PARTE #1: *ITEM #1 AL ITEM # 100*

PROYECTOS:
PROYECTO DE MALECON LA AURORA – SECTOR LA AURORA DEL CANTON DAULE.

OBRA:

CONSTRUCCIÓN DEL MALECON EN LA PARROQUIA URBANA SATELITE LA AURORA.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ING. OBRAS CIVIL
ING. ELECTRICA
ING. SANITARIA
PAISAJISMO
SEÑALIZACIONES VIALES
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

DAULE - ECUADOR

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS MATERIALES BÁSICOS

MATERIAL: AGUA
Se entenderá por suministro de agua para la formación de rellenos, mamposterías y hormigones de estructuras, al conjunto de operaciones que deba efectuar el constructor para disponer en el lugar de las obras.
El agua por utilizar deberá ser razonablemente limpia de impurezas.
El agua potable será considerada satisfactoria para emplear en la fabricación de morteros y hormigones.

- ✓ El agua que suministre el constructor deberá ser razonablemente limpia y estar libre de cualquier cantidad objetable de materias orgánicas, álcalis, ácidos, sales, azúcar y otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero, hormigón u otro rubro que se ejecute en la construcción.
- ✓ Deberá darse especial atención a que el agua no esté contaminada de aceites, grasas
- ✓ El agua para la fabricación de morteros y hormigones podrá contener un máximo de impurezas que se detalla en porcentajes:
  - Acidez y alcalinidad calculadas en términos de carbonato de calcio 0,05 %
  - Sólidos orgánicos total. 0,05 %
  - Sólidos inorgánicos total. 0,05 %

Fiscalización podrá solicitar que el agua que se utilice en la fabricación de morteros y hormigones sea sometida a un ensayo con agua destilada.
La comparación del agua utilizada se realizará mediante ensayos de durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero, según la normativa INEN correspondiente. Ver NTE INEN 1108 y normas relacionadas.
Se la debe mantener en recipientes limpios y que posean un sistema de cubierta (tapados), en lo posible se recolectará agua para una jornada de trabajo.
Se la transportará en recipientes de tamaños adecuados y limpios.

MATERIAL: ÁRIDO FINO (Arena)
La arena, árido fino. Árido cuyas partículas de hormigones y morteros estarán formadas por arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas.

- Los agregados finos se compondrán de partículas resistentes y duras, libres de materia vegetal u otro material que perjudique las características de la arena.
- Los agregados provenientes de diferente mina o fuente de origen, no serán almacenados en forma conjunta.
- El árido fino que no cumpla con los requisitos de gradación y módulo de finura puede ser utilizado, siempre que mezclas de prueba preparadas con éste árido fino cumplan con los requisitos de las especificaciones particulares de la obra.
- El árido fino rechazado en el ensayo de pruebas orgánicas, puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95%.
- El árido fino será de primera calidad, limpio, áspero al tacto y libre de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, mica o similares.
- Las partículas que conforman el árido, no tendrán formas alargadas, sino esféricas o cúbicas. La granulometría del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 1 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- La cantidad de sustancias perjudiciales no debe exceder los límites que se especifican en la tabla 2 de la norma INEN 872. Áridos para hormigón. Requisitos.
- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el estándar para que sea satisfactorio. Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo.
- Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de la arena a utilizar.
- Podrá tomar de guía la normativa INEN para estos casos:
  - NTE INEN 696. Áridos para hormigón. Determinación de la granulometría.
  - NTE INEN 855. Árido fino para hormigón. Determinación de impurezas orgánicas en las arenas.
  - NTE INEN 856. Árido fino para hormigón. Determinación de la densidad y absorción del agua.
  - NTE INEN 859. Árido fino para hormigón. Determinación de la humedad superficial.
  - NTE INEN 863. Áridos para hormigón. Determinación de la resistencia a la disgregación.

La arena que se obtenga del banco natural o por trituración se la transportará al granel hasta el sitio de la obra.
Se recomienda el bodegaje en un lugar cubierto por la posibilidad de que el agregado pueda saturarse de humedad, polvos o residuos que perjudiquen sus características.
El constructor garantizará la conservación y buen estado del árido fino hasta el momento de su utilización.

MATERIAL: ÁRIDO GRUESO (Ripio)
Será el árido cuyas partículas es retenido por el tamiz INEN No. 4 (4,75mm.). Los agregados gruesos para el hormigón estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de ellos. El ripio a ser utilizado se compondrá de piedra granítica triturada o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso.

- Para ser considerado árido grueso de determinado grado, estará comprendido en los límites que para dicho grado se establece en la tabla 3, de la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos.
- El agregado se compondrá de partículas o fragmentos resistentes y duros, libre de material orgánico, arcillas u otro componente que pueda perjudicar las características del árido, sin exceso de partículas alargadas o planas. La cantidad de sustancias perjudiciales no excederá los límites establecidos en la tabla 4, de la norma INEN 872.
- Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 30 a 500 revoluciones.
- Los áridos que no cumplan con los requisitos de la Norma INEN 872, podrán utilizarse siempre que hayan demostrado por pruebas especiales o experiencias prácticas que producen un hormigón de resistencia y durabilidad adecuada a los requerimientos específicos de obra, y siempre con la autorización de fiscalización.
- Adicionalmente el árido grueso se sujetará a lo especificado en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 3: Materiales. Sección 3.3: Áridos. Quinta edición 1993.
- De ser necesario se dará un alcance de esta especificación rigiéndose a las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP". Sección 803: Agregados para hormigón. Para el muestreo del material que ingrese a obra deberá tomarse y examinarse de cada lote por separado y cuando los áridos se encuentren en movimiento, es decir durante la descarga del material, basándose en lo establecido en los literales 6, 7 y 8 de la norma INEN 695. Áridos para hormigón. Muestreo. La fiscalización determinará las pruebas que crea necesarias, para determinar el buen estado del agregado, exigiendo los ensayos de control de calidad del producto, tomando de guía las normas INEN para estos casos:
- NTE INEN 696. Áridos para hormigón: Determinación de la granulometría.
- NTE INEN 698. Áridos para hormigón: Determinación del contenido de terrones de arcilla.
- NTE INEN 857: Árido grueso para hormigón: Determinación de la densidad y absorción de agua.
- NTE INEN 860: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 861: Áridos grueso para hormigón: Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 862: Áridos para hormigón: Determinación del contenido total de humedad.
- NTE INEN 863: Áridos para hormigón: Determinación de la resistencia a la disgregación.
- El árido obtenido de un banco natural o por trituración será transportado a granel.

Se recomienda el bodegaje en un lugar cubierto por la posibilidad de que el agregado pueda saturarse de humedad, polvos o residuos que perjudiquen sus características.
El constructor garantizará la buena calidad y procedencia del material entregado, hasta su utilización en obra.

MATERIAL: CEMENTO PORTLAND
Es el producto obtenido por la pulverización del Clinker portland, con la posible adición durante la molienda de una o más de las formas de sulfato de calcio, y/u otros materiales adecuados en proporciones que no sean nocivas para el comportamiento posterior del producto. 4 de acuerdo con sus requisitos, el cemento Portland se clasifica en los siguientes tipos: Tipo IB, Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V. De esta clasificación el tipo de cemento que tiene un uso general y el que comprende este estudio es el "cemento Portland tipo I ".

El cemento Portland cumplirá con los requisitos físicos que se establecen en la tabla 3.1 y 3.2 de la NTE INEN 152, además de:

- El tiempo de fraguado mínimo y máximo será de 45 minutos y 375 minutos respectivamente, según el método de Vicat.
- La mínima resistencia a la compresión será: a los 3 días 12,4 MPa, a los 7 días, 19,3MPa, a los 28 días 27,6 MPa5
- La resistencia a cualquier edad deberá ser mayor que la resistencia de una edad precedente.
- Igualmente, el cemento Portland cumplirá con los requisitos químicos establecidos en las tablas 2.1 y 2.2 de la NTE INEN 6 152.

- Adicionalmente el cemento se regirá a las siguientes referencias para su aprobación y aceptación en obra:
- El cemento puede ser aceptado o rechazado si cumple o no las especificaciones que se establece en la Norma NTE INEN 152. Cemento Portland. Requisitos.

- El cemento ensacado debe contener una masa neta de 50 kg. La masa neta real puede diferir hasta un 3% de la masa nominal.
- El cemento que permanezca almacenado al granel por más de seis meses en la fábrica, o ensacado por más de tres meses en bodegas, será ensayado para su aprobación.
- El cemento que presente indicios de fraguado parcial o contenga terrones, será rechazado.

El muestreo se realizará con un máximo de cinco días antes de iniciar los ensayos, y se regirá a lo establecido en la norma INEN 0153. Cementos. Muestreo.
Fiscalización podrá exigir la realización de pruebas y ensayos que estime necesarias para aprobar el uso del cemento, para lo que se tomará de guía, la siguiente normativa INEN:

- NTE INEN 0158. Cementos. Determinación del tiempo de fraguado. Método de Vicat.
- NTE INEN 0195. Cementos. Determinación del contenido de aire en morteros.
- NTE INEN 0197. Cementos Portland. Determinación de la finura. Método de turbidimiento de Wagner.
- NTE INEN 0200. Cemento Pórtland. Determinación de la expansión. Método de la autoclave.
- NTE INEN 0488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista. 4 definición Inen, tomada de la norma 151 5 1 MPa = 10,1972 kgf /cm2. 6 Norma Técnica Ecuatoriana Inen. El cemento se puede entregar y transportar a granel o envasado en bolsas de papel kraft u otro material que asegure la eficiente protección del producto.

Al ser envasado el contenido neto nominal será de 50 kg.
El bodegaje se lo hará en un lugar cubierto, seco y ventilado, se recomienda levantar del piso sobre una tarima de 15 cm. de alto, para poder apilar en rumas no superiores a 12 sacos cada una.
El constructor tomará las medidas necesarias para que durante el manipuleo no se produzca roturas de los sacos, así como garantizará la conservación y buen estado del cemento hasta el momento de su utilización.

MATERIAL: MATERIAL GRANULAR
Será el material granular que se obtenga por método de trituración o que provenga de depósitos naturales de arena y grava. El agregado que se obtenga será por trituración de grava o roca, no presentarán partículas alargadas o planas en exceso y deberá ser tamizado y apilado en dos o más tamaños para su posterior mezclado en una planta adecuada, conforme a las necesidades requeridas en obra.
Para cumplir con las exigencias de granulometría, el agregado se puede mezclar con grava de otros bancos, arena natural o material finamente triturado, en las cantidades adecuadas para conseguir el agregado que se especifique.
La arena debe ser lavada.

- La piedra o agregado a ser triturado será sólida, resistente y durable, para que el material obtenido conserve éstas características.
- Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.
- El agregado estará libre de restos vegetales, tierra, arcillas u otros materiales objetables.
- Tendrá una densidad igual o mayor a 2,3 gr. /cm2, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en los ensayos de abrasión.
- No presentará una pérdida de peso mayor al 12%, en los ensayos de durabilidad.
- Al ensayarse el agregado que pase por el tamiz # 40, carecerá de plasticidad o tendrá un límite líquido menor de 25 y un índice de plasticidad menor de 6.

De acuerdo con la granulometría y especificaciones propias de un proyecto, el agregado cumplirá con los requisitos indicados en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP". Sección 814: Capa de base de material granular: para Base Clase 1, 2, 3 o 4.
Fiscalización determinará las pruebas o ensayos que estime necesarios para verificar el buen estado y calidad del agregado, tomando de guía las normas INEN para estos casos:

- NTE INEN 691. Mecánica de suelos. Determinación del límite líquido método de casa grande.
- NTE INEN 692. Mecánica de suelos. Determinación del límite plástico.
- NTE INEN 696. Áridos para hormigón. Determinación de la granulometría.
- NTE INEN 697. Áridos para hormigón. Determinación de los materiales más fino que 75 um.
- NTE INEN 860. Árido grueso para hormigón. Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas menores a 37,5 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 861. Árido grueso para hormigón. Determinación del valor de abrasión del árido grueso de partículas mayores a 19 mm. mediante el uso de la máquina de los ángeles.
- NTE INEN 863. Áridos para hormigón. Determinación de la resistencia a la disgregación.

El transporte será al granel, y cuando no se lo utilice de inmediato se lo pondrá bajo protección de la intemperie, para que no sea susceptible de saturación de humedad.

Se cuidará para que el material no se sature de polvo o materiales que perjudiquen su calidad y resistencia.

PREPARACIÓN DE MORTEROS
Se define como el conjunto de actividades necesarias para la elaboración de la mezcla homogénea de cemento - arena - cal hidratada (según el caso) y agua en proporciones adecuadas a requerimiento específicos.
El objetivo será el proveer a los mampuestos, hormigón, mampostería de piedra y otros elementos de un mortero ligante que permita su adherencia y de un recubrimiento de protección o acabado.
La dosificación del mortero estará determinada por su resistencia y características de trabajabilidad que se requieran en el proyecto y los determinados en planos, detalles constructivos o indicaciones de la dirección arquitectónica o fiscalización.

UNIDAD: según el rubro
MATERIALES MÍNIMOS: Cemento tipo Portland, árido fino (módulo de finura comprendido entre 0.6 y 1.18 mm para enlucidos y de 2.36 mm a 3.35 mm para mamposterías y masillados), cal hidratada, agua y aditivos (de ser el caso); que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.
EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, mezcladora mecánica.
MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA: Estructura ocupacional E2, Estructura ocupacional D2, ETC

- Revisión del diseño y resistencias de los morteros a ejecutar: realizar ensayos previos en obra que ratifiquen la calidad y granulometría del árido fino (ver especificación de material: árido fino excepto granulometría), y la resistencia del mortero, para la aprobación de fiscalización.
- De acuerdo con la dosificación, el uso de los morteros se aplicará, en general, según las siguientes proporciones, que deberán verificarse y corregirse con las resistencias especificadas y los resultados de los ensayos de laboratorio:

Uso	**Cemento**	**Arena**	**Cal Hidratada**	**Resistencia Mínima**
Mampostería soportante, masillados, etc.	1	4		140 kg/cm2
Mampostería no soportante, revoque	1	5		100 kg/cm2
Enlucidos Interiores	1	5		100 kg/cm2
Enlucidos Exteriores	1	5	0.5	100 kg/cm2
Asentados de tejuelo y gres	1	6		80 kg

- Al utilizar morteros en mampostería no soportante, la resistencia mínima a la compresión será de 1/5 a 1/3 superior a la resistencia promedio de los mampuestos utilizados, ya sea bloque o ladrillo y no menor a 100 kg. /cm2.
- Materiales aprobados y en cantidad suficiente para la elaboración del mortero, ubicados en sitios próximos a la elaboración. Para áridos de diferentes fuentes se almacenarán por separado y deberán estar secos y debidamente cribados.
- Determinación del requerimiento de aditivos a utilizar, de acuerdo a las condiciones de los materiales, condiciones climáticas, requerimientos específicos del mortero y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del mortero y se construirán con madera o hierro resistentes al uso. No se permitirá el uso de carretillas o cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Mano de obra calificada y equipo necesarios para la fabricación y mezcla. Pruebas del buen funcionamiento del equipo.
- Controlar las condiciones aceptables del elemento que va a recibir el mortero.
- Establecer con fiscalización del número y períodos de las pruebas de los morteros preparados, el registro cronológico y numerado de las mismas y sus resultados.
- Descripción: del sitio a emplear, para la fabricación del mortero.
- La mezcla del mortero será en hormigonera mecánica y por un lapso mínimo de 3 minutos, hasta conseguir una mezcla homogénea.
- No debe transcurrir más de dos horas y media entre el mezclado y su utilización. Tampoco se dejará en reposo por más de una hora sin volverlo a mezclar.
- Toma de muestras de cilindros y cubos para ensayos de laboratorio, tomando de guía la siguiente prueba:
- Norma INEN 488. Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.
- Se controlará el contenido de humedad del agregado, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.

- Control del tipo y acabado de la superficie del mortero.
- Verificación continúa del estado del equipo y herramienta.
- Control de la elaboración en cantidad máxima para una jornada de trabajo.
- Se procederá con el curado del mortero, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que éste haya adquirido su resistencia, mediante rociados de agua convenientemente espaciados.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán los resultados y características del mortero, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayo de flexión y compresión que se regirá a la Norma INEN 198. Cementos. Determinación de la resistencia a la flexión y a la compresión de morteros, y la Norma INEN 488. Cementos.
- Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista.

Los materiales serán ubicados en un lugar próximo al sitio de trabajo, tratando de que el recorrido que tenga que efectuar el mortero sea el más corto, evitando la contaminación de cualquier impureza que pueda afectar la consistencia y resistencia del mismo.
La mezcla será efectuada en hormigonera mecánica, y con la autorización de fiscalización para volúmenes mínimos se realizará una mezcla manual.
Cuando se realice en forma manual, es recomendable las artesas (recipiente) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua, se extenderá el volumen del árido fino para agregar el volumen de cemento, que con la ayuda de una pala se mezclarán en seco hasta adquirir un color uniforme, adicionando después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable, pero en ningún caso el proceso de mezcla será menor de cuatro volteadas.

INDICE DEL PROYECTO:

MALECON LA AURORA – PARROQUIA SATELITE LA AURORA DEL CANTON DAULE. 11

1. REPLANTEO Y TRAZADO 11
2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO (INCLUYE DESALOJO) 12
3. CERRAMIENTO PROVISIONAL DE LONA BRANDEADA H=3M 13
4. LETRERO INFORMATIVO DE OBRA 3X2.5 M (INCLUYE ESTRUCTURA METALICA Y LONA REFLECTIVA) 13
5. BODEGA PROVISIONAL 14
6. EXCAVACION MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR 0<H<2 M 15
7. DESALOJO DEL MATERIAL SOBRANTE (BOTADERO MUNICIPAL) 16
8. RELLENO COMPACTADO CON RODILLO DE MATERIAL IMPORTADO (INCLUYE TRANSPORTE) 17
9. SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 KG/CM2 DE 40X40 L=25.0M 18
10. SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 KG/CM2 DE 40X40 L=21.0M 18
11. SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 KG/CM2 DE 40X40 L=17.0M 19
12. SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 KG/CM2 DE 40X40 L=13.0M 20
13. SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 KG/CM2 DE 45X45 L=25.0M 20
14. HINCADO Y TRANSPORTE DE PILOTES PREFABRICADOS DE HORMIGON EN TIERRA 21
15. HINCADO Y TRANSPORTE DE PILOTES PREFABRICADOS DE HORMIGON EN AGUA 22
16. PRUEBAS DE CARGA DINAMICAS PDA EN PILOTES (PILE DYNAMIC ANALYSIS), SEGUN ASTM D4945-97 (STANDARD TEST METHOD FOR HIGH STRAIN DYNAMIC TESTING OF PILES) D=0.60M 24
17. DESCABEZADO DE PILOTE EN AGUA 26
18. DESCABEZADO DE PILOTE EN TIERRA 27
19. PRUEBAS DE CARGA DINAMICAS PDA EN PILOTES (PILE DYNAMIC ANALYSIS), SEGUN ASTM D4945-97 (STANDARD TEST METHOD FOR HIGH STRAIN DYNAMIC TESTING OF PILES) D=0.60M OPERADO EN AGUA 28
20. PILOTE TUBULAR METALICO HINCADO D=0.60M, PERFORADO EN AGUA 30
21. PILOTE TUBULAR METALICO HINCADO D=0.60M, PERFORADO EN TIERRA 31
22. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2 33
23. HORMIGON PREMEZCLADO BOMBEABLE AUTOCOMPACTANTE F´C=350 KG/CM2 CON INHIBIDOR DE CORROSION DE ALTA RESISTENCIA INICIAL EN PILOTES 34
24. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2 35
25. HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 KG/CM2 (INCLUYE CURADO) 36
26. SUMINISTRO DE VIGAS T, SEGUN DISEÑO 38
27. SUMINISTRO DE VIGAS DOBLE T, ANCHO= 1,40M A 1,70M 38
28. SUMINISTRO DE VIGAS DOBLE T TIPO X, ANCHO= 1,71M A 2,11M 39
29. COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGAS T - VIGA DOBLE T - VIGA L 39
30. SUMINISTRO DE VIGAS L, SEGUN DISEÑO 41
31. SUMINISTRO DE VIGA RECTANGULAR 250 X 470 41
32. COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGA RECTANGULAR 250 X 470 42

33. SUMINISTRO DE VIGA R19R 43
34. COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGAS R19R 44
35. SUMINISTRO DE VIGA R14R 46
36. COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGA R14R 46
37. SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTAS ELASTOMERICAS DE DILATACION, DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TECNICAS. 48
38. HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 KG/CM2 (INCLUYE CURADO) 48
39. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2 50
40. HORMIGON PREMEZCLADO F´C=180 KG/CM2 PARA REPLANTILLO INCLUYE ENCOFRADO 51
41. MALLA ELECTROSOLDADA 15X15 – 5,5MM 52
42. SUMINISTRO Y FABRICACION DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588 53
43. MONTAJE DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588 57
44. SUMINISTRO E INSTALACION DE CORNAMUSAS GALVANIZADAS 59
45. SUMINISTRO E INSTALACION DE DECK DE MADERA PLASTICA PARA PISO 60
46. PORCELANATO 18.5X150X9MM 61
47. SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA METALICA (INCLUYE PINTURA) 62
48. ACERO ESTRUCTURAL (A36) 62
49. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2 64
50. HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 KG/CM2 (INCLUYE CURADO) 65
51. ROTURA Y DESALOJO DE HORMIGON 67
52. RELLENO COMPACTADO CON RODILLO DE MATERIAL IMPORTADO (INCLUYE TRANSPORTE) 68
53. SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIAL SUB-BASE CLASE 1A (INCLUYE TENDIDO CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE) 69
54. SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIAL BASE CLASE 1A (INCLUYE TENDIDO, CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE) 71
55. HORMIGON PAVIMENTADO 4.5 MPA PARA CALLES (INCLUIDO CURADO Y JUNTAS) 72
56. BORDILLO CUNETA F´C= 210 KG/CM2 75
57. ACERA F´C=210 KG/CM2, E=10CM 76
58. HORMIGON PREMEZCLADO F´C=210 KG/CM2 PARA RAMPAS, INCLUYE ENCOFRADO 78
59. SUMINISTRO E INSTALACION DE TACHAS RETROREFLECTIVAS 86
60. SUMINISTRO E INSTALACION DE DELINEADOR VERTICAL 88
61. SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLASTICA E=2.3MM, LINEAS DE A=15CM (INCLUYE MICROESFERA) 89
62. DEMARCACION VIAL CON PINTURA TERMOPLASTICA ALTO TRAFICO (INCLUYE MICROESFERA) 91
63. ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 KG/CM2 92
64. HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 KG/CM2 (INCLUYE CURADO) 93
65. SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA METALICA (INCLUYE PINTURA) 95
66. CERRAMIENTO PERIMETRAL TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO SEGUN DISEÑO, H=2M 96

67. LETRAS CORPOREAS AUTOILUMINADAS "MALECON AURORA" SOBRE PILARES DE INGRESO PRINCIPAL 97
68. PUERTA DE INGRESO DESLIZABLE P1 (10.00X2.00) M 97
69. PUERTA DE INGRESO ABATIBLE P2 (10.00X2.00) M 98
70. PUERTA DE INGRESO ABATIBLE P3 (4.00X2.00) M 99
71. SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLASTICA E=2.3MM, LINEAS DE A=15CM (INCLUYE MICROESFERA) 100
72. DEMARCACION VIAL CON PINTURA TERMOPLASTICA ALTO TRAFICO (INCLUYE MICROESFERA) 101
73. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "LIMITE DE VELOCIDAD" 103
74. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "NO DETENER/NO ESTACIONAR" 112
75. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "PEATON" 121
76. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "PARE" 129
77. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL DE SENTIDO VIAL 138
78. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "BIFURCACION IZQUIERDA" 147
79. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "CICLISTAS EN LA VIA" 156
80. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL “GIRO EN U” 165
81. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "APROXIMACION A REDONDEL" 174
82. SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "ESTACIONAMIENTO RESERVADO PARA DISCAPACITADOS" 183
83. TIERRA: SUMINISTRO, COLOCACION, TENDIDO Y NIVELACION 192
84. ARBOL DE LEUCAENA/LEUCAENA TRICHODES: H= 2M; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO 193
85. ARBOL DE GUAYACAN NEGRO/TABEBUIA CHRYSANTHA: H= 2M; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO 195
86. ARBOL DE ROBLE/TABEBUIA ROSEA: H= 2M; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO 198
87. ARBOL DE AMARILLO/CENTROLOBIUM OCHROXYLUM: H= 2M; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO 200
88. ARBOL DE FERNAN SANCHEZ/TRIPLARIS CUMINGIANA: H= 2M; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO 202
89. ARBOL DE SAMANCILLO/ALBIZIA PISTACIIFOLIA: H= 2M; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO 205
90. PLANTA ORNAMENTAL FITONIA/FITTONIA ALBIVENSIS: H= 0,15M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 207
91. PLANTA ORNAMENTAL AJUGA/AJUGA REPTANS PURPUREA: H= 0,20M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 209
92. PLANTA CESPED SAN AGUSTIN/STENOTAPHRUM SECUNDATUM: U=M2; SUMINISTRO, TENDIDO DE ARENA Y SIEMBRA 210

93. PLANTA ORNAMENTAL MONEDITA/SOLEIROLIA SOLEIROLII: H=0,10M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 212
94. PLANTA ORNAMENTAL PLANTA DEL DINERO/PLECTRANTHRUS AUSTRALIS: H=0,15M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 214
95. PLANTA ORNAMENTAL PILEA/PILEA CARDIEREI: H= 0,20M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 216
96. PLANTA ORNAMENTAL PILEA/PILEA PEPEROMIOIDES: H=0,20M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 217
97. PLANTA ORNAMENTAL TREBOL MORADO/OXALIS REGNELLI ATROPURPUREA: H=0,30M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 219
98. PLANTA ORNAMENTAL CEBOLLIN/THULBALGIA VIOLACEA: H=0,40M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 221
99. PLANTA ORNAMENTAL ROELIA/RUELLIA BRITTONIANA: H= 0,80M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 223
100. PLANTA ORNAMENTAL AMANCAY/CRINUM XANTHOPHYLLUM: H= 0,70M; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO 225

MALECON LA AURORA – PARROQUIA SATELITE LA AURORA DEL CANTON DAULE.

1. REPLANTEO Y TRAZADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en la ubicación de las obras en campo, utilizando las alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción.
El contratista deberá realizar los trabajos topográficos de replanteo con aparatos calibrados, personal calificado y todo el equipo necesario en buenas condiciones, aprobado por la Fiscalización, que garantice todos los trabajos topográficos a ejecutarse.
Este trabajo debe realizarse con la precisión suficiente que permita la correcta ubicación en el terreno de cada una de las estructuras.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Previo al inicio de los trabajos de trazado y replanteo, el Constructor realizará un recorrido al sitio de implantación de cada una de las obras y sugerirá los cambios que considere convenientes. En el sitio de trabajo se definirá el trazado de los ejes de acuerdo con los planos del proyecto y se colocarán hitos de hormigón, perfectamente identificados y referenciados, que servirán como puntos de control horizontal y vertical de la obra.
Si se encontraren discrepancias con los planos del proyecto, el Contratista y el Fiscalizador deberán realizar las modificaciones necesarias. De encontrarse discrepancias, la Fiscalización deberá ejecutar los ajustes correspondientes.
El Constructor proveerá todo el personal calificado, instrumentos, herramientas y materiales requeridos para la fijación de hitos y el replanteo de las obras. El Fiscalizador verificará estos trabajos y podrá exigir la repetición o corrección de cualquier elemento impropiamente ubicado.
Antes de iniciar la construcción, el Contratista presentará a la Fiscalización el plano constructivo en el que consten todos los cambios realizados al proyecto.
El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las obras, con sus coordenadas y elevaciones, según lo señalado en los planos. La entrega de las referencias básicas se realizará mediante un acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas será responsabilidad del Contratista.
El replanteo de las líneas y puntos secundarios será ejecutado por el Contratista. Todas las líneas y niveles estarán sujetos a comprobación por parte del Fiscalizador, sin perjuicio de que la responsabilidad de la exactitud recaiga en el Contratista.
Las observaciones y los cálculos efectuados por el Contratista se registrarán en libretas adecuadas. El Fiscalizador reglamentará la forma de llevar las libretas, los cómputos y los dibujos.
El Contratista deberá mantener informado al Fiscalizador con suficiente anticipación sobre las fechas y lugares en los que se proyecte realizar cualquier trabajo que requiera coordenadas y elevaciones, a fin de que la información correspondiente pueda ser entregada oportunamente.
El Contratista contará con el personal técnico idóneo y necesario para la localización, replanteo y referenciación de las obras, según lo establecido en este numeral.
El Contratista hará la localización de los tanques de acuerdo con los planos de construcción y datos adicionales proporcionados por el Fiscalizador. Los detalles de instalaciones existentes incorporados en los planos relativos a localización, dimensiones y características de las estructuras no pretenden ser exactos, sino referenciales para el Contratista, por lo cual este deberá realizar los sondeos y verificaciones necesarios.
Los trabajos de replanteo y trazado serán realizados por personal técnico capacitado y experimentado, utilizando aparatos de precisión como estaciones totales, teodolitos y niveles.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro cuadrado (m2) de replanteo y trazado, debidamente registrados e indicados por la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros aspectos relacionados, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro se pagarán a los precios contractuales establecidos en el contrato. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos, a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- EQUIPO DE TOPOGRAFIA

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION- ESTR.OC.C1)
- CADENERO

O.- MATERIALES

- TIRA DE ENCOFRADO 1"x3"x4m
- CLAVOS DE 2 1/2" X 25 Kg
- ESTACAS DE MADERA

2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO (INCLUYE DESALOJO)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Incluye, mediante medios mecánicos, los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la ejecución de las obras: árboles, plantas, maleza, maderas caídas, escombros, basura u otro material existente que deba ser removido, de acuerdo con lo señalado en los planos y/o instrucciones del Fiscalizador.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Para la limpieza y desbroce se deberá proporcionar todas las herramientas y equipos necesarios, o aquellos que considere necesarios el Fiscalizador.
El trabajo se realizará de manera que el área quede expedita para la construcción.
El material removido se depositará en el lugar determinado por el Fiscalizador. Deberá ser acumulado junto a la zanja o área de trabajo para su posterior transporte a los botaderos establecidos por las autoridades locales.
No se incluyen en este rubro los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados durante la obra, cuyo manejo, recolección, carga, transporte y disposición serán responsabilidad del Contratista.
No se podrá desalojar materiales fuera de los sitios definidos por la Fiscalización. Para ello, se implementará un mecanismo de control mediante boletas de recibo y entrega de materiales.
Para que se considere realizado el desalojo, la Fiscalización deberá constatar que el sitio de la obra y su zona de influencia estén completamente limpios.
El desalojo de material se efectuará utilizando volquetas en buenas condiciones, sin interrumpir el tráfico vehicular ni causar molestias a los habitantes. Las volquetas deberán contar con una carpa de cobertura que evite el derrame del material por efectos del viento o del movimiento del vehículo.
El desalojo incluye el transporte, manejo y acondicionamiento del botadero de disposición final de los desechos y residuos (regado, tendido y COMPACTADO), durante y al finalizar la ejecución de la obra.
Cuando los botaderos sean administrados por el Municipio, el Contratista deberá pagar las tasas correspondientes conforme a lo estipulado en la Ordenanza Municipal que regula la gestión integral de los desechos y residuos sólidos. Dicho valor deberá estar considerado dentro de los costos directos de los rubros correspondientes.
En caso de que el Contratista gestione su propio botadero, deberá presentar a la Fiscalización el diseño respectivo, aprobado previamente por las autoridades municipales competentes.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro cuadrado (m2) de desbroce y limpieza de terreno, el cual deberá estar debidamente registrado por la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y demás aspectos relacionados, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro se pagarán a los precios contractuales establecidos en el contrato. Dichos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos, a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- RETROEXCAVADORA
- VOLQUETA 8 m3

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- CHOFER: VOLQUETAS (EST. OC. C1)
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

3. CERRAMIENTO PROVISIONAL DE LONA BRANDEADA H=3m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el contratista construirá un cerramiento provisional de acuerdo con el diseño mostrado en los planos, delimitando las áreas de obra, patios de materiales y zonas de almacenamiento en el predio.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
La localización de estas áreas será señalada por el Fiscalizador, considerando la proyección del proyecto, la ubicación de accesos, obras existentes, redes de infraestructura y requerimientos internos de la obra, evitando interferencias en la circulación de vehículos, peatones o molestias a los vecinos.
Se deberá prever la estabilidad de los taludes generados por las excavaciones de cimentaciones.
Asimismo, deberá considerarse la colocación de vallas de publicidad, evitando que interfieran con el desarrollo de la obra, cumpliendo con las normativas municipales sobre ocupación de la vía pública.
Durante la ejecución de la obra, el contratista será responsable del mantenimiento y reparación del cerramiento, asegurando que se mantenga en óptimas condiciones.
La ubicación del cerramiento será la indicada en los planos o, en su defecto, la autorizada por el Fiscalizador.
El cerramiento contará con un único acceso, salvo que el Fiscalizador autorice accesos adicionales de doble hoja para el ingreso de maquinaria, vehículos y personal, siempre que no interfieran con las actividades constructivas o con el uso normal del parque en áreas no intervenidas.
El tamaño de la puerta será determinado por el contratista con el aval del Fiscalizador, considerando las necesidades operativas y de maniobrabilidad.
El cerramiento se construirá conforme a los planos y detalles, siguiendo el perfil del terreno. En caso de que atraviese zanjas u otras depresiones, se utilizarán postes de mayor longitud y se colocará alambre adicional de púas en la parte inferior.
El cerramiento estará cubierto en toda su altura con lona sintética brandeada, la cual deberá sujetarse con alambre negro, debidamente tensada y sin pliegues. El sistema de instalación será definido por el contratista, garantizando la estabilidad del cerramiento durante toda la ejecución de la obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se realizará en metro (m) de cerramiento provisional instalado, registrado y aceptado por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato.
Dichos precios incluirán la mano de obra, equipos, herramientas, transporte, materiales y obras conexas necesarias, a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- CLAVOS DE 2 1/2" X 25 Kg
- LONA BRANDEADA
- CUARTONES DE ENCOFRADO 2"X3"4m

4. LETRERO INFORMATIVO DE OBRA 3X2.5 m (INCLUYE ESTRUCTURA METALICA Y LONA REFLECTIVA)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
El letrero informativo será suministrado e instalado conforme al diseño aprobado por el Fiscalizador, según los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Los letreros de obra deberán construirse de manera que puedan ser desplazados a otros sitios, dependiendo de su grado de deterioro. En todo momento deberán mantener su estabilidad e integridad estructural, condiciones que serán verificadas por la Fiscalización.

Las señales deberán colocarse antes del inicio de los trabajos en zonas donde exista riesgo de accidentes con el tráfico vehicular o peatonal.
El traslado, colocación y retiro de los letreros serán responsabilidad del contratista, quien deberá retirarlos una vez concluidos los trabajos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se realizará por unidad (u) de letrero instalado, registrado y aceptado por la Fiscalización.
Las cantidades se pagarán según los precios establecidos en el contrato, incluyendo la mano de obra, equipos, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares requeridos.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

O.- MATERIALES
- LETRERO INFORMATIVO DE OBRA 3X2.5 m (INCLUYE ESTRUCTURA METALICA Y LONA REFLECTIVA)

5. BODEGA PROVISIONAL

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Las bodegas, por su carácter provisional y transitorio, deberán construirse con materiales económicos y, en lo posible, reutilizables al finalizar la obra.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Selección de materiales.
Localización del sitio para construcción del campamento de obra.
Replanteo y preparación del terreno.
El nivel del piso debe quedar 20 cm por encima del terreno natural.
Las columnas de fachada principal se enterrarán al menos 60 cm, y en la fachada anterior, 80 cm.
Colocación de tablas como muros.
Instalación de cuartones como vigas.
Delimitación de ventanas y puertas.
Apoyo de la cubierta cada 1.5 m para instalación de la teja de zinc.
Uso de clavos con arandela o amarres con alambre para fijación.
Compactación del piso y uso de tableros para almacenar cemento, permitiendo ventilación.
Instalación de batería sanitaria.
Almacenamiento de agua en tanques.
Designación de área para figuración de hierro con bancos y, si es posible, cubierta.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro cuadrado (m2) de casetas provisionales de tabla y cubierta de zinc, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- CARPINTERO

- AYUDANTE DE ALBAÑIL

O.- MATERIALES

- BISAGRA CROMADA DE 3.5"X3.5" (INCLUYE TORNILLOS) (PAR)
- ALAMBRE DE AMARRE NEGRO #18 (20 Kg)
- CAÑA ROLLIZA
- CAÑAS PICADAS
- CUARTONES DE ENCOFRADO DE 2”X3”4m
- TABLONES DE ENCOFRADO DE 1"X8"X4m
- TIRA DE ENCOFRADO 1”x3”x4m
- CLAVOS DE 2 1/2" X 25 Kg
- PLANCHA DE ZINC DE 8”
- ARGOLLAS 12mm CROM.
- CANDADO RECT 30mm BRONCE

6. EXCAVACION MECANICA EN SUELO SIN CLASIFICAR 0<H<2 m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.

Las excavaciones son los cortes de terreno necesarios de acuerdo a los requerimientos y planos del proyecto, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras. Las excavaciones deberán realizarse con maquinaría, de acuerdo a lo especificado a continuación.
La excavación se entenderá por la operación necesaria para excavar, cargar y descargar en volquetas los materiales que no serán utilizados como relleno de obra.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Las Excavaciones incluye el control de cualquier fuente que no sea proveniente del subsuelo (aguas freáticas), para que las obras se ejecuten de manera que se obtenga (cuando sea factible) un drenaje natural a través de la propia excavación; para lo cual el Contratista acondicionará cuando sean requeridas cunetas, ya sea dentro de las excavaciones o fuera de ellas para evacuar e impedir el ingreso de agua procedente de la escorrentía superficial. Estas obras son consideradas como inherentes a la excavación y están consideradas dentro de los precios unitarios propuestos. Después de haber servido para los propósitos indicados, las obras de drenaje serán retiradas con la aprobación de la Fiscalización.
Cualquier daño resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas, a cualquier estructura existente y/o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.
Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. De preferencia el Contratista utilizará como maquinaria RETROEXCAVADORA, debiendo los sistemas elegidos originar superficies uniformes, que mantengan los contornos de excavación tan ajustados como sea posible a las líneas indicadas en los planos, reduciendo al mínimo las sobre excavaciones.
Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.
La excavación no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.
El cargado del material producto de excavación se lo realizará por medio de maquinarias como Retroexcavadoras. Estos materiales excavados se cargarán en volquetas, para que luego puedan ser desalojados.
Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.
En caso de ocurrir sobre excavaciones, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.
Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm2, esto es suelos de arcillas muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.
Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de excavación mecánica en suelo sin clasificar, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

La medición de las excavaciones a mano o mecánica será establecida por los volúmenes delimitados por la línea del terreno antes de iniciar las excavaciones y por las líneas teóricas de excavación mostradas en los planos, o definidas por la Fiscalización. Se medirá y pagará por metro cúbico excavado, sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista.
El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.
En ningún caso serán objeto de pago, las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, los cuales se consideran incluidos en los costos indirectos de la obra.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- RETROEXCAVADORA
- VOLQUETA 8 m3

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- CHOFER: VOLQUETAS (ESTR. OC. C1)
- PEON
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA

7. DESALOJO DEL MATERIAL SOBRANTE (BOTADERO MUNICIPAL)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.

Se entenderá por desalojo de material a la operación necesaria para transporte y descarga de los materiales que no serán usados en relleno de obra.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Se entenderá por desalojo de material al producto de excavación y no apto para relleno, la operación consiste en el transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento, en este caso al botadero ubicado en el recinto Yolán, parroquia Las Lojas, cantón Daule.
No se incluyen en este rubro los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargado, transporte, descarga y demás actividades relacionadas, son de responsabilidad del Contratista.

No se podrá desalojar materiales fuera de los sitios definidos por la Fiscalización. Para esto, se implementará un mecanismo de control para la entrega de materiales mediante una boleta de recibo-entrega.
Para que se considere efectuado este rubro, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.
El desalojo se deberá realizar usando volquetas en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción del tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Para el efecto, las volquetas que transporten el material deberán disponer de una carpa cobertora que evite el derrame del material por efectos del viento o el movimiento mismo del vehículo.
El desalojo incluye el transporte y manejo o acondicionamiento del botadero de disposición final de los desechos y residuos (regado, tendido y COMPACTADO) durante y al final de ejecutada la obra.
Cuando los botaderos sean manejados por el Municipio, el Contratista deberá pagar a éste las tasas respectivas conforme a lo señalado en la Ordenanza Municipal que Regula la gestión integral de los Desechos y Residuos Sólidos, cuyo valor deberá estar considerado dentro de los costos directos de los rubros de los que forma parte.
En el caso que el Contratista gestione el Botadero, previo a su utilización deberá presentar a la Fiscalización, el diseño respectivo aprobado por las autoridades municipales competentes.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de material de desalojo, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, y acciones necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- VOLQUETA 8 m3

N.- MANO DE OBRA

- CHOFER: VOLQUETAS (ESTR. OC. C1)

8. RELLENO COMPACTADO CON RODILLO DE MATERIAL IMPORTADO (INCLUYE TRANSPORTE)

Descripción del rubro

Este material tendrá las especificaciones y granulometría del material exigido por el MTOP.
Se entenderá por relleno a la acción requerida para la colocación, y compactación de material de mejoramiento posterior a la realización de la obra.
La granulometría de la mezcla deberá ser comprobada mediante los ensayos INEN 696 (AASHTO T-11 y T-27), los mismos que serán realizados inmediatamente después de completado el mezclado.
El índice de plasticidad y los límites de consistencia serán determinados mediante los ensayos INEN 691 y 692, (AASHTO T-89 y T-90).

Procedimiento de trabajo.

El relleno COMPACTADO se realizará por etapas, según el tipo y condiciones del suelo de excavación.
Los rellenos para el mejoramiento del suelo se compactarán en capas de 20 a 30 cm.
Para controlar la calidad de la construcción se deberá efectuar los ensayos correspondientes de Densidad Máxima y Humedad Optima, de acuerdo con las exigencias de AASHTO T-180, método D. La densidad de campo deberá ser comprobada por medio de equipo nuclear debidamente calibrado o del ensayo AASHTO T-191, y no deberá ser menor del 95% de la Densidad Máxima obtenida en laboratorio.
El equipo de compactación a utilizar será con rodillo; los rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.
Previo a la construcción del relleno COMPACTADO, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo material que no sea adecuado para el mismo. El material utilizado para la formación de rellenos, deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia orgánica. La Fiscalización de la obra aprobará previamente el material que se empleará en el relleno, ya sea que provenga de las excavaciones o de explotación de bancos de préstamos.
No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de relleno de material de mejoramiento, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- TANQUERO DE AGUA
- RODILLO LISO VIBRATORIO
- NIVEL TOPOGRAFICO
- ESTACION TOTAL
- MOTONIVELADORA

N.- MANO DE OBRA

- CHOFER: TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- PEON
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION – ESTR. OC. C1)
- CADENERO

- OPERADOR DE RODILLO AUTOPROPULSADO
- OPERADOR DE MOTONIVELADORA

O.- MATERIALES

- AGUA
- CASCAJO DE MEJORAMIENTO IMPORTADO (INCL. TRANSPORTE)

9. SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 Kg/cm2 DE 40X40 L=25.0m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Consiste en el suministro de pilotes de hormigón prefabricados f'c=350 Kg/cm2., de conformidad con los requerimientos de los documentos contractuales y los indicados en el presente estudio.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Este trabajo incluirá la manufactura de los pilotes prefabricados. El Contratista deberá proporcionar y entregar en la obra todos los pilotes que sean requeridos (PERFECTAMENTE APLOMADOS E INDEFORMABLES).
Los materiales para pilotes satisfarán las exigencias previstas en las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002. El Contratista deberá dedicar para estos trabajos todo el equipo adecuado, necesario para la debida y oportuna ejecución de aquellos. El equipo deberá contar con la aprobación del Fiscalizador, antes de utilizarse en la producción del pilote, y deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento.
El hormigón (DEL PILOTE) deberá contar con inhibidor de corrosión, debe tener en su componente principal al Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28°C., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494 o cualesquiera de ellas.

También deberá aplicarse inhibidor de corrosión (que deberá contener 30% de nitrito de calcio en peso – Norma ASTM C – 4994 tipo C) al acero de refuerzo antes de proceder a su hormigonado. El contratista deberá presentar al fiscalizador para su aprobación dos alternativas de productos existentes en el mercado para su aprobación.
Cuando los documentos contractuales lo establezcan, se efectuarán ensayos de carga de los pilotes señalados de acuerdo con estas especificaciones. Salvo que el Fiscalizador autorice otro procedimiento, los ensayos de carga estipulados en los documentos contractuales se efectuarán durante el hincado, o al finalizar el hincado o vaciado de los pilotes. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones ASTM D4945. Y a lo que se indica en el rubro 95. – Pruebas Dinámicas de capacidad de carga de pilotes (P.D.A.)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por pilotes de hormigón armado prefabricado, será por unidad (u) de pilotes entregados, en completa conformidad con los requerimientos contractuales.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES

- PILOTE DE HORMIGON ARMADO PRETENSADO F´C=350Kg/cm2 40x40 L=25.0m

10.SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 Kg/cm2 DE 40X40 L=21.0m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Consiste en el suministro de pilotes de hormigón prefabricados f'c=350 Kg/cm2., de conformidad con los requerimientos de los documentos contractuales y los indicados en el presente estudio.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Este trabajo incluirá la manufactura de los pilotes prefabricados. El Contratista deberá proporcionar y entregar en la obra todos los pilotes que sean requeridos (PERFECTAMENTE APLOMADOS E INDEFORMABLES).
Los materiales para pilotes satisfarán las exigencias previstas en las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002. El Contratista deberá dedicar para estos trabajos todo el equipo adecuado, necesario para la debida y oportuna ejecución de aquellos. El equipo deberá contar con la aprobación del Fiscalizador, antes de utilizarse en la producción del pilote, y deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento.

El hormigón (DEL PILOTE) deberá contar con inhibidor de corrosión, debe tener en su componente principal al Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28°C., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494 o cualesquiera de ellas.
También deberá aplicarse inhibidor de corrosión (que deberá contener 30% de nitrito de calcio en peso – Norma ASTM C – 4994 tipo C) al acero de refuerzo antes de proceder a su hormigonado. El contratista deberá presentar al fiscalizador para su aprobación dos alternativas de productos existentes en el mercado para su aprobación.
Cuando los documentos contractuales lo establezcan, se efectuarán ensayos de carga de los pilotes señalados de acuerdo con estas especificaciones. Salvo que el Fiscalizador autorice otro procedimiento, los ensayos de carga estipulados en los documentos contractuales se efectuarán durante el hincado, o al finalizar el hincado o vaciado de los pilotes. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones ASTM D4945. Y a lo que se indica en el rubro 95. – Pruebas Dinámicas de capacidad de carga de pilotes (P.D.A.)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por pilotes de hormigón armado prefabricado, será por unidad (u) de pilotes entregados, en completa conformidad con los requerimientos contractuales.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- PILOTE DE HORMIGON ARMADO PRETENSADO F´C=350Kg/cm2 40X40 L=21.0m

11.SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 Kg/cm2 DE 40X40 L=17.0m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Consiste en el suministro de pilotes de hormigón prefabricados f'c=350 Kg/cm2, de conformidad con los requerimientos de los documentos contractuales y los indicados en el presente estudio.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Este trabajo incluirá la manufactura de los pilotes prefabricados. El Contratista deberá proporcionar y entregar en la obra todos los pilotes que sean requeridos (PERFECTAMENTE APLOMADOS E INDEFORMABLES).
Los materiales para pilotes satisfarán las exigencias previstas en las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002. El Contratista deberá dedicar para estos trabajos todo el equipo adecuado, necesario para la debida y oportuna ejecución de aquellos. El equipo deberá contar con la aprobación del Fiscalizador, antes de utilizarse en la producción del pilote, y deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento.
El hormigón (DEL PILOTE) deberá contar con inhibidor de corrosión, debe tener en su componente principal al Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28°C., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494 o cualesquiera de ellas.
También deberá aplicarse inhibidor de corrosión (que deberá contener 30% de nitrito de calcio en peso – Norma ASTM C – 4994 tipo C) al acero de refuerzo antes de proceder a su hormigonado. El contratista deberá presentar al fiscalizador para su aprobación dos alternativas de productos existentes en el mercado para su aprobación.
Cuando los documentos contractuales lo establezcan, se efectuarán ensayos de carga de los pilotes señalados de acuerdo con estas especificaciones. Salvo que el Fiscalizador autorice otro procedimiento, los ensayos de carga estipulados en los documentos contractuales se efectuarán durante el hincado, o al finalizar el hincado o vaciado de los pilotes. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones ASTM D4945. Y a lo que se indica en el rubro 95. – Pruebas Dinámicas de capacidad de carga de pilotes (P.D.A.)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por pilotes de hormigón armado prefabricado, será por unidad (u) de pilotes entregados, en completa conformidad con los requerimientos contractuales.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- PILOTE DE HORMIGON ARMADO PRETENSADO F´C=350Kg/cm2 40X40 L=17.0m

12.SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 Kg/cm2 DE 40X40 L=13.0m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Consiste en el suministro de pilotes de hormigón prefabricados f'c=350 Kg/cm2., de conformidad con los requerimientos de los documentos contractuales y los indicados en el presente estudio.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Este trabajo incluirá la manufactura de los pilotes prefabricados. El Contratista deberá proporcionar y entregar en la obra todos los pilotes que sean requeridos (PERFECTAMENTE APLOMADOS E INDEFORMABLES).
Los materiales para pilotes satisfarán las exigencias previstas en las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002. El Contratista deberá dedicar para estos trabajos todo el equipo adecuado, necesario para la debida y oportuna ejecución de aquellos. El equipo deberá contar con la aprobación del Fiscalizador, antes de utilizarse en la producción del pilote, y deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento.
El hormigón (DEL PILOTE) deberá contar con inhibidor de corrosión, debe tener en su componente principal al Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28ºC., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494 o cualesquiera de ellas.
También deberá aplicarse inhibidor de corrosión (que deberá contener 30% de nitrito de calcio en peso – Norma ASTM C – 4994 tipo C) al acero de refuerzo antes de proceder a su hormigonado. El contratista deberá presentar al fiscalizador para su aprobación dos alternativas de productos existentes en el mercado para su aprobación.
Cuando los documentos contractuales lo establezcan, se efectuarán ensayos de carga de los pilotes señalados de acuerdo con estas especificaciones. Salvo que el Fiscalizador autorice otro procedimiento, los ensayos de carga estipulados en los documentos contractuales se efectuarán durante el hincado, o al finalizar el hincado o vaciado de los pilotes. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones ASTM D4945. Y a lo que se indica en el rubro 95. – Pruebas Dinámicas de capacidad de carga de pilotes (P.D.A.)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por pilotes de hormigón armado prefabricado, será por unidad (u) de pilotes entregados, en completa conformidad con los requerimientos contractuales.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- PILOTE DE HORMIGON ARMADO PRETENSADO F´C=350Kg/cm2 40X40 L=13.0m

13.SUMINISTRO DE PILOTES F´C=350 Kg/cm2 DE 45X45 L=25.0m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Consiste en el suministro de pilotes de hormigón prefabricados f'c=350 Kg/cm2., de conformidad con los requerimientos de los documentos contractuales y los indicados en el presente estudio.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Este trabajo incluirá la manufactura de los pilotes prefabricados. El Contratista deberá proporcionar y entregar en la obra todos los pilotes que sean requeridos (PERFECTAMENTE APLOMADOS E INDEFORMABLES).
Los materiales para pilotes satisfarán las exigencias previstas en las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002. El Contratista deberá dedicar para estos trabajos todo el equipo adecuado, necesario para la debida y oportuna ejecución de aquellos. El equipo deberá contar con la aprobación del Fiscalizador, antes de utilizarse en la producción del pilote, y deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento.
El hormigón (DEL PILOTE) deberá contar con inhibidor de corrosión, debe tener en su componente principal al Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28°C., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494 o cualesquiera de ellas.
También deberá aplicarse inhibidor de corrosión (que deberá contener 30% de nitrito de calcio en peso – Norma ASTM C – 4994 tipo C) al acero de refuerzo antes de proceder a su hormigonado. El contratista deberá presentar al fiscalizador para su aprobación dos alternativas de productos existentes en el mercado para su aprobación.
Cuando los documentos contractuales lo establezcan, se efectuarán ensayos de carga de los pilotes señalados de acuerdo con estas especificaciones. Salvo que el Fiscalizador autorice otro procedimiento, los ensayos de carga estipulados en los documentos contractuales se efectuarán durante el hincado, o al finalizar el hincado o vaciado de los pilotes. Las pruebas

deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones ASTM D4945. Y a lo que se indica en el rubro 95. – Pruebas Dinámicas de capacidad de carga de pilotes (P.D.A.)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por pilotes de hormigón armado prefabricado, será por unidad (u) de pilotes entregados, en completa conformidad con los requerimientos contractuales.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- PILOTE DE HORMIGON ARMADO PRETENSADO F´C=350Kg/cm2 45X45 L=25.0m

14.HINCADO Y TRANSPORTE DE PILOTES PREFABRICADOS DE HORMIGON EN TIERRA

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte y almacenamiento en obra, se realizarán con el cuidado necesario para no producir solicitaciones en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiendo, si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos por utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.
Todos los pilotes se hincarán de acuerdo con lo indicado en los planos y estas especificaciones o según lo ordene el fiscalizador. El constructor presentara para aprobación de la Fiscalización un análisis de hincabilidad tipo GRL WEAP que asegure que, al ser hincados, no sean dañados, ni se excedan de las tolerancias permisibles previstas en el numeral 501-502 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
El peso de cada elemento estará indicado en las órdenes de despacho de taller a obra. Los elementos estructurales cuyo peso exceda de tres toneladas, llevarán una marca indicativa de su peso.
Las partes salientes de cada elemento que corran peligro de doblarse o dañarse, serán embaladas y empacadas con madera u otro material que les proteja de cualquier daño posible.
El transporte de los elementos se deberá realizar por medio de plataformas que llevaran un cuidado especial de acuerdo a la totalidad de pilotes que se pretenda llevar en cada recorrido.
El material por ser almacenado se colocará sobre largueros en el terreno, el cual se limpiará y drenará cuidadosamente. Los miembros que tengan longitudes considerables se almacenarán sobre largueros de madera, con pequeñas separaciones para prevenir daños por deflexión.

HINCADO DE PILOTES
Durante el hincado, los pilotes no serán sometidos a esfuerzos excesivos o indebidos, que produzcan deformaciones en el hormigón.
Todo pilote dañado en las operaciones de hincado por defectos internos, o hincado inadecuado, o desplazamiento de su ubicación correspondiente, deberá ser corregido por el contratista sin pago adicional.
Todo pilote que resulte alzado por efecto del hincado de un pilote contiguo o por cualquier otra razón, se lo hincará de nuevo.

EQUIPOS PARA HINCADO
El hincado de pilotes se realiza con una grúa de pluma móvil que levanta cada unidad prefabricada. Para esto se apoya la punta del pilote sobre el suelo de acuerdo a la propuesta definida, y la fuerza de hincado se genera por medio de una maza de caída libre de 10 a 50 KN o martillo para hincado, las cuales operan con carreras prefijadas de entre 0.2 a 1.0 m. Esta fuerza golpea la cabeza del pilote hasta que este queda enterrada en la longitud requerida.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será el metro (m) de transporte a obra e hincada de pilotes, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato. No se incluirán los pilotes de prueba que el Contratista hinque por su propia elección. Tampoco será medido el suministro de pilotes para reponer los pilotes que fueren dañados.
No se medirán para el pago los empalmes de pilotes, ni las puntas especiales que puedan ser requeridas, ni cualquier refuerzo

del pilote requerido para evitar que sea dañado o para aumentar la resistencia al hincado, ni las perforaciones, chorros de agua o cualquier otra providencia empleada para lograr la penetración exigida, considerándose que estos trabajos son compensados por los pagos efectuados para los rubros que se enumeran en el numeral siguiente. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- MARTILLO PARA HINCADO
- GRUA DE 120 Tn
- ESTACION TOTAL
- BOMBA DE AGUA 4"
- COMPRESOR

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION – ESTR. OC. C1)
- CADENERO

15.HINCADO Y TRANSPORTE DE PILOTES PREFABRICADOS DE HORMIGON EN AGUA

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte y almacenamiento en obra, se realizarán con el cuidado necesario para no producir solicitaciones en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiendo, si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos por utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Todos los pilotes en viaductos, paso elevados e intercambiadores se hincarán de acuerdo con lo indicado en los planos y estas especificaciones o según lo ordene el fiscalizador. El constructor presentara para aprobación de la Fiscalización un análisis de hincabilidad tipo GRL WEAP que asegure que, al ser hincados, no sean dañados, ni se excedan de las tolerancias permisibles previstas en el numeral 501-502 de las Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP con código MOP-001-F-2002.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La característica más importante de un equipo para la hinca de pilotes desde el punto de vista técnico, es su capacidad para guiar el pilote exactamente a la coordenada indicada en los presentes estudios o a aquella establecida por la Fiscalización. Debe ser lo suficientemente fuerte y rígido para mantener tanto el pilote como el martillo en su posición y con la inclinación indicada, a pesar de factores como el viento, obstrucciones bajo el terreno y el movimiento del mismo.

Durante el hincado, se sostendrá al pilote en su debida ubicación y alineación, por medio de guías de hincar adecuadas. Las guías se construirán en tal forma que den libertad para el movimiento del martillo, y se mantendrán en su posición mediante tensores o refuerzos rígidos, para asegurar el apoyo satisfactorio del pilote.

Todos los pilotes se hincarán de acuerdo con lo indicado en los documentos contractuales y según lo ordene el Fiscalizador. Deberán ser hincados de manera que no sean dañados ni exceda de las tolerancias permisibles previstas en el numeral 501-5.02 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

En el caso de no alcanzar la penetración requerida con un martillo que cumpla las especificaciones mínimas de la subsección 501-3 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002, el Contratista, por su propia cuenta y sin costo adicional, proveerá un martinete más pesado, en el cual se hincará el pilote hasta alcanzar la penetración y el valor soportante exigidos. Durante el hincado, los pilotes no serán sometidos a esfuerzos excesivos o indebidos.

Todo pilote dañado en las operaciones de hincado por defectos internos, o hincado inadecuado, o se haya desplazado de su ubicación indicada, o hincado a una cota que varíe en forma significativa de la cota fijada en los planos, deberá ser retirado por el Contratista y vuelto a instalar sin pago adicional, mediante uno de los procedimientos que a continuación se indica y que cuente con la aprobación del Fiscalizador. Se sacará el pilote (DEFECTUOSO) y se lo reemplazará por uno nuevo.

Se hincará un segundo pilote adyacente al pilote defectuoso o corto, cuando el caso lo amerite.

Se empalmará o aumentará la longitud del pilote de acuerdo a lo especificado en el numeral 501-4.04.2 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002, o se ampliarán las dimensiones de la zapata o cabezal, para cubrir el pilote. Todo pilote que resulte alzado por efecto del hincado de un pilote contiguo o por cualquier otra razón, se lo hincará de nuevo.
Cuando los pilotes no soportan la carga de diseño se debe realizar unas extensiones con secciones prefabricadas en el sitio de hincado y se procederá a lo siguiente:

- Remover el concreto de la parte superior del pilote, de forma que quede expuesto el acero longitudinal por lo menos 40 veces el diámetro de la varilla.
- El corte se debe quedar de forma perpendicular al eje del pilote.
- Cuando la extensión se realice con una sección de pilote prefabricado, se debe preparar de la misma forma.
- Cuando la extensión se funda en sitio, el acero de ésta se ubicará sobre el extremo recortado del pilote ya hincado.
- Para los traslapos del refuerzo, se deben soldar a una longitud mayor o igual a 30 veces el diámetro de la varilla.
- Ubicar la formaleta de forma alineada al pilote. Estas formaletas no deben permitir filtración alguna.
- Usar un diseño de mezcla que sea igual al del pilote.
- Después de vaciado el concreto, las formaletas deben permanecer en su posición por lo menos durante 7 días antes de ser removidas.
- Para seguir con el hincado del pilote, se debe esperar 28 días después del vaciado de la extensión a menos que se usen acelerante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será el metro (m) de transporte a obra e hincada de pilotes, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato. No se incluirán los pilotes de prueba que el Contratista hinque por su propia elección. Tampoco será medido el suministro de pilotes para reponer los pilotes que fueren dañados. Este rubro también contempla la obra falsa en agua necesaria para poder realizar las maniobras de izado e hinca del pilote, el mismo que debe ser estable y de suficiente capacidad para las maniobras previos, durante y posterior a realizar la hinca del pilote.
No se medirán para el pago los empalmes de pilotes, ni las puntas especiales que puedan ser requeridas, ni cualquier refuerzo del pilote requerido para evitar que sea dañado o para aumentar la resistencia al hincado, ni las perforaciones, chorros de agua o cualquier otra providencia empleada para lograr la penetración exigida, considerándose que estos trabajos son compensados por los pagos efectuados para los rubros que se enumeran en el numeral siguiente. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- MARTILLO PARA HINCADO
- GRUA DE 120 Tn
- COMPRESOR
- PLATAFORMA METALICA (INCLUYE REMOLCADOR)
- EQUIPO DE IZAJE
- MAESTRA DE ACOPLE
- ESTACION TOTAL

N.- MANO DE OBRA

- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION- ESTR.OC.C1)
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION
- CADENERO

16.PRUEBAS DE CARGA DINAMICAS PDA EN PILOTES (PILE DYNAMIC ANALYSIS), SEGUN ASTM D4945-97 (STANDARD TEST METHOD FOR HIGH STRAIN DYNAMIC TESTING OF PILES) D=0.60m

GENERALIDADES

Los ensayos dinámicos de carga de pilotes determinan la capacidad de ruptura de la interacción entre el pilote y el suelo, para esfuerzos estáticos axiales. Difieren de las pruebas estáticas tradicionales por el hecho de que la carga es aplicada dinámicamente, a través de impactos o golpes de un sistema de percusión adecuado.

Estos ensayos no pretenden reemplazar a los ensayos estáticos de carga, sino que constituyen una fuente adicional de información sobre los pilotes construidos. Significan una potente herramienta de trabajo para poder determinar experimentalmente la capacidad última y de trabajo de los pilotes.

Las informaciones adicionales que se puede obtener de las pruebas PDA son:

- Tensiones máximas de compresión y de tracción en el material durante los golpes.
- Nivel de flexión sufrido por el pilote durante el impacto.
- Informaciones sobre la integridad del pilote, incluso la localización de eventual daño y estimativa de su intensidad.
- Energía efectivamente transferida para el pilote, permitiendo estimar la eficiencia del sistema de hincado.
- Desplazamiento máximo del pilote durante el golpe.

NORMATIVA DE REFERENCIA

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. "Standard Test Method for High Dynamic Testing of Piles", ASTM D4945-00

PRUEBA DINÁMICA DE CARGA PARA PILOTES

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En este método la carga es aplicada dinámicamente, a través de impactos o golpes de un sistema de percusión adecuado. La medición se hace por medio de la instalación de sensores en el fuste, en una sección que debe estar situada por lo menos dos veces el diámetro del pilote debajo de su cabeza. Las señales de los sensores con enviadas por cable el equipo analizador PDA.

El ensayo dinámico está basado en la teoría de la onda. Se conoce que una onda de tensión se genera cuando se aplica un golpe a un pilote. Esta onda recorre el pilote con una velocidad fija que depende apenas de las características del material.

Se usan dos pares de sensores: un transductor que genera una tensión proporcional a la deformación sufrida por el material del pilote durante el golpe; y un acelerómetro que genera una tensión proporcional a la aceleración de las partículas del pilote.

La señal de cada uno de los transductores de deformación es multiplicada por el módulo de elasticidad del material del pilote y por el área de la sección en la región de los sensores, con el objeto de obtener la fuerza respecto al tiempo. Por eso los transductores de deformación específica son conocidos también como sensores de fuerza. El Analizador PDA calcula el promedio de las dos señales de fuerza así obtenidos, a fin de detectar a o compensar los efectos de la excentricidad del golpe.

La señal de cada uno de los acelerómetros es integrada con el objeto de obtener la evolución de la velocidad de desplazamiento de la partícula con el tiempo. Por eso a los acelerómetros se les conoce como sensores de velocidad. De la misma forma que las señales de fuerza, el analizador PDA trabaja con el promedio de dos señales de velocidad.

Dos pares de sensores son instalados en posiciones opuestas con relación al eje de simetría del pilote. Se deben fijar los sensores de tal manera que no se separen del pilote durante la prueba mediante anclajes de expansión para pilotes de hormigón o mediante agujeros con rosca para pilotes tubulares metálicos.

Los ensayos se realizarán según la norma ASTM D 4945-00.

Equipo utilizado

La prueba consiste en dejar caer libremente una masa una altura determinada, cuyo peso está en función de la carga a movilizar (del orden del 1 al 1.5 % de la carga a movilizar) y la geometría del pilote, para obtener mediante instrumentación electrónica la respuesta del sistema.

Se debe usar un martillo capaz de aplicar una energía que movilice lo máximo posible de la resistencia disponible del suelo. El martillo debe ser capaz de hincar el pilote, pero no debe poseer energía suficiente para movilizar toda la resistencia, pasados algunos días del término de hinca. Si se dispone de un martillo de caída libre, se puede aumentar la altura de la caída según determinen los cálculos de energía respectivos.

Posteriormente, al analizar las señales de fuerza a través de la información de los transductores de deformación y de aceleración o acelerómetros con modelos de interacción suelo/estructura es posible estimar la capacidad de carga estática y detallar su distribución a lo largo del pilote.
Se requiere de una computadora a analizador PDA.
El software utilizado para la interpretación de las pruebas CAPWAP combina las mediciones de campo con el PDA y la ecuación de onda del pilote por medio de un método analítico que puede predecir la capacidad de carga total y de trabajo; la distribución de la resistencia por fricción y la resistencia de la punta considerando valores de amortiguamiento y rigidez del suelo. Adicionalmente permite identificar daños o cambios de impedancia a lo largo del pilote si los hay.

PERSONAL
Los ensayos en obra serán realizados por técnico titulado especialista en geotecnia con al menos un (1) año de experiencia en ensayos de pruebas de cargas dinámicas de pilotes, PDA.
La interpretación de las gráficas y la redacción del informe requieren mayor experiencia. Serán realizados por un ingeniero superior especialista en geotecnia, con la menos tres (3) años de experiencia en ensayos de integridad de pilotes. Es recomendable la pertenencia a alguna organización técnica internacional relacionada con el ensayo de pilotes, y estar certificado por algún organismo que acredite su formación y experiencia.

PREPARACIÓN DEL PILOTE PARA EL ENSAYO
Los pilotes fundidos en sitio deben estar descabezados o accesibles al menos en parte en el momento del ensayo, y sin presencia de agua, suciedad u otros residuos.
El hormigón no tendrá, en general, menos de una semana en el momento del ensayo. Para la realización del ensayo se requiere que la cabeza del pilote sea de hormigón sano y compacto, preferentemente descabezado.
Debe usarse madera contrachapada a veces encimadas por una chapa metálica para amortiguamiento de golpes
Colocar los sensores adecuadamente preferentemente en el fuste del pilote y no en su cabeza.
Es recomendable disponer de un plano con la identificación de los pilotes, su longitud aproximada, y posibles incidencias durante su construcción.
El número, tipo y localización de los pilotes a ensayar será establecido por la dirección de obra con antelación suficiente.
Se necesita conocer las características geotécnicas del suelo atravesado por el pilote, para facilitar la interpretación.
Informe de resultados
El ingeniero superior especialista responsable del ensayo dispondrá de 48 horas después de finalizados los ensayos para facilitar los resultados finales y la evaluación de la capacidad de carga de los pilotes, al menos en forma de avance de informe.
Para cada pilote ensayado se presentarán resultados gráficos de mediciones de Fuerza y Velocidad, y las curvas carga vs desplazamiento incluyendo la distribución por fricción.
A criterio del ingeniero superior especialista responsable del informe, se pueden incluir también otros cálculos, o informaciones de la prueba según se lista en el numeral 1 de estas especificaciones.
Otros datos generales a incluir en el informe definitivo son:

- Nombre de la obra y localización.
- Resumen de la estratificación geotécnica.
- Tipología de los pilotes ensayados. Diámetro, longitud, sistema constructivo, edad del hormigón, empalmes en su caso.
- Incidencias durante la construcción.
- Descripción del aparato utilizado en el ensayo.
- Fecha de realización de los ensayos.
- Localización de los pilotes ensayados, adjuntando croquis o plano en caso necesario.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO
Si el ensayo dinámico de pilotes, PDA, informa que la capacidad de carga última o de trabajo de uno o varios pilotes es igual o mayor que la resistencia esperada, y estos resultados son firmados y garantizados por el ingeniero geotécnico superior especialista, fiscalización aceptará los pilotes ensayados.
Si el ingeniero geotécnico superior especialista informa que el ensayo dinámico de pilotes, PDA, que uno o varios pilotes tienen una capacidad última o de trabajo estimada menor que las resistencias reportadas en el estudio geotécnico y definido en planos geotécnicos – estructurales los pilotes deberán ser rechazados inicialmente por fiscalización quién podrá ordenar:

a) Que se realicen otras pruebas dinámicas de carga en todos los pilotes de las zapatas o cabezales que contiene al pilote fallado. Con los resultados adicionales obtenidos el fiscalizador y el ingeniero geotécnico superior especialista decidirán la aceptación o no del grupo de pilotes Cualquier decisión que se tome deberá ser aceptada por el ingeniero geotécnico del proyecto de diseño.

b) Si a criterio del ingeniero superior especialista y del fiscalizador, la capacidad de carga reportada es muy baja con respecto a la esperada el fiscalizador debe ordenar la realización de una prueba estática de carga para chequear la capacidad del pilote, prueba que será financiada por el constructor.
c) Si las evaluaciones realizadas concluyen que el fallo reduce significativamente la capacidad estructural del pilote, este será calificado como defectuoso y buscarán acciones de reparación que serán totalmente financiadas por el constructor.

ACCIONES CORRECTORAS
Los pilotes calificados como defectuosos o cuestionables, pueden ser aceptados, reparados o sustituidos por otros, a criterio de Fiscalización.
Los pilotes calificados como cuestionables pueden ser sometidos a pruebas y ensayos complementarios, como la estática ya mencionada, o pruebas de mayor confiabilidad como las statnamic.
Si se demuestra que los materiales que forman el pilote son defectuosos fiscalización rechazará el pilote el mismo que deberá ser removido.
En el caso de defectos en la parte superior del pilote, se puede demoler dicha zona y volver a reconstruir. En todos los casos se puede volver a realizar el ensayo sónico de los pilotes reparados.

MEDICIÓN Y PAGO
Los ensayos se contratarán directamente a una empresa especializada, que acredite cumplir los requisitos especificados anteriormente.
La medición y pago se realizará en base a los siguientes conceptos:

- La unidad de medida es unidad (u) de pilote sometido a esta prueba**.**

El precio unitario se determinará sobre la base de:

- Tiempo del Técnico en obra en realización de ensayos y en desplazamientos, medido en jornadas u horas.
- Tiempo del equipo en obra
- Rendimiento para el ensayo por cada pilote
- Evaluación e informe por ingeniero superior especialista, medido por unidad de pilote ensayado.
- Gastos de desplazamiento a obra y dietas.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES

- PRUEBA DE CARGA DINAMICA PDA EN PILOTE D=0.60m

17.DESCABEZADO DE PILOTE EN AGUA

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Es el procedimiento previo al montado de la armadura de cimentación que se realiza picando el hormigón de baja calidad que queda en la parte superior del pilote, llamado cabeza, dejando al descubierto la armadura.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Posterior a la construcción del pilote, se procede al descabezado, lo que permite dejar al descubierto las armaduras del pilote preparadas para enlazarse al descabezado:
El descabezado se realiza para conseguir la unión solidaria entre pilote y cimiento.
La longitud de la armadura luego del descabezado debe ser de alrededor de 50 cm sobresaliendo de la parte superior del pilote.
Las armaduras longitudinales del pilote se empalman por un traslape mínimo de 40 cm., van soldadas o atadas con alambre en toda su longitud.
Si se utilizaren cercos a modo de armadura transversal, los cierres se hacen por traslape de 8 cm como mínimo, y van soldados o atados con alambre.
El traslapado se hace alternado para cercos sucesivos. Este rubro también contempla la obra falsa en agua necesaria para poder realizar las maniobras de descabezado con elementos mecánicos y/o manuales así mismo esto servirá para las obras complementarias posterior al descabezado.
Se atan firmemente las armaduras formando una jaula que soporte la hormigonada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de descabezado de pilotes, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ROTORMATILLO
- COMPRESOR
- ESTRUCTURA METALICA TEMPORAL AUTOSOPORTANTE

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

18.DESCABEZADO DE PILOTE EN TIERRA

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Es el procedimiento previo al montado de la armadura de cimentación que se realiza picando el hormigón de baja calidad que queda en la parte superior del pilote, llamado cabeza, dejando al descubierto la armadura.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Posterior a la construcción del pilote, se procede al descabezado, lo que permite dejar al descubierto las armaduras del pilote preparadas para enlazarse al descabezado:
El descabezado se realiza para conseguir la unión solidaria entre pilote y cimiento.
La longitud de la armadura luego del descabezado debe ser de alrededor de 50 cm sobresaliendo de la parte superior del pilote.
Las armaduras longitudinales del pilote se empalman por un traslape mínimo de 40 cm., van soldadas o atadas con alambre en toda su longitud.
Si se utilizaren cercos a modo de armadura transversal, los cierres se hacen por traslape de 8 cm como mínimo, y van soldados o atados con alambre.
El traslapado se hace alternado para cercos sucesivos.
Se atan firmemente las armaduras formando una jaula que soporte la hormigonada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de descabezado de pilotes, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ROTORMATILLO
- COMPRESOR

N.- MANO DE OBRA
- PEON

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

19.PRUEBAS DE CARGA DINAMICAS PDA EN PILOTES (PILE DYNAMIC ANALYSIS), SEGUN ASTM D4945-97 (STANDARD TEST METHOD FOR HIGH STRAIN DYNAMIC TESTING OF PILES) D=0.60m OPERADO EN AGUA

GENERALIDADES

Los ensayos dinámicos de carga de pilotes determinan la capacidad de ruptura de la interacción entre el pilote y el suelo, para esfuerzos estáticos axiales. Difieren de las pruebas estáticas tradicionales por el hecho de que la carga es aplicada dinámicamente, a través de impactos o golpes de un sistema de percusión adecuado.

Estos ensayos no pretenden reemplazar a los ensayos estáticos de carga, sino que constituyen una fuente adicional de información sobre los pilotes construidos. Significan una potente herramienta de trabajo para poder determinar experimentalmente la capacidad última y de trabajo de los pilotes.

Las informaciones adicionales que se puede obtener de las pruebas PDA son:

- Tensiones máximas de compresión y de tracción en el material durante los golpes.
- Nivel de flexión sufrido por el pilote durante el impacto.
- Informaciones sobre la integridad del pilote, incluso la localización de eventual daño y estimativa de su intensidad.
- Energía efectivamente transferida para el pilote, permitiendo estimar la eficiencia del sistema de hincado.
- Desplazamiento máximo del pilote durante el golpe.

NORMATIVA DE REFERENCIA

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. "Standard Test Method for High Dynamic Testing of Piles", ASTM D4945-00

PRUEBA DINÁMICA DE CARGA PARA PILOTES

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En este método la carga es aplicada dinámicamente, a través de impactos o golpes de un sistema de percusión adecuado. La medición se hace por medio de la instalación de sensores en el fuste, en una sección que debe estar situada por lo menos dos veces el diámetro del pilote debajo de su cabeza. Las señales de los sensores con enviadas por cable el equipo analizador PDA.

El ensayo dinámico está basado en la teoría de la onda. Se conoce que una onda de tensión se genera cuando se aplica un golpe a un pilote. Esta onda recorre el pilote con una velocidad fija que depende apenas de las características del material.

Se usan dos pares de sensores: un transductor que genera una tensión proporcional a la deformación sufrida por el material del pilote durante el golpe; y un acelerómetro que genera una tensión proporcional a la aceleración de las partículas del pilote.

La señal de cada uno de los transductores de deformación es multiplicada por el módulo de elasticidad del material del pilote y por el área de la sección en la región de los sensores, con el objeto de obtener la fuerza respecto al tiempo. Por eso los transductores de deformación específica son conocidos también como sensores de fuerza. El Analizador PDA calcula el promedio de las dos señales de fuerza así obtenidos, a fin de detectar a o compensar los efectos de la excentricidad del golpe.

La señal de cada uno de los acelerómetros es integrada con el objeto de obtener la evolución de la velocidad de desplazamiento de la partícula con el tiempo. Por eso a los acelerómetros se les conoce como sensores de velocidad. De la misma forma que las señales de fuerza, el analizador PDA trabaja con el promedio de dos señales de velocidad.

Dos pares de sensores son instalados en posiciones opuestas con relación al eje de simetría del pilote. Se deben fijar los sensores de tal manera que no se separen del pilote durante la prueba mediante anclajes de expansión para pilotes de hormigón o mediante agujeros con rosca para pilotes tubulares metálicos.

Los ensayos se realizarán según la norma ASTM D 4945-00.

EQUIPO UTILIZADO

La prueba consiste en dejar caer libremente una masa una altura determinada, cuyo peso está en función de la carga a movilizar (del orden del 1 al 1.5 % de la carga a movilizar) y la geometría del pilote, para obtener mediante instrumentación electrónica la respuesta del sistema.

Se debe usar un martillo capaz de aplicar una energía que movilice lo máximo posible de la resistencia disponible del suelo. El martillo debe ser capaz de hincar el pilote, pero no debe poseer energía suficiente para movilizar toda la resistencia, pasados algunos días del término de hinca. Si se dispone de un martillo de caída libre, se puede aumentar la altura de la caída según determinen los cálculos de energía respectivos.
Posteriormente, al analizar las señales de fuerza a través de la información de los transductores de deformación y de aceleración o acelerómetros con modelos de interacción suelo/estructura es posible estimar la capacidad de carga estática y detallar su distribución a lo largo del pilote.
Se requiere de una computadora a analizador PDA.
El software utilizado para la interpretación de las pruebas CAPWAP combina las mediciones de campo con el PDA y la ecuación de onda del pilote por medio de un método analítico que puede predecir la capacidad de carga total y de trabajo; la distribución de la resistencia por fricción y la resistencia de la punta considerando valores de amortiguamiento y rigidez del suelo. Adicionalmente permite identificar daños o cambios de impedancia a lo largo del pilote si los hay.

PERSONAL
Los ensayos en obra serán realizados por técnico titulado especialista en geotecnia con al menos un (1) año de experiencia en ensayos de pruebas de cargas dinámicas de pilotes, PDA.
La interpretación de las gráficas y la redacción del informe requieren mayor experiencia. Serán realizados por un ingeniero superior especialista en geotecnia, con la menos tres (3) años de experiencia en ensayos de integridad de pilotes. Es recomendable la pertenencia a alguna organización técnica internacional relacionada con el ensayo de pilotes, y estar certificado por algún organismo que acredite su formación y experiencia.

PREPARACIÓN DEL PILOTE PARA EL ENSAYO
Los pilotes fundidos en sitio deben estar descabezados o accesibles al menos en parte en el momento del ensayo, y sin presencia de agua, suciedad u otros residuos.
El hormigón no tendrá, en general, menos de una semana en el momento del ensayo. Para la realización del ensayo se requiere que la cabeza del pilote sea de hormigón sano y compacto, preferentemente descabezado.
Debe usarse madera contrachapada a veces encimadas por una chapa metálica para amortiguamiento de golpes
Colocar los sensores adecuadamente preferentemente en el fuste del pilote y no en su cabeza.
Es recomendable disponer de un plano con la identificación de los pilotes, su longitud aproximada, y posibles incidencias durante su construcción.
El número, tipo y localización de los pilotes a ensayar será establecido por la dirección de obra con antelación suficiente.
Se necesita conocer las características geotécnicas del suelo atravesado por el pilote, para facilitar la interpretación.

INFORME DE RESULTADOS
El ingeniero superior especialista responsable del ensayo dispondrá de 48 horas después de finalizados los ensayos para facilitar los resultados finales y la evaluación de la capacidad de carga de los pilotes, al menos en forma de avance de informe.
Para cada pilote ensayado se presentarán resultados gráficos de mediciones de Fuerza y Velocidad, y las curvas carga vs desplazamiento incluyendo la distribución por fricción.
A criterio del ingeniero superior especialista responsable del informe, se pueden incluir también otros cálculos, o informaciones de la prueba según se lista en el numeral 1 de estas especificaciones.
Otros datos generales a incluir en el informe definitivo son:

- Nombre de la obra y localización.
- Resumen de la estratificación geotécnica.
- Tipología de los pilotes ensayados. Diámetro, longitud, sistema constructivo, edad del hormigón, empalmes en su caso.
- Incidencias durante la construcción.
- Descripción del aparato utilizado en el ensayo.
- Fecha de realización de los ensayos.
- Localización de los pilotes ensayados, adjuntando croquis o plano en caso necesario.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO
Si el ensayo dinámico de pilotes, PDA, informa que la capacidad de carga última o de trabajo de uno o varios pilotes es igual o mayor que la resistencia esperada, y estos resultados son firmados y garantizados por el ingeniero geotécnico superior especialista, fiscalización aceptará los pilotes ensayados.

Si el ingeniero geotécnico superior especialista informa que el ensayo dinámico de pilotes, PDA, que uno o varios pilotes tienen una capacidad última o de trabajo estimada menor que las resistencias reportadas en el estudio geotécnico y definido en planos geotécnicos – estructurales los pilotes deberán ser rechazados inicialmente por fiscalización quién podrá ordenar:
a) Que se realicen otras pruebas dinámicas de carga en todos los pilotes de las zapatas o cabezales que contiene al pilote fallado. Con los resultados adicionales obtenidos el fiscalizador y el ingeniero geotécnico superior especialista decidirán la aceptación o no del grupo de pilotes Cualquier decisión que se tome deberá ser aceptada por el ingeniero geotécnico del proyecto de diseño.
b) Si a criterio del ingeniero superior especialista y del fiscalizador, la capacidad de carga reportada es muy baja con respecto a la esperada el fiscalizador debe ordenar la realización de una prueba estática de carga para chequear la capacidad del pilote, prueba que será financiada por el constructor.
c) Si las evaluaciones realizadas concluyen que el fallo reduce significativamente la capacidad estructural del pilote, este será calificado como defectuoso y buscarán acciones de reparación que serán totalmente financiadas por el constructor.
Acciones correctoras
Los pilotes calificados como defectuosos o cuestionables, pueden ser aceptados, reparados o sustituidos por otros, a criterio de Fiscalización.
Los pilotes calificados como cuestionables pueden ser sometidos a pruebas y ensayos complementarios, como la estática ya mencionada, o pruebas de mayor confiabilidad como las statnamic.
Si se demuestra que los materiales que forman el pilote son defectuosos fiscalización rechazará el pilote el mismo que deberá ser removido.
En el caso de defectos en la parte superior del pilote, se puede demoler dicha zona y volver a reconstruir. En todos los casos se puede volver a realizar el ensayo sónico de los pilotes reparados.

MEDICIÓN Y PAGO
Los ensayos se contratarán directamente a una empresa especializada, que acredite cumplir los requisitos especificados anteriormente.
La medición y pago se realizará en base a los siguientes conceptos:

- La unidad de medida es unidad (u) de pilote sometido a esta prueba**.**
  El precio unitario se determinará sobre la base de:
- Tiempo del Técnico en obra en realización de ensayos y en desplazamientos, medido en jornadas u horas.
- Tiempo del equipo en obra
- Rendimiento para el ensayo por cada pilote
- Evaluación e informe por ingeniero superior especialista, medido por unidad de pilote ensayado.
- Gastos de desplazamiento a obra y dietas.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES

- PRUEBA DE CARGA DINAMICA PDA EN PILOTE D=0.60m

20.PILOTE TUBULAR METALICO HINCADO D=0.60m, PERFORADO EN AGUA

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
El hincado es el proceso de introducción de los pilotes en el terreno, el cual puede realizarse con diferentes métodos o sistemas. El método más utilizado es por impacto, en el cual se introduce el pilote en el terreno por una sucesión de golpes en su cabeza, por medio de una piloteadora, y que es el equipo recomendado para el presente proceso.

PROCEDIMIENTO
La característica más importante de un equipo para la hinca de pilotes desde el punto de vista técnico, es su capacidad para guiar el pilote exactamente a la coordenada indicada en los presentes estudios o a aquella establecida por la Fiscalización. Debe ser lo suficientemente fuerte y rígido para mantener tanto el pilote como el martillo en su posición y con la inclinación indicada, a pesar de factores como el viento, obstrucciones bajo el terreno y el movimiento del mismo. Previo al inicio de la perforación el contratista deberá dentro de su proceso constructivo considerar todas las obras falsas que sean necesarias para poder realizar la manipulación, transporte de tierra hacia el agua, apuntalamientos adicionales u obras de soporte que sean necesarios para poder finalizar el proceso de hincado de manera eficiente una vez realizadas las pruebas respectivas de acuerdo a lo solicitado por la Fiscalización.

Durante el hincado, se sostendrá al pilote en su debida ubicación y alineación, por medio de guías de hincar adecuadas. Las guías se construirán en tal forma que den libertad para el movimiento del martillo, y se mantendrán en su posición mediante tensores o refuerzos rígidos, para asegurar el apoyo satisfactorio del pilote.
Todos los pilotes se hincarán de acuerdo con lo indicado en los documentos contractuales y según lo ordene el Fiscalizador. Deberán ser hincados de manera que no sean dañados ni exceda de las tolerancias permisibles previstas en el numeral 501-5.02 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.
En el caso de no alcanzar la penetración requerida con un martillo que cumpla las especificaciones mínimas de la subsección 501-3 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002, el Contratista, por su propia cuenta y sin costo adicional, proveerá un martinete más pesado, en el cual se hincará el pilote hasta alcanzar la penetración y el valor soportante exigidos.
Durante el hincado, los pilotes no serán sometidos a esfuerzos excesivos o indebidos.
Todo pilote dañado en las operaciones de hincado por defectos internos, o hincado inadecuado, o se haya desplazado de su ubicación indicada, o hincado a una cota que varíe en forma significativa de la cota fijada en los planos, deberá ser retirado por el Contratista y vuelto a instalar sin pago adicional, mediante uno de los procedimientos que a continuación se indica y que cuente con la aprobación del Fiscalizador.
Se sacará el pilote (DEFECTUOSO) y se lo reemplazará por uno nuevo.
Se hincará un segundo pilote adyacente al pilote defectuoso o corto, cuando el caso lo amerite.
Se empalmará o aumentará la longitud del pilote de acuerdo a lo especificado en el numeral 501-4.04.2 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002, o se ampliarán las dimensiones de la zapata o cabezal, para cubrir el pilote.
Todo pilote que resulte alzado por efecto del hincado de un pilote contiguo o por cualquier otra razón, se lo hincará de nuevo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por hincada de pilote será por metro (m), debidamente hincados y constatados por la fiscalización y en completa conformidad con los requerimientos indicados en las presentes especificaciones técnicas.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- MARTILLO NEUMATICO PARA PILOTES
- GRUA DE 120 Tn
- COMPRESOR
- PLATAFORMA METALICA (INCLUYE REMOLCADOR)
- EQUIPO DE IZAJE
- MAESTRA DE ACOPLE
- EQUIPO DE OXICORTE
- SOLDADORA

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- OPERADOR DE PERFORADOR (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION
- MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZADO (EN CONSTRUCCION – ESTR. OC. C1)

O.- MATERIALES

- ALAMBRE RECOCIDO #18
- TUBERIA PP UNION ROSCABLE DI=1 plg. 1.25 MPA
- CONECTORES PARA VARILLAS DE REF. PARA D= 25 mm
- CAMISA METALICA DE ACERO A-588 PARA PILOTE D=0.60m E=15mm
- ACETILENO
- OXIGENO
- SOLDADURA

21.PILOTE TUBULAR METALICO HINCADO D=0.60m, PERFORADO EN TIERRA

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
El hincado es el proceso de introducción de los pilotes en el terreno, el cual puede realizarse con diferentes métodos o sistemas. El método más utilizado es por impacto, en el cual se introduce el pilote en el terreno por una sucesión de golpes en su cabeza, por medio de una piloteadora, y que es el equipo recomendado para el presente proceso.

PROCEDIMIENTO

La característica más importante de un equipo para la hinca de pilotes desde el punto de vista técnico, es su capacidad para guiar el pilote exactamente a la coordenada indicada en los presentes estudios o a aquella establecida por la Fiscalización. Debe ser lo suficientemente fuerte y rígido para mantener tanto el pilote como el martillo en su posición y con la inclinación indicada, a pesar de factores como el viento, obstrucciones bajo el terreno y el movimiento del mismo.

Durante el hincado, se sostendrá al pilote en su debida ubicación y alineación, por medio de guías de hincar adecuadas. Las guías se construirán en tal forma que den libertad para el movimiento del martillo, y se mantendrán en su posición mediante tensores o refuerzos rígidos, para asegurar el apoyo satisfactorio del pilote.

Todos los pilotes se hincarán de acuerdo con lo indicado en los documentos contractuales y según lo ordene el Fiscalizador. Deberán ser hincados de manera que no sean dañados ni exceda de las tolerancias permisibles previstas en el numeral 501-5.02 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

En el caso de no alcanzar la penetración requerida con un martillo que cumpla las especificaciones mínimas de la subsección 501-3 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002, el Contratista, por su propia cuenta y sin costo adicional, proveerá un martinete más pesado, en el cual se hincará el pilote hasta alcanzar la penetración y el valor soportante exigidos.

Durante el hincado, los pilotes no serán sometidos a esfuerzos excesivos o indebidos.

Todo pilote dañado en las operaciones de hincado por defectos internos, o hincado inadecuado, o se haya desplazado de su ubicación indicada, o hincado a una cota que varíe en forma significativa de la cota fijada en los planos, deberá ser retirado por el Contratista y vuelto a instalar sin pago adicional, mediante uno de los procedimientos que a continuación se indica y que cuente con la aprobación del Fiscalizador.

Se sacará el pilote (DEFECTUOSO) y se lo reemplazará por uno nuevo.

Se hincará un segundo pilote adyacente al pilote defectuoso o corto, cuando el caso lo amerite.

Se empalmará o aumentará la longitud del pilote de acuerdo a lo especificado en el numeral 501-4.04.2 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002, o se ampliarán las dimensiones de la zapata o cabezal, para cubrir el pilote.

Todo pilote que resulte alzado por efecto del hincado de un pilote contiguo o por cualquier otra razón, se lo hincará de nuevo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por hincada de pilote serán por metro (m), debidamente hincados y constatados por la fiscalización y en completa conformidad con los requerimientos indicados en las presentes especificaciones técnicas.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- MARTILLO NEUMATICO PARA PILOTES
- GRUA DE 120 Tn
- COMPRESOR
- EQUIPO DE IZAJE
- MAESTRA DE ACOPLE
- EQUIPO DE OXICORTE
- SOLDADORA

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- OPERADOR DE PERFORADOR (EN CONSTRUCCION)
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION
- MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZADO (EN CONSTRUCCION – ESTR. OC. C1)

O.- MATERIALES

- ALAMBRE RECOCIDO #18
- TUBERIA PP UNION ROSCABLE DI=1 plg 1.25 MPA
- CONECTORES PARA VARILLAS DE REF. PARA D= 25 mm
- CAMISA METALICA DE ACERO A-588 PARA PILOTE D=0.60m E=15mm
- ACETILENO
- OXIGENO
- SOLDADURA

22.ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Este rubro se entenderá por la operación necesaria para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo que se usará en las estructuras especificadas en los planos del proyecto.
El acero de refuerzo para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Consistirá en varillas redondas y corrugadas con límite de fluencia de fy=4.200 Kg/cm2, Fu=6300 Kg/cm2, con alargamiento medido en 20cm de 8% como mínimo. El acero en varillas será de dureza natural, laminado en caliente.
Todo acero de refuerzo, una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.
Todo acero de refuerzo será de las dimensiones establecidas en sección y longitud, no se aceptará bajo ninguna circunstancia soldar barras, para lograr la longitud establecida en los planos. Deberá ser figurado en frío y colocado en obra como se especifica en los planos estructurales.
Los estribos u otras secciones de hierro que estén en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados con alambre de amarre negro No. 18, en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.
Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, esparcimiento y ligadura. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento superior descienda alternando la altura afectiva de la pieza.
Las normativas utilizadas son la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS. 2015, AASHTO 2017 Guide Specifications for Lrfd Seismic Bridge Design, Reglamento para Construcciones de Concreto Reforzado: ACI-318-2019, Manual para el Diseño de Estructuras de Acero AISC 360 & 341.
Toda armadura será aprobada durante el encofrado por el Residente encargado de la construcción y el fiscalizador, antes de la colocación del hormigón en obra.
En todas aquellas superficies de cimentación y otros miembros estructurales principales en los cuales se coloque el hormigón directamente sobre el suelo, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 7.0 cm.
Los empalmes de varillas se harán traslapándolas. Se deberá procurar tener el menor número posible de empalmes, los cuales se harán alternados, sin exceder el 50% del acero total de la sección para la estructura. Cuando sea necesario empalmar más de 50% del acero de la sección, las longitudes de traslape se incrementarán en 25%, el contratista deberá respetar los empalmes indicados en los planos de refuerzo. En caso de que el contratista proponga emplear otro tipo de empalme de varillas, deberá obtener la autorización correspondiente del proyectista.
Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.
Las uniones deben tener empate suficiente a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.
Las combinaciones de carga se tomaron en cuenta con las combinaciones descritas en la NEC-SE-DS. 2015, capítulo de carga no sísmicas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se hará en kilogramo (Kg). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- FIERRERO

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- ALAMBRE DE AMARRE NEGRO #18 (20Kg)

23.HORMIGON PREMEZCLADO BOMBEABLE AUTOCOMPACTANTE F´C=350 Kg/cm2 CON INHIBIDOR DE CORROSION DE ALTA RESISTENCIA INICIAL EN PILOTES

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este hormigón de cemento hidráulico Portland que se utilizará en la construcción o reconstrucción de diversas estructuras que contengan armadura con acero de refuerzo, los mismos que consistirá con la mezcla de cemento hidráulico Portland, agregados gruesos y finos, agua y un inhibidor de corrosión, de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y a lo indicado en planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Para la fabricación de este hormigón se deberá usar adicionalmente un inhibidor de corrosión, éste deberá cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y también con la AASHTO M 194, ASTM C 494, hormigón de clase A, relacionado con la resistencia requerida a compresión con un mínimo de F'c= 350 Kg/cm2., cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.
La Clase B de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo F'c= 350 Kg/cm2., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.
El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenara el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados

MATERIALES PARA HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND
Los materiales que se emplean en la elaboración de este hormigón de cemento hidráulico Pórtland, según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

TIPO DE CEMENTO
El tipo de cemento hidráulico a usarse será del tipo GU o HE (Uso General o Alta Resistencia Inicial-Temprana), debiendo cumplir según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, y/o será del tipo que se indica en los planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización debiendo cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

AGREGADOS GRUESOS
Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Pórtland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33)

AGREGADOS FINOS
Los agregados finos para el hormigón de cemento hidráulico Pórtland, estarán formados por
arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

AGUA
El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de
aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas
satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

INHIBIDOR DE CORROSIÓN
Este inhibidor de corrosión para la fabricación del hormigón, debe tener en su componente principal el Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28°C., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494, o cualesquiera de ellas.

ENCOFRADO
Los encofrados se construirán metálicos, plywood o de madera adecuada, serán impermeables a la pasta cementicia y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción, mantendrán las distancias y dimensiones indicadas en los planos de acuerdo a las pendientes y alineaciones.

VACIADO
Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1.20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.
Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.
Curado del hormigón y pruebas
El curado del hormigón hidráulico y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801.e de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-2002.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición de este rubro será el metro cúbico (m3) de hormigón premezclado de cemento hidráulico Portland con la resistencia indicada en el diseño, que cumplan las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, satisfactoriamente incorporadas a la obra medidos y aprobados por la Fiscalización.
Los ensamblajes, placas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo a lo estipulado en la Sección 505 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP .001-F-2002. No se harán mediciones ni pagos adicionales por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenajes, ni acabado de superficie.
El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, vaciado, colocación, acabado, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, inhibidor de corrosión con el aditivo respectivo, juntas de construcción, tuberías u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas. Además, de requerirse la utilización de concretera manual, salvo emergencia solo de forma eventual, su uso deberá limitarse para volúmenes menores a cinco(5) metros cúbicos, con la aprobación respectiva de la Fiscalización e incluirá las operaciones conexas entre las que se incluye el cumplimiento con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ESTRUCTURA TEMPORAL PARA FUNDICIÓN EN ELEMENTOS EN AGUA

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL

MATERIALES
- HORMIGON PREMEZCLADO BOMBEABLE AUTOCOMPACTANTE F´C=350 Kg/cm2 CON INHIBIDOR DE CORROSION DE ALTA RESISTENCIA INICIAL

24.ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Este rubro se entenderá por la operación necesaria para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo que se usará en las estructuras especificadas en los planos del proyecto.
El acero de refuerzo para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Consistirá en varillas redondas y corrugadas con límite de fluencia de fy=4.200 Kg/cm2, Fu=6300 Kg/cm2, con alargamiento medido en 20cm de 8% como mínimo. El acero en varillas será de dureza natural, laminado en caliente.

Todo acero de refuerzo, una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.
Todo acero de refuerzo será de las dimensiones establecidas en sección y longitud, no se aceptará bajo ninguna circunstancia soldar barras, para lograr la longitud establecida en los planos. Deberá ser figurado en frío y colocado en obra como se especifica en los planos estructurales.
Los estribos u otras secciones de hierro que estén en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados con alambre de amarre negro No. 18, en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.
Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, esparcimiento y ligadura. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento superior descienda alternando la altura afectiva de la pieza.
Las normativas utilizadas son la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS. 2015, AASHTO 2017 Guide Specifications for Lrfd Seismic Bridge Design, Reglamento para Construcciones de Concreto Reforzado: ACI-318-2019, Manual para el Diseño de Estructuras de Acero AISC 360 & 341.
Toda armadura será aprobada durante el encofrado por el Residente encargado de la construcción y el fiscalizador, antes de la colocación del hormigón en obra.
En todas aquellas superficies de cimentación y otros miembros estructurales principales en los cuales se coloque el hormigón directamente sobre el suelo, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 7.0 cm.
Los empalmes de varillas se harán traslapándolas. Se deberá procurar tener el menor número posible de empalmes, los cuales se harán alternados, sin exceder el 50% del acero total de la sección para la estructura. Cuando sea necesario empalmar más de 50% del acero de la sección, las longitudes de traslape se incrementarán en 25%, el contratista deberá respetar los empalmes indicados en los planos de refuerzo. En caso de que el contratista proponga emplear otro tipo de empalme de varillas, deberá obtener la autorización correspondiente del proyectista.
Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.
Las uniones deben tener empate suficiente a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.
Las combinaciones de carga se tomaron en cuenta con las combinaciones descritas en la NEC-SE-DS. 2015, capítulo de carga no sísmicas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se hará en kilogramo (Kg). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- FIERRERO

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- ALAMBRE DE AMARRE NEGRO #18 (20Kg)

25.HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 Kg/cm2 (INCLUYE CURADO)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este hormigón de cemento hidráulico Portland que se utilizará en la construcción o reconstrucción de diversas estructuras que contengan armadura con acero de refuerzo, los mismos que consistirá con la mezcla de cemento hidráulico Portland, agregados gruesos y finos, agua y un inhibidor de corrosión, de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y a lo indicado en planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Para la fabricación de este hormigón se deberá usar adicionalmente un inhibidor de corrosión, éste deberá cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y también con la AASHTO M 194, ASTM C 494, hormigón de clase A, relacionado con la resistencia requerida a compresión con un mínimo

de F'c= 350 Kg/cm2., cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.
La Clase B de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo F'c= 350 Kg/cm2., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.
El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenara el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados
Materiales para hormigón de cemento portland
Los materiales que se emplean en la elaboración de este hormigón de cemento hidráulico Pórtland, según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

TIPO DE CEMENTO
El tipo de cemento hidráulico a usarse será del tipo GU o HE (Uso General o Alta Resistencia Inicial-Temprana), debiendo cumplir según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, y/o será del tipo que se indica en los planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización debiendo cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

AGREGADOS GRUESOS
Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Pórtland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33)

AGREGADOS FINOS
Los agregados finos para el hormigón de cemento hidráulico Pórtland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

AGUA
El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

INHIBIDOR DE CORROSIÓN
Este inhibidor de corrosión para la fabricación del hormigón, debe tener en su componente principal el Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28ºC., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494, o cualesquiera de ellas.

ENCOFRADO
Los encofrados se construirán metálicos, plywood o de madera adecuada, serán impermeables a la pasta cementicia y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción, mantendrán las distancias y dimensiones indicadas en los planos de acuerdo a las pendientes y alineaciones.

VACIADO
Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1 .20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.
Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.
Curado del hormigón y pruebas
El curado del hormigón hidráulico y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801.e de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-2002.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición de este rubro será el metro cúbico (m3) de hormigón premezclado de cemento hidráulico Portland con la resistencia indicada en el diseño, que cumplan las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, satisfactoriamente incorporadas a la obra medidos y aprobados por la Fiscalización.

Los ensamblajes, placas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo a lo estipulado en la Sección 505 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP .001-F-2002. No se harán mediciones ni pagos adicionales por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenajes, ni acabado de superficie.
El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, vaciado, colocación, acabado, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, inhibidor de corrosión con el aditivo respectivo, juntas de construcción, tuberías u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas. Además, de requerirse la utilización de concretera manual, salvo emergencia solo de forma eventual, su uso deberá limitarse para volúmenes menores a cinco(5) metros cúbicos, con la aprobación respectiva de la Fiscalización e incluirá las operaciones conexas entre las que se incluye el cumplimiento con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- ENCOFRADOR O CARPINTERO DE RIBERA

O.- MATERIALES

- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 350 Kg/cm2 BOMBEABLE
- CURADOR PARA HORMIGON Y MORTERO

26.SUMINISTRO DE VIGAS T, SEGUN DISEÑO

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende el suministro de vigas T, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de suministro de vigas T, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES

- FABRICACION DE VIGA T, SEGUN DISEÑO

27.SUMINISTRO DE VIGAS DOBLE T, ANCHO= 1,40m A 1,70m

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende el suministro de vigas doble T, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de suministro de vigas T, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- FABRICACION DE VIGA DOBLE T ANCHO= 1,40m A 1,70m

28.SUMINISTRO DE VIGAS DOBLE T TIPO X, ANCHO= 1,71m A 2,11m

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende el suministro de vigas doble T, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de suministro de vigas doble T, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- FABRICACION DE VIGA DOBLE T TIPO X, ANCHO= 1,71m A 2,11 m

29.COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGAS T - VIGA DOBLE T - VIGA L

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende la colocación y transporte de vigas T, doble T, y Viga L, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

PROCEDIMIENTO
CONDICIONES DE LA OBRA
Si en la zona donde se van a llevar a cabo los trabajos, existiesen terraplenes, excavaciones, vaciados, etc. Se prestará atención para lograr un correcto acceso a la zona de montaje de camiones y de la grúa. Manteniéndose perímetro de seguridad alrededor de la misma y respetando en todo momento las distancias indicadas por el fabricante en cuanto a estabilización y diagramas de carga.
Todos los movimientos de tierras para el posicionamiento y estabilización de la grúa se realizarán previo a la llegada de la grúa y los camiones con los prefabricados. Debe existir espacio libre a lo largo de la obra, lo suficientemente amplio, llano y COMPACTADO para acopio de las vigas, si lo hubiere, no siendo de paso durante el proceso de montaje de la viga. Se comprobará que la zona por donde circulará la viga suspendida, sea suficientemente amplia para que el trayecto sea seguro y cómodo, sin camiones aparcados y con la suficiente anchura.
Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel estarán protegidas mediante protecciones colectivas (barandillas, redes, etc.). Durante los trabajos de montaje estará prohibido el acceso a la zona de trabajo. Todas las medidas de protección colectiva se instalarán de acuerdo al PSS y a cargo del contratista. Otro grupo de factores a considerar, son los relacionados con la existencia de elementos que pudieran interferir con la carga suspendidas como son las líneas eléctricas. Si éstas existieran, se procederá a notificar a la empresa contratista para llevar a cabo los trámites que estime oportunos según el plan de seguridad de la obra.

En cualquier caso, se guardarán las distancias de seguridad entre cualquier elemento del montaje y las líneas eléctricas (al menos 5 metros de distancia). Si el montaje se realiza sobre vías férreas se procederá del mismo modo y se notificará al contratista para que se ponga en contacto con el ADIF con objeto de solicitar permisos y tiempos en los que se autoriza el montaje.
Finalmente, si el montaje se realiza sobre vías de circulación, se adoptarán las medidas preventivas expuestas en el plan de seguridad frente al riesgo de atropello y caída de objetos por cargas suspendidas. De igual modo que en el caso de vías férreas se solicitará autorización de la autoridad competente en función del tipo de vía y se seguirán rigurosamente los tiempos en los que el montaje está autorizado.

COLOCACIÓN DE VIGAS MEDIANTE GRÚAS
ENGANCHE DE VIGAS
El trabajador sube a la viga, colocada todavía sobre el camión y procede a enganchar las eslingas de las grúas mediante grilletes a la viga en los puntos de amarre destinados a tal fin (uno o dos en cada extremo).
El acceso al camión para el enganche, se realizará con una escalera de mano que cuente con dimensiones apropiadas al trabajo a realizar, peldaños en buen estado y zapatas o elementos antideslizantes que favorezcan una correcta estabilidad una vez apoyada sobre el camión.
En el caso de alturas de trabajo superiores a 2 metros de altura se amarrará mediante el arnés a la línea de vida de la viga. Otra opción sería realizar estos trabajos desde una plataforma elevadora.
Para el posicionamiento de los estrobos de la grúa, el trabajador recorre con este parte de la viga hasta la eslinga donde se procederá el enganche con grillete. Estas tareas, siempre que la altura sea superior a 2 metros, se realizarán utilizando arnés con un dispositivo de doble cabo que permita que el trabajador esté enganchado en todo momento a la línea de vida, mientras se desplaza por la viga.
Con objeto de evitar el desplazamiento de un trabajador por la viga, pudiera engancharse el estrobo de la grúa, y moverlo con un camión pluma que lo llevara hasta el punto de amarre, evitando posturas forzadas del montador con el estrobo en el recorrido por la viga (es importante hacer mención que el montador debería cargar con el estrobo mientras se suelta y engancha con el doble cabo a la línea de vida, tarea nada fácil y que pudiera causar riesgos adicionales). El posible uso de camión pluma para el movimiento del estrobo cobra especial protagonismo en grúas de grandes dimensiones y por ende estrobos muy pesados. Uno de los montadores amarra la soga- cuerda guía en los puntos de amarre de la viga.

APROXIMACIÓN DE LA VIGA
En primer lugar, los trabajadores acceden a los cargaderos: pila o estribos mediante una cesta elevadora. En el caso de estribos, se puede acceder por el trasdós del mismo, siempre que las condiciones los permitan. En estos casos y siempre que la altura de caída sea superior a 2 metros, la obra puede colocar una línea de vida vertical a la que el trabajador se amarre en el descenso por la escalera de mano. Esta línea de vida la instalará siempre el contratista.
Una vez en el "cargadero", el trabajador colocará los neoprenos en los puntos marcados, el movimiento por el "cargadero" se realizará anclado a una línea de vida horizontal instalada por el contratista.
En el caso de pilas, el trabajador se anclará al lazo de la eslinga de la pila. Posteriormente, quitan las barandillas en la parte delantera donde va a ir situada la viga, y se enganchan al punto de anclaje indicado.
Acto seguido las grúas comienzan a izar la viga.
La grúa orienta la viga hasta la línea de montaje (normalmente perpendicular a las estructuras donde se apoyará). Un trabajador se desplaza con la plataforma elevadora hacia la pila con objeto de supervisar la colocación de la viga. En pilas de pequeña base el trabajador permanecerá en la cesta. En el caso cargaderos en estribos, se procederá de la forma indicada anteriormente.
Finalmente, la grúa sitúa la viga por encima de la pila para proceder a su colocación sobre el neopreno.
En ningún momento los trabajadores permanecerán bajo la viga suspendida.

MONTAJE DE LA VIGA
En ambas cabeceras de la viga, un montador desde cada cargadero, medirá las distancias donde debe ir colocada la viga y acompañarán a la viga hasta la posición marcada donde se ubican los neoprenos.
Precaución de no introducir la mano entre la pieza y la estructura sobre la que se aposentará la viga y evitar colocarse entre el espaldón y la viga izada que se dirige hacia la posición marcada de montaje. Los trabajadores permanecerán amarrados en todo momento a la línea de vida.
Las operaciones de guiado se podrán hacer mediante el uso de intercomunicadores o teléfonos. móviles en caso de ser necesario.
Una vez situada la viga, los trabajadores situados en la cabecera del montaje verifican la distancia desde la cara del pie con respecto a la situación del borde del neopreno.
A continuación, se apuntala la viga mediante puntales de madera, o telescópicos según dimensiones, de la siguiente manera: Se coloca el puntal debajo de las alas de la viga y en la parte inferior se introduce una cuña de madera entre el puntal y el estribo o pila. Mediante una maza se golpea la cuña para ajustar perfectamente el puntal bajo la viga. Esta operación se realiza en ambos lados de la viga y en los dos extremos, es decir, se colocará 4 puntales de madera por viga.
Un trabajador de los situados en los cargaderos cabecera se sube a la viga para proceder al desenganche de las eslingas. Estas tareas se realizarán anclados a las esperas de uno de los cercos de la viga o en caso de ser posible a la línea de vida horizontal del cargadero.

En el caso de pilas, el montador una vez montado la viga, accede de nuevo a la cesta de la plataforma elevadora y abandona la pila. En el caso de que la pila contará con protección perimetral, se procederá a su retirada antes de abandonar la misma. Una vez finalizado el montaje de una viga, sólo queda comenzar el proceso de nuevo hasta completar el número de vigas de la estructura.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- GRUA DE 120 Tn

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION

30.SUMINISTRO DE VIGAS L, SEGUN DISEÑO

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende el suministro de vigas L, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de suministro de vigas L, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- FABRICACION DE VIGA L, SEGUN DISEÑO

31.SUMINISTRO DE VIGA RECTANGULAR 250 X 470

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende el suministro de vigas rectangular, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de suministro de viga rectangular, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES

- FABRICACION DE VIGA RECTANGULAR 250 X 470

32.COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGA RECTANGULAR 250 X 470

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende la colocación y transporte de vigas rectangular, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

PROCEDIMIENTO
CONDICIONES DE LA OBRA
Si en la zona donde se van a llevar a cabo los trabajos, existiesen terraplenes, excavaciones, vaciados, etc. Se prestará atención para lograr un correcto acceso a la zona de montaje de camiones y de la grúa. Manteniéndose perímetro de seguridad alrededor de la misma y respetando en todo momento las distancias indicadas por el fabricante en cuanto a estabilización y diagramas de carga.
Todos los movimientos de tierras para el posicionamiento y estabilización de la grúa se realizarán previo a la llegada de la grúa y los camiones con los prefabricados. Debe existir espacio libre a lo largo de la obra, lo suficientemente amplio, llano y COMPACTADO para acopio de las vigas, si lo hubiere, no siendo de paso durante el proceso de montaje de la viga. Se comprobará que la zona por donde circulará la viga suspendida, sea suficientemente amplia para que el trayecto sea seguro y cómodo, sin camiones aparcados y con la suficiente anchura.
Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel estarán protegidas mediante protecciones colectivas (barandillas, redes, etc.). Durante los trabajos de montaje estará prohibido el acceso a la zona de trabajo. Todas las medidas de protección colectiva se instalarán de acuerdo al PSS y a cargo del contratista. Otro grupo de factores a considerar, son los relacionados con la existencia de elementos que pudieran interferir con la carga suspendidas como son las líneas eléctricas. Si éstas existieran, se procederá a notificar a la empresa contratista para llevar a cabo los trámites que estime oportunos según el plan de seguridad de la obra.
En cualquier caso, se guardarán las distancias de seguridad entre cualquier elemento del montaje y las líneas eléctricas (al menos 5 metros de distancia). Si el montaje se realiza sobre vías férreas se procederá del mismo modo y se notificará al contratista para que se ponga en contacto con el ADIF con objeto de solicitar permisos y tiempos en los que se autoriza el montaje.
Finalmente, si el montaje se realiza sobre vías de circulación, se adoptarán las medidas preventivas expuestas en el plan de seguridad frente al riesgo de atropello y caída de objetos por cargas suspendidas. De igual modo que en el caso de vías férreas se solicitará autorización de la autoridad competente en función del tipo de vía y se seguirán rigurosamente los tiempos en los que el montaje está autorizado.

COLOCACIÓN DE VIGAS MEDIANTE GRÚAS
ENGANCHE DE VIGAS
El trabajador sube a la viga, colocada todavía sobre el camión y procede a enganchar las eslingas de las grúas mediante grilletes a la viga en los puntos de amarre destinados a tal fin (uno o dos en cada extremo).
El acceso al camión para el enganche, se realizará con una escalera de mano que cuente con dimensiones apropiadas al trabajo a realizar, peldaños en buen estado y zapatas o elementos antideslizantes que favorezcan una correcta estabilidad una vez apoyada sobre el camión.
En el caso de alturas de trabajo superiores a 2 metros de altura se amarrará mediante el arnés a la línea de vida de la viga. Otra opción sería realizar estos trabajos desde una plataforma elevadora.
Para el posicionamiento de los estrobos de la grúa, el trabajador recorre con este parte de la viga hasta la eslinga donde se procederá el enganche con grillete. Estas tareas, siempre que la altura sea superior a 2 metros, se realizarán utilizando arnés con un dispositivo de doble cabo que permita que el trabajador esté enganchado en todo momento a la línea de vida, mientras se desplaza por la viga.
Con objeto de evitar el desplazamiento de un trabajador por la viga, pudiera engancharse el estrobo de la grúa, y moverlo con un camión pluma que lo llevara hasta el punto de amarre, evitando posturas forzadas del montador con el estrobo en el recorrido por la viga (es importante hacer mención que el montador debería cargar con el estrobo mientras se suelta y engancha con el doble cabo a la línea de vida, tarea nada fácil y que pudiera causar riesgos adicionales). El posible uso de camión pluma para el movimiento del estrobo cobra especial protagonismo en grúas de grandes dimensiones y por ende estrobos muy pesados. Uno de los montadores amarra la soga- cuerda guía en los puntos de amarre de la viga.

APROXIMACIÓN DE LA VIGA
En primer lugar, los trabajadores acceden a los cargaderos: pila o estribos mediante una cesta elevadora. En el caso de estribos, se puede acceder por el trasdós del mismo, siempre que las condiciones los permitan. En estos casos y siempre que

la altura de caída sea superior a 2 metros, la obra puede colocar una línea de vida vertical a la que el trabajador se amarre en el descenso por la escalera de mano. Esta línea de vida la instalará siempre el contratista.
Una vez en el "cargadero", el trabajador colocará los neoprenos en los puntos marcados, el movimiento por el "cargadero" se realizará anclado a una línea de vida horizontal instalada por el contratista.
En el caso de pilas, el trabajador se anclará al lazo de la eslinga de la pila. Posteriormente, quitan las barandillas en la parte delantera donde va a ir situada la viga, y se enganchan al punto de anclaje indicado.
Acto seguido las grúas comienzan a izar la viga.
La grúa orienta la viga hasta la línea de montaje (normalmente perpendicular a las estructuras donde se apoyará). Un trabajador se desplaza con la plataforma elevadora hacia la pila con objeto de supervisar la colocación de la viga. En pilas de pequeña base el trabajador permanecerá en la cesta. En el caso cargaderos en estribos, se procederá de la forma indicada anteriormente.
Finalmente, la grúa sitúa la viga por encima de la pila para proceder a su colocación sobre el neopreno.
En ningún momento los trabajadores permanecerán bajo la viga suspendida.

MONTAJE DE LA VIGA
En ambas cabeceras de la viga, un montador desde cada cargadero, medirá las distancias donde debe ir colocada la viga y acompañarán a la viga hasta la posición marcada donde se ubican los neoprenos.
Precaución de no introducir la mano entre la pieza y la estructura sobre la que se aposentará la viga y evitar colocarse entre el espaldón y la viga izada que se dirige hacia la posición marcada de montaje. Los trabajadores permanecerán amarrados en todo momento a la línea de vida.
Las operaciones de guiado se podrán hacer mediante el uso de intercomunicadores o teléfonos. móviles en caso de ser necesario.
Una vez situada la viga, los trabajadores situados en la cabecera del montaje verifican la distancia desde la cara del pie con respecto a la situación del borde del neopreno.
A continuación, se apuntala la viga mediante puntales de madera, o telescópicos según dimensiones, de la siguiente manera: Se coloca el puntal debajo de las alas de la viga y en la parte inferior se introduce una cuña de madera entre el puntal y el estribo o pila. Mediante una maza se golpea la cuña para ajustar perfectamente el puntal bajo la viga. Esta operación se realiza en ambos lados de la viga y en los dos extremos, es decir, se colocará 4 puntales de madera por viga.
Un trabajador de los situados en los cargaderos cabecera se sube a la viga para proceder al desenganche de las eslingas. Estas tareas se realizarán anclados a las esperas de uno de los cercos de la viga o en caso de ser posible a la línea de vida horizontal del cargadero.
En el caso de pilas, el montador una vez montado la viga, accede de nuevo a la cesta de la plataforma elevadora y abandona la pila. En el caso de que la pila contará con protección perimetral, se procederá a su retirada antes de abandonar la misma.
Una vez finalizado el montaje de una viga, sólo queda comenzar el proceso de nuevo hasta completar el número de vigas de la estructura.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- GRUA DE 120 Tn

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION

33.SUMINISTRO DE VIGA R19R

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende el suministro de viga R19R, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de suministro de viga R19R, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la

Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES

- FABRICACION DE VIGA R19R

34.COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGAS R19R

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende la colocación y transporte de vigas R19R, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

PROCEDIMIENTO
CONDICIONES DE LA OBRA
Si en la zona donde se van a llevar a cabo los trabajos, existiesen terraplenes, excavaciones, vaciados, etc. Se prestará atención para lograr un correcto acceso a la zona de montaje de camiones y de la grúa. Manteniéndose perímetro de seguridad alrededor de la misma y respetando en todo momento las distancias indicadas por el fabricante en cuanto a estabilización y diagramas de carga.
Todos los movimientos de tierras para el posicionamiento y estabilización de la grúa se realizarán previo a la llegada de la grúa y los camiones con los prefabricados. Debe existir espacio libre a lo largo de la obra, lo suficientemente amplio, llano y COMPACTADO para acopio de las vigas, si lo hubiere, no siendo de paso durante el proceso de montaje de la viga. Se comprobará que la zona por donde circulará la viga suspendida, sea suficientemente amplia para que el trayecto sea seguro y cómodo, sin camiones aparcados y con la suficiente anchura.
Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel estarán protegidas mediante protecciones colectivas (barandillas, redes, etc.). Durante los trabajos de montaje estará prohibido el acceso a la zona de trabajo. Todas las medidas de protección colectiva se instalarán de acuerdo al PSS y a cargo del contratista. Otro grupo de factores a considerar, son los relacionados con la existencia de elementos que pudieran interferir con la carga suspendidas como son las líneas eléctricas. Si éstas existieran, se procederá a notificar a la empresa contratista para llevar a cabo los trámites que estime oportunos según el plan de seguridad de la obra.
En cualquier caso, se guardarán las distancias de seguridad entre cualquier elemento del montaje y las líneas eléctricas (al menos 5 metros de distancia). Si el montaje se realiza sobre vías férreas se procederá del mismo modo y se notificará al contratista para que se ponga en contacto con el ADIF con objeto de solicitar permisos y tiempos en los que se autoriza el montaje.
Finalmente, si el montaje se realiza sobre vías de circulación, se adoptarán las medidas preventivas expuestas en el plan de seguridad frente al riesgo de atropello y caída de objetos por cargas suspendidas. De igual modo que en el caso de vías férreas se solicitará autorización de la autoridad competente en función del tipo de vía y se seguirán rigurosamente los tiempos en los que el montaje está autorizado.

COLOCACIÓN DE VIGAS MEDIANTE GRÚAS
ENGANCHE DE VIGAS
El trabajador sube a la viga, colocada todavía sobre el camión y procede a enganchar las eslingas de las grúas mediante grilletes a la viga en los puntos de amarre destinados a tal fin (uno o dos en cada extremo).
El acceso al camión para el enganche, se realizará con una escalera de mano que cuente con dimensiones apropiadas al trabajo a realizar, peldaños en buen estado y zapatas o elementos antideslizantes que favorezcan una correcta estabilidad una vez apoyada sobre el camión.
En el caso de alturas de trabajo superiores a 2 metros de altura se amarrará mediante el arnés a la línea de vida de la viga. Otra opción sería realizar estos trabajos desde una plataforma elevadora.
Para el posicionamiento de los estrobos de la grúa, el trabajador recorre con este parte de la viga hasta la eslinga donde se procederá el enganche con grillete. Estas tareas, siempre que la altura sea superior a 2 metros, se realizarán utilizando arnés con un dispositivo de doble cabo que permita que el trabajador esté enganchado en todo momento a la línea de vida, mientras se desplaza por la viga.
Con objeto de evitar el desplazamiento de un trabajador por la viga, pudiera engancharse el estrobo de la grúa, y moverlo con un camión pluma que lo llevara hasta el punto de amarre, evitando posturas forzadas del montador con el estrobo en el recorrido por la viga (es importante hacer mención que el montador debería cargar con el estrobo mientras se suelta y engancha con el doble cabo a la línea de vida, tarea nada fácil y que pudiera causar riesgos adicionales). El posible uso de

camión pluma para el movimiento del estrobo cobra especial protagonismo en grúas de grandes dimensiones y por ende estrobos muy pesados. Uno de los montadores amarra la soga- cuerda guía en los puntos de amarre de la viga.

APROXIMACIÓN DE LA VIGA

En primer lugar, los trabajadores acceden a los cargaderos: pila o estribos mediante una cesta elevadora. En el caso de estribos, se puede acceder por el trasdós del mismo, siempre que las condiciones los permitan. En estos casos y siempre que la altura de caída sea superior a 2 metros, la obra puede colocar una línea de vida vertical a la que el trabajador se amarre en el descenso por la escalera de mano. Esta línea de vida la instalará siempre el contratista.
Una vez en el "cargadero", el trabajador colocará los neoprenos en los puntos marcados, el movimiento por el "cargadero" se realizará anclado a una línea de vida horizontal instalada por el contratista.
En el caso de pilas, el trabajador se anclará al lazo de la eslinga de la pila. Posteriormente, quitan las barandillas en la parte delantera donde va a ir situada la viga, y se enganchan al punto de anclaje indicado.
Acto seguido las grúas comienzan a izar la viga.
La grúa orienta la viga hasta la línea de montaje (normalmente perpendicular a las estructuras donde se apoyará). Un trabajador se desplaza con la plataforma elevadora hacia la pila con objeto de supervisar la colocación de la viga. En pilas de pequeña base el trabajador permanecerá en la cesta. En el caso cargaderos en estribos, se procederá de la forma indicada anteriormente.
Finalmente, la grúa sitúa la viga por encima de la pila para proceder a su colocación sobre el neopreno.
En ningún momento los trabajadores permanecerán bajo la viga suspendida.

MONTAJE DE LA VIGA

En ambas cabeceras de la viga, un montador desde cada cargadero, medirá las distancias donde debe ir colocada la viga y acompañarán a la viga hasta la posición marcada donde se ubican los neoprenos.
Precaución de no introducir la mano entre la pieza y la estructura sobre la que se aposentará la viga y evitar colocarse entre el espaldón y la viga izada que se dirige hacia la posición marcada de montaje. Los trabajadores permanecerán amarrados en todo momento a la línea de vida.
Las operaciones de guiado se podrán hacer mediante el uso de intercomunicadores o teléfonos. móviles en caso de ser necesario.
Una vez situada la viga, los trabajadores situados en la cabecera del montaje verifican la distancia desde la cara del pie con respecto a la situación del borde del neopreno.
A continuación, se apuntala la viga mediante puntales de madera, o telescópicos según dimensiones, de la siguiente manera: Se coloca el puntal debajo de las alas de la viga y en la parte inferior se introduce una cuña de madera entre el puntal y el estribo o pila. Mediante una maza se golpea la cuña para ajustar perfectamente el puntal bajo la viga. Esta operación se realiza en ambos lados de la viga y en los dos extremos, es decir, se colocará 4 puntales de madera por viga.
Un trabajador de los situados en los cargaderos cabecera se sube a la viga para proceder al desenganche de las eslingas. Estas tareas se realizarán anclados a las esperas de uno de los cercos de la viga o en caso de ser posible a la línea de vida horizontal del cargadero.
En el caso de pilas, el montador una vez montado la viga, accede de nuevo a la cesta de la plataforma elevadora y abandona la pila. En el caso de que la pila contará con protección perimetral, se procederá a su retirada antes de abandonar la misma.
Una vez finalizado el montaje de una viga, sólo queda comenzar el proceso de nuevo hasta completar el número de vigas de la estructura.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será en metro (m), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- GRUA PLUMA MOVIL

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION

P.- TRANSPORTE

- TRANSPORTE DE VIGA

35.SUMINISTRO DE VIGA R14R

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende el suministro de viga R14R, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de suministro de viga R14R, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

O.- MATERIALES
- FABRICACIÓN DE VIGA R14R

36.COLOCACION Y TRANSPORTE DE VIGA R14R

DESCRIPCIÓN DE RUBRO
Comprende la colocación y transporte de vigas R14R, de acuerdo a los requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

PROCEDIMIENTO
CONDICIONES DE LA OBRA
Si en la zona donde se van a llevar a cabo los trabajos, existiesen terraplenes, excavaciones, vaciados, etc. Se prestará atención para lograr un correcto acceso a la zona de montaje de camiones y de la grúa. Manteniéndose perímetro de seguridad alrededor de la misma y respetando en todo momento las distancias indicadas por el fabricante en cuanto a estabilización y diagramas de carga.
Todos los movimientos de tierras para el posicionamiento y estabilización de la grúa se realizarán previo a la llegada de la grúa y los camiones con los prefabricados. Debe existir espacio libre a lo largo de la obra, lo suficientemente amplio, llano y COMPACTADO para acopio de las vigas, si lo hubiere, no siendo de paso durante el proceso de montaje de la viga. Se comprobará que la zona por donde circulará la viga suspendida, sea suficientemente amplia para que el trayecto sea seguro y cómodo, sin camiones aparcados y con la suficiente anchura.
Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel estarán protegidas mediante protecciones colectivas (barandillas, redes, etc.). Durante los trabajos de montaje estará prohibido el acceso a la zona de trabajo. Todas las medidas de protección colectiva se instalarán de acuerdo al PSS y a cargo del contratista. Otro grupo de factores a considerar, son los relacionados con la existencia de elementos que pudieran interferir con la carga suspendidas como son las líneas eléctricas. Si éstas existieran, se procederá a notificar a la empresa contratista para llevar a cabo los trámites que estime oportunos según el plan de seguridad de la obra.
En cualquier caso, se guardarán las distancias de seguridad entre cualquier elemento del montaje y las líneas eléctricas (al menos 5 metros de distancia). Si el montaje se realiza sobre vías férreas se procederá del mismo modo y se notificará al contratista para que se ponga en contacto con el ADIF con objeto de solicitar permisos y tiempos en los que se autoriza el montaje.
Finalmente, si el montaje se realiza sobre vías de circulación, se adoptarán las medidas preventivas expuestas en el plan de seguridad frente al riesgo de atropello y caída de objetos por cargas suspendidas. De igual modo que en el caso de vías férreas se solicitará autorización de la autoridad competente en función del tipo de vía y se seguirán rigurosamente los tiempos en los que el montaje está autorizado.

COLOCACIÓN DE VIGAS MEDIANTE GRÚAS
ENGANCHE DE VIGAS
El trabajador sube a la viga, colocada todavía sobre el camión y procede a enganchar las eslingas de las grúas mediante grilletes a la viga en los puntos de amarre destinados a tal fin (uno o dos en cada extremo).
El acceso al camión para el enganche, se realizará con una escalera de mano que cuente con dimensiones apropiadas al trabajo a realizar, peldaños en buen estado y zapatas o elementos antideslizantes que favorezcan una correcta estabilidad una vez apoyada sobre el camión.
En el caso de alturas de trabajo superiores a 2 metros de altura se amarrará mediante el arnés a la línea de vida de la viga. Otra opción sería realizar estos trabajos desde una plataforma elevadora.

Para el posicionamiento de los estrobos de la grúa, el trabajador recorre con este parte de la viga hasta la eslinga donde se procederá el enganche con grillete. Estas tareas, siempre que la altura sea superior a 2 metros, se realizarán utilizando arnés con un dispositivo de doble cabo que permita que el trabajador esté enganchado en todo momento a la línea de vida, mientras se desplaza por la viga.
Con objeto de evitar el desplazamiento de un trabajador por la viga, pudiera engancharse el estrobo de la grúa, y moverlo con un camión pluma que lo llevara hasta el punto de amarre, evitando posturas forzadas del montador con el estrobo en el recorrido por la viga (es importante hacer mención que el montador debería cargar con el estrobo mientras se suelta y engancha con el doble cabo a la línea de vida, tarea nada fácil y que pudiera causar riesgos adicionales). El posible uso de camión pluma para el movimiento del estrobo cobra especial protagonismo en grúas de grandes dimensiones y por ende estrobos muy pesados. Uno de los montadores amarra la soga- cuerda guía en los puntos de amarre de la viga.

APROXIMACIÓN DE LA VIGA
En primer lugar, los trabajadores acceden a los cargaderos: pila o estribos mediante una cesta elevadora. En el caso de estribos, se puede acceder por el trasdós del mismo, siempre que las condiciones los permitan. En estos casos y siempre que la altura de caída sea superior a 2 metros, la obra puede colocar una línea de vida vertical a la que el trabajador se amarre en el descenso por la escalera de mano. Esta línea de vida la instalará siempre el contratista.
Una vez en el "cargadero", el trabajador colocará los neoprenos en los puntos marcados, el movimiento por el "cargadero" se realizará anclado a una línea de vida horizontal instalada por el contratista.
En el caso de pilas, el trabajador se anclará al lazo de la eslinga de la pila. Posteriormente, quitan las barandillas en la parte delantera donde va a ir situada la viga, y se enganchan al punto de anclaje indicado.
Acto seguido las grúas comienzan a izar la viga.
La grúa orienta la viga hasta la línea de montaje (normalmente perpendicular a las estructuras donde se apoyará). Un trabajador se desplaza con la plataforma elevadora hacia la pila con objeto de supervisar la colocación de la viga. En pilas de pequeña base el trabajador permanecerá en la cesta. En el caso cargaderos en estribos, se procederá de la forma indicada anteriormente.
Finalmente, la grúa sitúa la viga por encima de la pila para proceder a su colocación sobre el neopreno.
En ningún momento los trabajadores permanecerán bajo la viga suspendida.
MONTAJE DE LA VIGA
En ambas cabeceras de la viga, un montador desde cada cargadero, medirá las distancias donde debe ir colocada la viga y acompañarán a la viga hasta la posición marcada donde se ubican los neoprenos.
Precaución de no introducir la mano entre la pieza y la estructura sobre la que se aposentará la viga y evitar colocarse entre el espaldón y la viga izada que se dirige hacia la posición marcada de montaje. Los trabajadores permanecerán amarrados en todo momento a la línea de vida.
Las operaciones de guiado se podrán hacer mediante el uso de intercomunicadores o teléfonos. móviles en caso de ser necesario.
Una vez situada la viga, los trabajadores situados en la cabecera del montaje verifican la distancia desde la cara del pie con respecto a la situación del borde del neopreno.
A continuación, se apuntala la viga mediante puntales de madera, o telescópicos según dimensiones, de la siguiente manera: Se coloca el puntal debajo de las alas de la viga y en la parte inferior se introduce una cuña de madera entre el puntal y el estribo o pila. Mediante una maza se golpea la cuña para ajustar perfectamente el puntal bajo la viga. Esta operación se realiza en ambos lados de la viga y en los dos extremos, es decir, se colocará 4 puntales de madera por viga.
Un trabajador de los situados en los cargaderos cabecera se sube a la viga para proceder al desenganche de las eslingas. Estas tareas se realizarán anclados a las esperas de uno de los cercos de la viga o en caso de ser posible a la línea de vida horizontal del cargadero.
En el caso de pilas, el montador una vez montado la viga, accede de nuevo a la cesta de la plataforma elevadora y abandona la pila. En el caso de que la pila contará con protección perimetral, se procederá a su retirada antes de abandonar la misma.
Una vez finalizado el montaje de una viga, sólo queda comenzar el proceso de nuevo hasta completar el número de vigas de la estructura.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro (m), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- GRUA PLUMA MOVIL

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION

37.SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTAS ELASTOMERICAS DE DILATACION, DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TECNICAS.

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Las juntas de expansión y contracción serán del tipo Tranflex y se realizarán de acuerdo con los planos o conforme indique el Fiscalizador. El material por usarse estará de acuerdo con la Sección 806 de las Especificaciones Generales para Caminos y Puentes MOP-001-F-2002.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Las aberturas en las juntas de expansión serán las diseñadas en los planos a temperatura normal y se tendrá especial cuidado en no disminuir el espacio. Se colocarán dispositivos para la impermeabilización de las juntas, cuando así se estipule en los planos u ordene el Fiscalizador. Los ángulos, chapas u otras formas estructurales empleados en juntas serán elaborados con precisión para darles la forma exacta, de acuerdo con la sección de la losa de hormigón. La fabricación y pintura se realizarán de acuerdo a los requisitos pertinentes de estas especificaciones. Cuando los planos o las especificaciones especiales así lo indiquen, estas piezas serán galvanizadas en lugar de pintadas. Se tendrá especial cuidado de que la superficie quede nivelada y recta y se emplearán métodos adecuados para colocar las juntas y conservarlas en su posición correcta durante el vaciado del hormigón.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por las juntas elastómeras de dilatación tipo Transflex será en metro (m) de junta efectiva y aceptablemente suministrada y colocada. La cantidad determinada en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará al precio contractual para el rubro abajo asignado y que conste en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte y colocación de la junta, morteros de nivelación, epóxidos, encofrados, así como por la mano de obra, equipo, materiales, herramientas, y operaciones conexas necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- JUNTA DILATACION DE NEOPRENO JCV-300 (432X54X1830) mm

38.HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 Kg/cm2 (INCLUYE CURADO)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este hormigón de cemento hidráulico Portland que se utilizará en la construcción o reconstrucción de diversas estructuras que contengan armadura con acero de refuerzo, los mismos que consistirá con la mezcla de cemento hidráulico Portland, agregados gruesos y finos, agua y un inhibidor de corrosión, de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y a lo indicado en planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Para la fabricación de este hormigón se deberá usar adicionalmente un inhibidor de corrosión, éste deberá cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y también con la AASHTO M 194, ASTM C 494, hormigón de clase A, relacionado con la resistencia requerida a compresión con un mínimo de F'c= 350 Kg/cm2., cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

La Clase B de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo F'c= 350 Kg/cm2., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.
El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenara el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados
Materiales para hormigón de cemento portland
Los materiales que se emplean en la elaboración de este hormigón de cemento hidráulico Pórtland, según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.
Tipo de cemento
El tipo de cemento hidráulico a usarse será del tipo GU o HE (Uso General o Alta Resistencia Inicial-Temprana), debiendo cumplir según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, y/o será del tipo que se indica en los planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización debiendo cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).
Agregados gruesos
Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Pórtland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33)
Agregados finos
Los agregados finos para el hormigón de cemento hidráulico Pórtland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.
Agua
El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).
Inhibidor de corrosión
Este inhibidor de corrosión para la fabricación del hormigón, debe tener en su componente principal el Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28ºC., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494, o cualesquiera de ellas.
ENCOFRADO
Los encofrados se construirán metálicos, plywood o de madera adecuada, serán impermeables a la pasta cementicia y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción, mantendrán las distancias y dimensiones indicadas en los planos de acuerdo a las pendientes y alineaciones.
Vaciado
Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1 .20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.
Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.
Curado del hormigón y pruebas
El curado del hormigón hidráulico y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801.e de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-2002.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición de este rubro será el metro cúbico (m3) de hormigón premezclado de cemento hidráulico Portland con la resistencia indicada en el diseño, que cumplan las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, satisfactoriamente incorporadas a la obra medidos y aprobados por la Fiscalización.
Los ensamblajes, placas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo a lo estipulado en la Sección 505 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP .001-F-2002. No se harán mediciones ni pagos adicionales por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenajes, ni acabado de superficie.
El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, vaciado, colocación, acabado, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, inhibidor de corrosión con el aditivo respectivo, juntas de construcción, tuberías u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas. Además,

de requerirse la utilización de concretera manual, salvo emergencia solo de forma eventual, su uso deberá limitarse para volúmenes menores a cinco(5) metros cúbicos, con la aprobación respectiva de la Fiscalización e incluirá las operaciones conexas entre las que se incluye el cumplimiento con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- ENCOFRADOR O CARPINTERO DE RIBERA

O.- MATERIALES

- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 350 Kg/cm2 BOMBEABLE
- CURADOR PARA HORMIGON Y MORTERO

39.ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Este rubro se entenderá por la operación necesaria para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo que se usará en las estructuras especificadas en los planos del proyecto.
El acero de refuerzo para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Consistirá en varillas redondas y corrugadas con límite de fluencia de fy=4.200 Kg/cm2, Fu=6300 Kg/cm2, con alargamiento medido en 20cm de 8% como mínimo. El acero en varillas será de dureza natural, laminado en caliente.
Todo acero de refuerzo, una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.
Todo acero de refuerzo será de las dimensiones establecidas en sección y longitud, no se aceptará bajo ninguna circunstancia soldar barras, para lograr la longitud establecida en los planos. Deberá ser figurado en frío y colocado en obra como se especifica en los planos estructurales.
Los estribos u otras secciones de hierro que estén en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados con alambre de amarre negro No. 18, en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.
Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, esparcimiento y ligadura. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento superior descienda alternando la altura afectiva de la pieza.
Las normativas utilizadas son la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS. 2015, AASHTO 2017 Guide Specifications for Lrfd Seismic Bridge Design, Reglamento para Construcciones de Concreto Reforzado: ACI-318-2019, Manual para el Diseño de Estructuras de Acero AISC 360 & 341.
Toda armadura será aprobada durante el encofrado por el Residente encargado de la construcción y el fiscalizador, antes de la colocación del hormigón en obra.
En todas aquellas superficies de cimentación y otros miembros estructurales principales en los cuales se coloque el hormigón directamente sobre el suelo, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 7.0 cm.
Los empalmes de varillas se harán traslapándolas. Se deberá procurar tener el menor número posible de empalmes, los cuales se harán alternados, sin exceder el 50% del acero total de la sección para la estructura. Cuando sea necesario empalmar más de 50% del acero de la sección, las longitudes de traslape se incrementarán en 25%, el contratista deberá respetar los empalmes indicados en los planos de refuerzo. En caso de que el contratista proponga emplear otro tipo de empalme de varillas, deberá obtener la autorización correspondiente del proyectista.
Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.
Las uniones deben tener empate suficiente a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.
Las combinaciones de carga se tomaron en cuenta con las combinaciones descritas en la NEC-SE-DS. 2015, capítulo de carga no sísmicas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se hará en kilogramo (Kg). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- FIERRERO

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- ALAMBRE DE AMARRE NEGRO #18 (20Kg)

40.HORMIGON PREMEZCLADO F´C=180 Kg/cm2 PARA REPLANTILLO INCLUYE ENCOFRADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Sobre la superficie del material de relleno debidamente COMPACTADO y preparado con material clasificado y aprobado por el fiscalizador y a los niveles exactos, se construirá una capa de Hormigón Premezclado de 0.05 m. de espesor y f'c=180 Kg/cm2. Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados para la construcción.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2 m por la disgregación de materiales.
Se usará hormigón premezclado de f'c= 180 Kg/cm2 de resistencia a la comprensión. El cemento será tipo Portland, según normas ASTM C150 Ó INEN 152. El agregado grueso será piedra triturada según normas INEN 0872 ó C33 de ASTM, con tamaño no mayor a los 3/4". El agregado fino será arena natural, lavada, limpia de impurezas de granos duros y resistentes según normas INEN 0872 ó ASTM C33. El agua será limpia, clara y libre de impurezas, aceites, ácidos, etc.

- ✓ **DOSIFICACIÓN.**

La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima.
El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.

- ✓ **CALIDAD DEL HORMIGÓN**

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocarle y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil).
Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas alargadas y con aristas. Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón.
El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitido, máximo revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción.

- ✓ **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN EN TIEMPO CALIENTE**

Cuando la temperatura del aire es superior a los 29ºC, se debe utilizar un agente retardador y este proceso se requerirá para toda la superestructura y vigas superiores.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de hormigón premezclado de f´c=180 Kg/cm2 para replantillo, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- VIBRADOR
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

O.- MATERIALES
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 180 Kg/cm2 BOMBEABLE
- DESMOLDANTE

41.MALLA ELECTROSOLDADA 15x15 – 5,5mm

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique el Fiscalizador, de malla electrosoldada desarrollada para trabajar en elementos estructurales, elaborada con alambre laminados en frío, corrugados y electrosoldados. Está hecha con alambres longitudinales de igual calibre soldados entre sí.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Elaboradas y soldadas de acuerdo a las normas NTE INEN 2209 y ASTM A 1064, esfuerzo de fluencia de 5000 Kg/cm2.
Aplicaciones: pisos, muros, lozas, entrepisos, calles, bóvedas, banquetas y pavimentos rígidos, canales y túneles.
Usos: Control de fisuras y agrietamientos en los procesos de retracción de fraguado y cambios térmicos del hormigón. Como refuerzo estructural en diversas obras.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro cuadrado (m2) de malla electrosoldada para estructuras varias, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- SOLDADORA
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION

O.- MATERIALES
- ELECTRODOS E-6011
- MALLA ELECTROSOLDADA 15x15 – 5,5mm

42.SUMINISTRO Y FABRICACION DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este trabajo consistirá en la construcción de estructuras de acero, herramienta y mano de obra necesaria para la fabricación de la estructura metálica y todos los elementos de sujeción y accesorios para este fin, inc. pintura, de acuerdo a lo indicado en los planos, en la forma establecida en estas especificaciones y/o a las órdenes de la Fiscalización.
Las especificaciones de los materiales de la estructura son:

- Acero estructural Grado A-588
- Límite de fluencia 2.400 Kg/cm2
- Límite de rotura 3.700 Kg/cm2
- Soldadura tipo AWS ASTM E/70-11 x 1/8"
- Perfiles tipo C, G, L, etc.
- Limpieza química y mecánica
- Pintura anticorrosiva para metales ferrosos
- Pintura esmalte

El Contratista fabricará las estructuras de acero, realizará todos los trabajos requeridos para la terminación total de las estructuras de acero.
Los detalles de las conexiones para puentes de carretera que el Contratista elija utilizar en la obra, se conformarán según las normas y especificaciones de la AASTHO vigentes para puentes.

MATERIALES
La clase de acero estructural, remaches, pernos, pernos calibrados, pernos de alta resistencia y todo material concerniente a estructuras de acero, estará de acuerdo con lo indicado en la sección 505 y en la Sección 823 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

CONDICIONES GENERALES
El Contratista notificará al Fiscalizador, por lo menos con 10 días de anticipación, el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural.
Antes de empezar la construcción, entregará al Fiscalizador certificados de cumplimiento quecomprueben la calidad de todo el acero estructural por utilizarse, a menos que se especifiquede otra manera; suministrará también al Fiscalizador un juego completo de todos los pedidosde materiales estructurales.
El Contratista dará su total cooperación al Fiscalizador, suministrando el material y la manode obra necesarios, para realizar las pruebas de los materiales utilizados en la estructura de acero.
Se harán los arreglos necesarios y se darán todas las facilidades del caso para que el Fiscalizador o sus representantes tengan libre acceso a cualquier parte de la fábrica o talleres donde se realicen trabajos relacionados con la fabricación de los elementos de la estructura de acero.
La aprobación en la fábrica de cualquier material o elemento terminado, no impedirá el reclamo posterior, si se les encuentra defectuosos en el sitio de la obra.
El Contratista, salvo si en los documentos contractuales o disposiciones especiales se indica otra cosa, está obligado:

- A la ejecución, en taller, de la estructura.
- Al almacenaje de aquella.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
FABRICACIÓN Y ENSAMBLAJE.
MANO DE OBRA Y FABRICACIÓN DE ELEMENTOS.
La mano de obra y el acabado estarán conformes a las mejores prácticas generales de lasfábricas o talleres modernos de estructuras de acero.
Las partes que estarán expuestas a la vista tendrán un acabado nítido. El cizallamiento, loscortes a soplete y el martilleo o cincelamiento, se ejecutarán en forma precisa y cuidadosa.
Todas las esquinas y filos agudos, así como los filos que se produzcan por cortes y asperezasdurante el manejo o erección, serán debidamente redondeados con esmeril o métodos adecuados.

FABRICACIÓN
Las placas de acero serán cortadas y fabricadas de tal manera que la dirección primaria de laminación de las placas sea paralela a la dirección en la cual se produzca el principal esfuerzoen el elemento fabricado, durante el servicio.

ENDEREZADA DE MATERIALES Y CORTE A SOPLETE
Todo material laminado estará completamente recto antes de ser colocado o trabajado. Si fuera necesario enderezar algún elemento en la obra, se lo hará utilizando métodos que no dañen el metal y que sean aprobados por el Fiscalizador.
El enderezamiento de aceros ASTM A514 o ASTM A517, utilizando calor, se lo hará únicamente con procedimientos

controlados rigurosamente y aprobados por el Fiscalizador. En ningún caso la temperatura máxima del acero excederá de 600 grados centígrados.
El acero o hierro forjado podrá ser cortado a soplete, siempre que el metal a cortarse no esté soportando esfuerzo alguno durante esa operación. El corte producirá una superficie lisa y regular, usando una guía mecánica.

UNIONES SOLDADAS
Toda la soldadura estará de acuerdo a lo estipulado en la última edición de la publicación AWS D 2.0, "Standard Specifications for Welded Highway and Railway Bridges", de la "American Welding Society", además de las estipulaciones de las presentes especificaciones y de las disposiciones especiales.
La soldadura se hará de acuerdo a las mejores prácticas modernas, con personal de soldadores calificados y aceptados por el Fiscalizador.
El Contratista será responsable de la calidad de la soldadura realizada, tanto en fábrica como en obra.
Cualquier soldadura que en la opinión del Fiscalizador no sea satisfactoria será rechazada, pero en ningún caso esto implicará que el Contratista sea relevado de su responsabilidad por la calidad de las soldaduras efectuadas.
Las superficies a soldar serán lisas, uniformes, carentes de rebabas, desprendimientos, grasas y otros defectos que podrían afectar la calidad de la soldadura. Las superficies que se extiendan dentro de 5 centímetros de cualquier zona a soldar, no estarán pintadas ni cubiertas con otro material que podría afectar la calidad, o producir vapores o gases inconvenientes durante la realización de este trabajo.
Queda prohibido rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para pernos o remaches provisionales de montaje.
Los miembros por soldarse serán alineados correctamente y sujetados firmemente en su posición por medio de cualquier dispositivo adecuado, incluyendo puntos de soldadura hasta que se haya completado el trabajo de soldadura; se permitirá unir estos puntos con la soldadura definitiva siempre que no presenten fisuras ni otros defectos y hayan quedado perfectamente limpios de escoria.
El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldadura dentro de cada uno de ellos y del conjunto será tal que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas, sin necesidad de un enderezado o rectificación posterior, al mismo tiempo que se mantenga dentro de límites aceptables, las tensiones residuales causadas por la contracción.
Para unir dos piezas de distinta sección, la mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25%, para obtener una transición suave de la sección.
La soldadura no será hecha en superficies húmedas, o expuestas a la lluvia, o a vientos fuertes, tampoco cuando los soldadores estén expuestos a condiciones climáticas desfavorables.
Después de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará la superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias.
Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldadura contra el viento y especialmente contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje de los cero grados centígrados, para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de la soldadura.
Cuando se especifique en los planos o en las disposiciones especiales, se practicará el alivio de los esfuerzos inducidos en los miembros por la soldadura, mediante el tratamiento a calor.
El tratamiento por seguir deberá contar con la aprobación del Fiscalizador, pero el Contratista será el único responsable de que los resultados sean satisfactorios.
Queda prohibido acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.
De acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador, el Contratista, a su costo, realizará por el método de radiografía la comprobación de todas las soldaduras a tope de las juntas en tensión, del 25 por ciento de las soldaduras a tope de las juntas en compresión y del 25 por ciento de las soldaduras a tope de las juntas de las vigas longitudinales de los elementos estructurales principales.
Si más del 10 por ciento de las soldaduras de las vigas a compresión radiografiadas resultan defectuosas, el Contratista estará obligado a radiografiar todo el resto de las soldaduras aún no ensayadas.
Lo anterior se aplica igualmente tanto a las soldaduras en taller como en obra. Los procedimientos, equipos y materiales radiográficos estarán de acuerdo a los requerimientos estipulados en la publicación AWS D 2.0 de la "American Welding Society".
Las soldaduras se ceñirán lo más estrictamente posible a los requerimientos de los planos, y las superficies descubiertas de la soldadura serán razonablemente lisas y regulares.
Sólo cuando lo autorice el Fiscalizador, se permitirán soldaduras significativamente mayores en longitud y tamaño a las especificadas en los planos.
Las soldaduras serán firmes y uniformes en toda su extensión. No existirán porosidades ni grietas en la superficie soldada.
Habrá completa fusión entre el metal de soldadura y el material base, y entre los pasos sucesivos a lo largo de la junta. Las soldaduras estarán exentas de traslape, y el metal base sin hendiduras.
Las superficies de las soldaduras se limpiarán completamente y se pintarán de acuerdo a los requerimientos de la Sección 507 de las especificaciones del MOP-001-F-2002, después de terminado y aceptado todo el trabajo de soldadura. Las superficies que no se limpien usando un chorro de arena, deberán neutralizarse por medios adecuados antes de pintarse.
Planchas dobladas. - Las planchas de acero laminado no soldadas, dobladas en frío, cumplirán los siguientes requisitos:

a) La línea de doblado estará en ángulo recto a la dirección del laminado.
b) El proceso de doblado debe ser tal que no produzca la ruptura de la plancha. El radio de doblado, medido

desde la superficie cóncava del metal, será mayor o igual a los valores indicados en la tabla adjunta, donde T representa el espesor de la plancha.

Ángulo en el que se dobla la plancha	**Radio mínimo**
61 - 90 grados	1.0 T
91 - 120 grados	1.5 T
121 – 150 grados	2.0 T

c) Si es necesario un ángulo más corto, las placas serán dobladas al calor, observándose lo establecido en el párrafo a) de este numeral, y la temperatura no excederá de 650 grados centígrados, excepto para los aceros ASTM A514 y ASTM A517. Si las placas de acero ASTM A514 o ASTM A517 son dobladas al calor, a temperaturas mayores que 610 grados centígrados, estas serán templadas utilizando procedimientos de fábrica.
d) Antes de doblar las placas, las orillas serán redondeadas a un radio de 1.5 milímetros, endonde se realice el doblado.

ÁNGULOS CONECTORES DE EXTREMOS
Las vigas de piso, vigas longitudinales y vigas continuas que tengan ángulos de conexión en los extremos, serán construidas a longitud exacta, según lo indicado en los planos, longitud medida entre las caras externas de los ángulos de conexión, con una tolerancia de +0 a -1.5 milímetros.
En los sitios en donde se requiera continuidad, los conectores extremos serán alisados. Luego de ser alisados, el espesor de los ángulos conectores no será menor que el indicado en los planos de detalle, ni menor de 9.5 milímetros.

AJUSTE DE LOS RIGIDIZADORES
Los rigidizadores en los extremos de las vigas y los rigidizadores destinados a soportar cargas, serán esmerilados o fresados para que puedan apoyarse uniformemente sobre las alas de la viga, o ser soldados, de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Cualquier espacio libre entre los rigidizadores y las alas, no excederá de 1.5 milímetros, a no ser que se especifique otra cosa en los planos.

ELEMENTOS TERMINADOS
Las piezas terminadas no tendrán torceduras, dobladuras ni uniones abiertas.
El Contratista informará al Fiscalizador, con anterioridad, cuándo va a iniciar los trabajos en la fábrica o taller. Ningún material será fabricado o trabajado en taller, antes de que el Fiscalizador haya sido notificado.

EJECUCIÓN EN TALLER, DIBUJOS DE TRABAJO
El Contratista confeccionará y suministrará gratuitamente al Fiscalizador, tan pronto como sea posible después de la suscripción del contrato, dos juegos completos y precisos de los planos de fabricación y erección de todas las estructuras de acero, maquinaria y dispositivos para su montaje y todos los detalles de ensamblaje para el armado de la estructura basados en los planos del proyecto.
Ningún trabajo de fabricación se realizará antes de que los planos hayan sido revisados y aprobados por el Fiscalizador. Cualquier material que haya sido pedido por el Contratista, antes de esta aprobación, correrá a su propio cargo y riesgo.
Los dibujos de trabajo para acero estructural contendrán las dimensiones y tamaños de los elementos componentes de la estructura, en forma detallada y los detalles de todas las partes misceláneas.
No se permitirá realizar cambios en los planos aprobados, sin el permiso por escrito del Fiscalizador. Cualquier detalle que no esté suficientemente expresado o claramente indicado en los planos del contrato, será aclarado al Contratista por el Fiscalizador.
El Contratista verificará y será el único responsable de la exactitud de los planos de fabricación, y de los ajustes estructurales y conexiones de campo.
El Contratista notificará al Fiscalizador sobre cualquier error o discrepancia que existiera en los planos.
En el caso de haber desacuerdo en los planos entre las dimensiones, medidas a escala y los números que representen tales medidas, prevalecerán estos últimos.

MARCAS DE COINCIDENCIA
El Contratista marcará en forma clara e indeleble todas las partes de la estructura ensamblada en fábrica que serán soldadas en obra.
Se entregará al Fiscalizador los planos que indiquen tales marcas.

EJECUCIÓN EN TALLER
Los trabajos de taller se realizarán de acuerdo a lo especificado en esta sección y en las secciones anteriores.
Antes de proceder al trazado se comprobará que los distintos planos y Perfiles presenten la forma exacta, recta o curva, y que estén exentos de torceduras.
El trazado se realizará con personal especializado, respetándose las cotas de los planos de taller y las tolerancias máximas permitidas por los planos de proyecto o por las disposiciones especiales.

El corte de cualquier material puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante soplete, observándose lo especificado en el numeral 505-4.01.2 de las especificaciones del MOP-001- F-2002, para este último. Se eliminarán las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.
El corte con cizalla se permitirá únicamente en planchas, Perfiles planos y angulares con un espesor máximo de 15 milímetros.
Los bordes cortados con cizalla o con soplete que queden en las proximidades de uniones soldadas, se alisarán utilizando un método aprobado, en una profundidad no inferior a dos milímetros, a fin de levantar toda la capa de metal alterada por el corte; este tratamiento se dará hasta por lo menos una distancia de 30 milímetros del extremo de la soldadura.
Los elementos provisionales que por razones de montaje u otra causa sea necesario soldar a partes de la estructura, se retirarán posteriormente, utilizando soplete, y nunca a golpes, procurando no dañar a la propia estructura.
Los restos de cordones de soldadura, ejecutados para la fijación de aquellos elementos, se eliminarán por cualquier método aprobado.
Previa la ejecución de armaduras empernadas, pórticos esviajados, empalmes esviajados, pórticos rígidos, pilares y torres empernadas, se deberá pre-armarles completamente, ajustarles cuidadosamente en alineación y contraflecha, y prepararlos para la soldadura o para comprobar la coincidencia de los pernos.
Las armaduras de luces grandes se preensamblarán en tramos de longitudes no menores de 3 paneles adyacentes, y los miembros se ajustarán a la alineación y contraflecha especificadas.
A continuación, se prepararán las uniones para soldadura, y los agujeros para conexiones en obra serán perforados o escariados mientras los miembros estén armados. En otros casos, se revisará el ajuste correcto de los pernos, si los agujeros ya hubieran sido perforados al diámetro total.
Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, de tal forma que impida el manejo y colocación de los diversos elementos, se podrá efectuar el pre-ensamblaje de los elementos principales y secundarios, por separado.
Las uniones de empalme para las vigas soldadas serán preensambladas con los miembros adyacentes, ajustándose a la correcta alineación y contraflecha y preparadas para ser soldadas.
Si se trata de un lote de varios tramos idénticos, se preensamblará por lo menos uno por cada diez tramos iguales, debiéndose montar en los demás solamente los elementos más importantes y delicados.
Todos los métodos de pre-ensamblaje serán compatibles con los métodos de erección a usarse, a menos que el Fiscalizador autorice por escrito otra cosa.

PINTURA
Todas las superficies de acero o hierro se limpiarán y pintarán de acuerdo a lo establecido en el Sección 507 de las normas MOP-001-F-2002, a menos que por las características del acero no se requiera, y sea expresamente aprobado por el Fiscalizador.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por las estructuras de acero, serán en kilogramo (Kg) de acero estructural efectivamente fabricado en custodia del contratista y listo para efectuar el montaje de los mismos, de acuerdo con los requisitos contractuales.
Se entenderá por fabricación de acero estructural, toda clase de metal que esté listo para incorporarse a un puente u otra estructura metálica. Los cilindros o manguitos, arandelas y pernos de anclaje se considerarán también como acero estructural.
Se pagará únicamente por el material efectivamente fabricado y esté listo para su transporte y montaje a la estructura final.
En los pesos de láminas y placas estructurales no se deducirá el peso por algún recorte, corte o agujero.
No se medirá para el pago ninguna soldadura, pues se la considera compensada con el pago hecho por los elementos soldados.
Al calcularse el peso del metal por pagarse, no habrá compensación alguna por concepto delpeso de la pintura.
Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato.
Estos precios y pagos constituirán la compensación total la fabricación de estructuras metálicas, incluyendo pintura, mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operacionesconexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.
Comprenderá también todo el trabajo de soldadura, control de la tensión de pre-ensamblaje.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- SOLDADORA
- EQUIPO DE OXICORTE
- WINCHE
- ESMERIL

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- TECNICO ELECTROMECANICO DE CONSTRUCCION
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO

- SOLDADOR EN CONSTRUCCION

O.- MATERIALES

- SOLDADURA E-7018
- DILUYENTE
- WYPE BLANCO
- ANTICORROSIVO GRIS 507 4 LITROS
- ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588

43.MONTAJE DE ELEMENTOS DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-588

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este trabajo consistirá en el transporte, colocación, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para el montaje de la estructura metálica y todos los elementos de sujeción y accesorios para este fin, de acuerdo a lo indicado en los planos, en la forma establecida en estas especificaciones y/o a las órdenes de la Fiscalización.
Las especificaciones de los materiales de la estructura son:

- Acero estructural Grado A-588
- Límite de fluencia 2.400 Kg/cm2
- Límite de rotura 3.700 Kg/cm2
- Soldadura tipo AWS ASTM E/70-11 x 1/8"
- Perfiles tipo C, G, L, etc.

El Contratista erigirá las estructuras de acero, construirá y retirará todas las construcciones provisionales, y realizará todos los trabajos requeridos para la terminación total de las estructuras de acero.
Los detalles de las conexiones para puentes de carretera que el Contratista elija utilizar en la obra, se conformarán según las normas y especificaciones de la AASHTO vigentes para puentes.

MATERIALES
La clase de todo material concerniente a las estructuras de acero, estará de acuerdo con lo indicado en la sección 505 y en la Sección 823 de las especificaciones MOP-001-F-2002.

CONDICIONES GENERALES
El Contratista, salvo si en los documentos contractuales o disposiciones especiales se indica otra cosa, está obligado:

- Al almacenaje, transporte, manejo y montaje de la estructura metálica.
- Al suministro y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de las inspecciones.
- A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura, si esta estuviera especificada en los documentos contractuales o disposiciones especiales.
- A enviar al Contratista de las obras de hormigón, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que deban quedar anclados en la obra no metálica.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
TRANSPORTE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO
Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte y almacenamiento en obra, se realizarán con el cuidado necesario para no producir solicitaciones en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura.
Se cuidarán especialmente, protegiendo, si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos por utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.
El peso de cada elemento estará indicado en las órdenes de despacho de taller a obra.
Los elementos estructurales cuyo peso exceda de tres toneladas, llevarán una marca indicativa de su peso.
Las partes salientes de cada elemento que corran peligro de doblarse o dañarse, serán embaladas y empacadas con madera u otro material que les proteja de cualquier daño posible.
Si el rubro es solo para la erección, el Contratista revisará el material que se le envíe e informará por escrito, de inmediato, sobre cualquier faltante o daño existente.
El Contratista será el único responsable por la pérdida de cualquier material que esté a su cargo, o por cualquier daño que se produzca después de que el material quede a su cargo.
El material por ser almacenado se colocará sobre largueros en el terreno, el cual se limpiará y drenará cuidadosamente.
Los miembros que tengan longitudes considerables se almacenarán sobre largueros de madera, con pequeñas separaciones para prevenir daños por deflexión.

MONTAJE OBRA FALSA.
La obra falsa o andamio se diseñará adecuadamente, y su construcción y mantenimiento se realizarán de tal manera que soporte, sin asentamiento objetable, las cargas que gravitan sobre ella.
El Contratista preparará y presentará al Fiscalizador los planos de detalle de la obra falsa antes de comenzar su construcción.
La aprobación de estos planos por el Fiscalizador no relevará al Contratista de ninguna responsabilidad.
Las armaduras serán erigidas usando obra falsa, a menos que el Fiscalizador permita por escrito proceder de otra manera.
Los materiales de la obra falsa serán removidos después que hayan cumplido con su función. Los puntales de la obra falsa serán retirados con excavación de por lo menos 0.50 metros por debajo de la superficie original del suelo.
Todos los desechos y desperdicios que resulten de la construcción y retiro de la obra falsa serán eliminados, y la zona utilizada quedará completamente limpia.

MÉTODO Y EQUIPO
Previo el inicio de los trabajos de erección, el Contratista informará al Fiscalizador sobre el método, cantidad y tipo de equipo que usará, los cuales estarán sujetos a su aprobación.
La aprobación del Fiscalizador no relevará, de ninguna manera, la responsabilidad del Contratista sobre los trabajos a realizarse.
Ningún trabajo se realizará antes de la aprobación del Fiscalizador.

APOYOS Y ANCLAJES
Todos los apoyos se colocarán en las cotas indicadas en los planos. Los apoyos de puentes se Hormigonarán en su posición y nivel exactos.

De conformidad con los detalles indicados en los planos, las placas de los apoyos se colocarán sobre cojines elastoméricos o sobre una capa de mortero, y se apoyarán sobre toda su superficie inferior.
Los cojines elastoméricos estarán de acuerdo con lo estipulado en los planos o en las disposiciones contractuales. El mortero que se coloque por debajo de las placas de apoyo tendrá una proporción en volumen de una parte de cemento Portland y tres partes de arena limpia.
Para colocar el mortero se verificará que las áreas de hormigón que estarán en contacto con él, estén exentas de todo material flojo u objetable, que pudiera impedir la adherencia entre el mortero y la superficie de hormigón; además, estas se mantendrán totalmente húmedas por un período no menor a 24 horas, antes de la colocación del mortero.
Los pernos de anclaje para puentes serán de la forma detallada en los planos del contrato. Estos se colocarán cuidadosamente en la ubicación y nivel adecuados, utilizando plantillas u otros métodos adecuados para la sujeción de los pernos en su lugar.
Cuando el Contratista coloque los pernos de anclaje con plantillas, éstas serán lo suficientemente resistentes para soportar y mantener los pernos en su posición adecuada, de manera que éstos no se muevan durante la colocación del hormigón.
El Contratista perforará los agujeros en el hormigón para colocar los pernos de anclaje, y luego los asegurará con lechada de cemento, o los Hormigonará conjuntamente con los apoyos, de acuerdo a lo que se indique en los planos o especifique el Fiscalizador.
Se tomará en cuenta cualquier variación de la temperatura ambiental en la colocación de los anclajes y rodillos, ajustando las posiciones horizontales de los apoyos para esta temperatura.
Se tendrá cuidado de no restringir el libre movimiento en los apoyos móviles, por causa de una colocación o ajuste deficientes de los apoyos o de los pernos de anclaje y tuercas.

MONTAJE EN GENERAL
Para el ensamblaje en la obra, las partes estarán cuidadosamente ensambladas como se indique en los planos, y se seguirán todas las marcas de coincidencia.
El material será cuidadosamente manejado, de manera que ninguna parte resulte doblada, rota o dañada en ninguna forma.
No se realizará el martilleo que pueda dañar o deformar algún miembro. Las superficies de apoyo y las superficies que estarán en permanente contacto, se limpiarán antes que los miembros sean ensamblados.
A no ser que se utilice para el montaje el método en voladizo, las celosías se ensamblarán sobre entramados de madera provisionales, ubicados de tal manera que den a los montantes del tramo el apoyo con la contraflecha adecuada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
Las cantidades a pagarse por las estructuras de acero, serán en kilogramo (Kg) de acero estructural efectivamente incorporado en la obra, de acuerdo con los requisitos contractuales.
Se entenderá por acero estructural, toda clase de metal incorporado a un puente u otra estructura metálica. Los cilindros o manguitos, arandelas y pernos de anclaje se considerarán también como acero estructural.
Con el fin de calcular la cantidad por pagarse, los pesos se indicarán en los planos, acompañados de la correspondiente certificación del fabricante.
Se pagará únicamente por el material efectivamente incorporado a la estructura.
El peso de los pernos de instalación, de pintura, cajas, jaulas y otros implementos utilizados en el embalaje, y los materiales usados para soporte de los elementos durante el transporte, para montaje provisional o para andamio, no serán incluidos en los pesos del material por pagarse.
En los pesos de láminas y placas estructurales no se deducirá el peso por algún recorte, corte o agujero.
Al calcularse el peso del metal por pagarse, no habrá compensación alguna por concepto del peso de la pintura.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato.
Estos precios y pagos constituirán la compensación total por entrega y montaje de estructuras metálicas, incluyendo mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección. Comprenderá también todo el trabajo de soldadura, control de la tensión de pre-ensamblaje, provisión y colocación de los dispositivos de apoyo, inclusive mortero, y todo trabajo de construcción y retiro de andamio y obra falsa.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- GRUA DE 120 Tn

N.- MANO DE OBRA

- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION
- PEON
- ENGRASADOR O ABASTECEDOR RESPONSABLE EN CONSTRUCCION (EN CONSTRUCCION – ESTR. OC. D2)

44.SUMINISTRO E INSTALACION DE CORNAMUSAS GALVANIZADAS

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
El presente rubro comprende el suministro e instalación en obra o bodegas, según especifique Fiscalizador, de cornamusas galvanizadas. Se realizarán de acuerdo con especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
La cornamusa es una pieza de metal (galvanizado) encorvada en sus extremos y fija por su punto medio, sirve para amarrar los cabos.

La base se sujeta a lugar fijo (cubierta, costado, mástil, botalón u obenque) por medio de clavos, pernos o cuerda. La excepción a esto, es la cornamusa de peine, en la cual son los salientes no la base, las que se sujetan a lugar fijo.

CORNAMUSA DE	SALIENTE(S)	BRAZO(S)	POSICIÓN	OBSERVACIÓN
Amarre	1 o 2	2	Horizontal	
Obenque	1	2	Inclinada	Surco longitudinal en la base para el obenque Surco longitudinal en el saliente para sujetar la cornamusa
Peine	3	-	Horizontal	
Eslinga	1	1	Horizontal	
Pulgar	1	1	Vertical	
Tope	1	-	Horizontal	

de cabeza de mástil	1	1	Vertical	
de Cuerno	1 o 2	2		
de Almeja	2	-		Los salientes, interiormente, se acercan, en forma de "V" y tienen trinquete fijo
de Leva	2	-		Los salientes, interiormente, son trinquetes rotatorio opuestos (Levas)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se la hará por unidad de cornamusa galvanizada y su pago será por unidad (u).
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- ALBAÑIL
- INSPECTOR DE OBRA

O.- MATERIALES
- CORNAMUSAS GALVANIZADAS
- ELEMENTOS DE FIJACION

45.SUMINISTRO E INSTALACION DE DECK DE MADERA PLASTICA PARA PISO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro comprende el suministro y la instalación de deck exterior de madera plástica colocados donde indiquen los planos del proyecto o sugiera Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Antes de instalar se debe aplicar una mano de imprimante por todas las caras de la madera (las 6) y luego de la espera aconsejada por el fabricante, instalar el resto de las manos correspondientes.
Dejar al menos 5mm de separación entre cada tabla, se recomienda perforar la madera antes de instalar el tornillo inoxidable o galvanizado.
Considerar pendientes de desagüe de 2-4% de la terraza, siempre en el sentido longitudinal de las tablas Para la madera de 1" de espesor, el envigado debe ir a una distancia máxima de 35 cm en proyectos residenciales y 30 cm en proyectos públicos Para la madera de 1.5" de espesor, el envigado debe ir a una distancia máxima de 45 cm en proyectos residenciales y 40 cm en proyectos públicos.
Para la madera de 2" de espesor, el envigado debe ir a una distancia máxima de 55 cm en proyectos residenciales y 50 cm en proyectos públicos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será metro cuadrado (m2) de deck de madera, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

O.- MATERIALES
- DECK DE MADERA PLASTICA PARA PISO

46.PORCELANATO 18.5X150X9mm

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento porcelánico sobre los masillados de pisos, con sus respectivas rastreras extraídas del mismo material.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
El objetivo es la construcción de pisos de Porcelanato en diferentes formatos según los planos del
proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización. El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el masillado de piso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el Porcelanato, el material ingresado cerca del área de colocación es el adecuado, así como terminadas y aprobadas las instalaciones de redes bajo piso. Se deberá tener en cuenta el tipo de rejillas de piso a colocar en áreas húmedas para los cortes en el Porcelanato.
Con la revisión de los planos de detalle se realizará los trazos de distribución de las piezas de Porcelanato a colocar en sus diferentes formatos. Se iniciará con la colocación de maestras de piola que guíen y alineen la ubicación de las piezas, definiendo el inicio del replanteo. Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja dentada se extenderá una capa uniforme del mortero pegante, para seguidamente colocar el Porcelanato, la que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fijará y nivelará, cuidando que quede totalmente asentada sobre el mortero pegante; se eliminará el aire y/o pasta en exceso.
Las rastreras igualmente se colocarán empezando por los extremos y coincidiendo con las juntas de las piezas del piso. Se les colocará antes del emporado. La unión de las piezas tendrá una separación de 2 mm., la que se mantendrá con las crucetas de PVC o en su defecto clavos del diámetro indicado; la pasta de cemento se limpiará de las losas antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.
Todos los cortes se deberán efectuar para mayor calidad y menos desperdicio con una cortadora eléctrica especial para estos trabajos, o en su defecto cortadora manual, pero siempre, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación. Para proceder a emporar entre las piezas se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado el piso.
El emporado se realizará con material emporador según el color del piso; llenando las juntas con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado. Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Se limpiarán las manchas de pasta de cemento y emporador, utilizando detergentes, productos químicos o similares que no afecten al Porcelanato
Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Su calidad, diseño y funcionamiento será aprobada por la Fiscalización. La Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de este ítem, verificando el cumplimiento de las disposiciones emanadas y su correcta entrega

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se hará en metro cuadrado (m2). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- AMOLADORA

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES

- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

O.- MATERIALES
- MORTERO DE PORCELANATO
- AGUA
- POLVO PARA SELLAR JUNTAS DE CERAMICA O PORCELANATO
- PORCELANATO 18.5x150x9mm

47.SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA METALICA (INCLUYE PINTURA)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de suministro e instalación de baranda metálica compuesta por tubería galvanizada. Usada para dividir sectores y espacios de forma ordenada.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Serán usadas tuberías galvanizadas de 2" y 3". Estos tubos son la estructura soporte o poste con límite de fluencia mínimo de 25 Kg/mm2, el cual será de primera clase.
La unión de todos los elementos deberá ser con electrodos E7018 y se pintaran con pintura anticorrosiva para evitar su deterioro.
Las barandas metálicas se las puede construir de tal manera que se los pueda utilizar desplazándolo a diferentes sitios, dependiendo de su grado de deterioro, los mismos que no presentarán fallas que perjudiquen su estabilidad e integridad, que será verificada por la Fiscalización.
Una vez colocada la baranda metálica en los sitios que indiquen los planos del proyecto, la Fiscalización revisará que se encuentren correctamente instalados y verificará la calidad de la estructura.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será el metro (m) de suministro e instalación de baranda metálica, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- SOLDADORA
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

O.- MATERIALES
- TUBERIA GALVANIZADA 2" X 2.0mm X 6m
- TUBERIA GALVANIZADA 3" X 2.0mm X 6m
- PERNOS GRADO 8 DE ANCLAJE 5/8" DE 4 1/4" DE LARGO
- ELECTRODOS E-7018
- PINTURA ANTICORROSIVA DE METALES FERROSOS

48.ACERO ESTRUCTURAL (A36)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
El acero estructural A36 se produce bajo la especificación ASTM A36. Abrigando los Perfiles moldeados en acero al carbono, placas y barras de calidad estructural para clavados, atornillados, o soldados de la construcción de puentes, edificios, y

estructuras de diferentes propósitos. Cuando el acero se use en construcciones soldadas, el procedimiento de soldadura debe ser el adecuado para el tipo de acero y el servicio al que se destine.
El acero estructural A36 para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.
Este rubro se entenderá por la operación necesaria para corte, figurado y armado o montaje del acero estructural que se usará en las estructuras especificadas en los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Todo acero estructural, una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales y colocadas como se indiquen.
Como la mayoría de los aceros, el A36, tiene una densidad de 7850 Kg/m3 (0.28 lb/in3). El acero A36 en barras, planchas y Perfiles estructurales con espesores menores de 8 plg. (203,2 mm) tiene un límite de fluencia mínimo de 250 MPA (36 ksi), y un límite de rotura mínimo de 410 MPA (58 ksi). Las planchas con espesores mayores de 8 plg. (203,2 mm) tienen un límite de fluencia mínimo de 220 MPA (32 ksi), y el mismo límite de rotura.
Se usará acero para los elementos estructurales de las edificaciones con acero A36 ksi (2500 Kg/cm2).

MÉTODOS DE UNIÓN
Las piezas hechas a partir de acero A36 son fácilmente unidas mediante casi todos los procesos de soldadura. Los más comúnmente usados para el A36 son los menos costosos y rápidos como la Soldadura por arco metálico protegido (SMAW, Shielded metal arcwelding), Soldadura con arco metálico y gas (GMAW, Gas metal arc welding), y soldadura oxiacetilénica. El acero A36 es también comúnmente atornillado y remachado en las aplicaciones estructurales.
Deberá satisfacer en todo momento las propiedades mecánicas mínimas según su forma, resistencia y espesor especificados en AASHTO LRFD 2017 capítulo 6.4. Las propiedades mecánicas del acero están influenciadas de manera importante por el proceso de laminación, velocidad de enfriamiento, tratamiento térmico, temperatura de servicio, deformación en frío, tipo de solicitaciones, etc., por lo que es muy conveniente analizar cada uno de estos factores para establecer los criterios de selección de la calidad y tipo de material más recomendable para una aplicación específica.
Las soldaduras deberán cumplir las recomendaciones de la AWS D1.5, lija de agua para mejorar el acabado, evitar presencia de óxido mediante dos manos de pintura anticorrosiva en taller y en campo dos manos de pintura de aluminio y pintura anticorrosiva una vez terminado todos los procesos de soldadura. La calidad del acero estructural se comprobará mediante ensayos y certificados de importación.

EFECTO DE TRABAJO EN FRÍO
Se ha demostrado que cualquier proceso en frío, tal como el alargamiento y el doblado, afecta las propiedades mecánicas del acero, de modo que el material exhibe propiedades diferentes de las que tenía antes de someterse a estos procesos.

EFECTO DE LA TEMPERATURA
El comportamiento del acero es muy sensible a los cambios extremosos respecto a la temperatura ambiente.

EFECTO DE BAJAS TEMPERATURAS
A temperaturas normales el acero estructural posee una gran cantidad de absorción de energía y la falla es dúctil, pero cuando comienza a descender la temperatura su comportamiento va de dúctil a frágil a partir de una temperatura denominada temperatura de transición.

EFECTO DE ALTAS TEMPERATURAS
Si bien el acero es un material incombustible; cuando se somete a una temperatura alta la curva esfuerzo deformación deja de ser lineal. A medida que se incrementa la temperatura las propiedades mecánicas del acero se reducen drásticamente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será kilogramo (Kg) de acero A36, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- SOLDADORA
- ESMERIL
- EQUIPO DE OXICORTE
- GRUA DE 20 Tn

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PINTOR
- OPERADOR DE GRUA PUENTE DE ELEVACION

O.- MATERIALES

- ANTICORROSIVO GRIS 507 4 LITROS
- ELECTRODOS E-6011
- ELECTRODOS E-7018
- LIJA DE AGUA # 240
- LIJA DE AGUA # 500
- ACERO ESTRUCTURAL (A36)
- DILUYENTE

49.ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Este rubro se entenderá por la operación necesaria para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo que se usará en las estructuras especificadas en los planos del proyecto.
El acero de refuerzo para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Consistirá en varillas redondas y corrugadas con límite de fluencia de fy=4.200 Kg/cm2, Fu=6300 Kg/cm2, con alargamiento medido en 20cm de 8% como mínimo. El acero en varillas será de dureza natural, laminado en caliente.
Todo acero de refuerzo, una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.
Todo acero de refuerzo será de las dimensiones establecidas en sección y longitud, no se aceptará bajo ninguna circunstancia soldar barras, para lograr la longitud establecida en los planos. Deberá ser figurado en frío y colocado en obra como se especifica en los planos estructurales.
Los estribos u otras secciones de hierro que estén en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados con alambre de amarre negro No. 18, en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.
Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, esparcimiento y ligadura. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento superior descienda alternando la altura afectiva de la pieza.
Las normativas utilizadas son la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS. 2015, AASHTO 2017 Guide Specifications for Lrfd Seismic Bridge Design, Reglamento para Construcciones de Concreto Reforzado: ACI-318-2019, Manual para el Diseño de Estructuras de Acero AISC 360 & 341.
Toda armadura será aprobada durante el encofrado por el Residente encargado de la construcción y el fiscalizador, antes de la colocación del hormigón en obra.
En todas aquellas superficies de cimentación y otros miembros estructurales principales en los cuales se coloque el hormigón directamente sobre el suelo, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 7.0 cm.
Los empalmes de varillas se harán traslapándolas. Se deberá procurar tener el menor número posible de empalmes, los cuales se harán alternados, sin exceder el 50% del acero total de la sección para la estructura. Cuando sea necesario empalmar más de 50% del acero de la sección, las longitudes de traslape se incrementarán en 25%, el contratista deberá respetar los empalmes indicados en los planos de refuerzo. En caso de que el contratista proponga emplear otro tipo de empalme de varillas, deberá obtener la autorización correspondiente del proyectista.
Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.
Las uniones deben tener empate suficiente a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.
Las combinaciones de carga se tomaron en cuenta con las combinaciones descritas en la NEC-SE-DS. 2015, capítulo de carga no sísmicas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se hará en kilogramo (Kg). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- FIERRERO

O.- MATERIALES

- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- ALAMBRE DE AMARRE NEGRO #18 (20Kg)

50.HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 Kg/cm2 (INCLUYE CURADO)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este hormigón de cemento hidráulico Portland que se utilizará en la construcción o reconstrucción de diversas estructuras que contengan armadura con acero de refuerzo, los mismos que consistirá con la mezcla de cemento hidráulico Portland, agregados gruesos y finos, agua y un inhibidor de corrosión, de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y a lo indicado en planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Para la fabricación de este hormigón se deberá usar adicionalmente un inhibidor de corrosión, éste deberá cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y también con la AASHTO M 194, ASTM C 494, hormigón de clase A, relacionado con la resistencia requerida a compresión con un mínimo de F'c= 350 Kg/cm2., cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.
La Clase B de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo F'c= 350 Kg/cm2., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.
El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenara el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados

MATERIALES PARA HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND
Los materiales que se emplean en la elaboración de este hormigón de cemento hidráulico Pórtland, según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

TIPO DE CEMENTO
El tipo de cemento hidráulico a usarse será del tipo GU o HE (Uso General o Alta Resistencia Inicial-Temprana), debiendo cumplir según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, y/o será del tipo que se indica en los planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización debiendo cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

AGREGADOS GRUESOS
Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Pórtland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33)

AGREGADOS FINOS
Los agregados finos para el hormigón de cemento hidráulico Pórtland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

AGUA
El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

INHIBIDOR DE CORROSIÓN
Este inhibidor de corrosión para la fabricación del hormigón, debe tener en su componente principal el Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28ºC., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494, o cualesquiera de ellas.

ENCOFRADO
Los encofrados se construirán metálicos, plywood o de madera adecuada, serán impermeables a la pasta cementicia y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción, mantendrán las distancias y dimensiones indicadas en los planos de acuerdo a las pendientes y alineaciones.

VACIADO
Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1 .20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.
Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

CURADO DEL HORMIGÓN Y PRUEBAS
El curado del hormigón hidráulico y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801.e de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-2002.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición de este rubro será el metro cúbico (m3) de hormigón premezclado de cemento hidráulico Portland con la resistencia indicada en el diseño, que cumplan las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, satisfactoriamente incorporadas a la obra medidos y aprobados por la Fiscalización.
Los ensamblajes, placas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo a lo estipulado en la Sección 505 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP .001-F-2002. No se harán mediciones ni pagos adicionales por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenajes, ni acabado de superficie.
El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, vaciado, colocación, acabado, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, inhibidor de corrosión con el aditivo respectivo, juntas de construcción, tuberías u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas. Además, de requerirse la utilización de concretera manual, salvo emergencia solo de forma eventual, su uso deberá limitarse para volúmenes menores a cinco(5) metros cúbicos, con la aprobación respectiva de la Fiscalización e incluirá las operaciones conexas entre las que se incluye el cumplimiento con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- PEÓN
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- ENCOFRADOR O CARPINTERO DE RIBERA

O.- MATERIALES
- HORMIGÓN PREMEZCLADO F´C= 350 Kg/cm2 BOMBEABLE
- CURADOR PARA HORMIGÓN Y MORTERO

51.ROTURA Y DESALOJO DE HORMIGON

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Se entenderá como rotura o levantada a la acción de romper y remover el pavimento o elemento existente, previo a la utilización de las áreas donde se encuentre, para la excavación de zanjas u otros trabajos de la obra, una vez que se haya perfilado el área a demoler.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Para el caso de rotura de carpeta asfáltica, se aplicará igual procedimiento, debiendo en todo caso definir los medios mecánicos o manuales a aplicarse y liquidar dicho rubro a los precios unitarios del contrato.
En el caso de adoquines, éstos se retirarán manualmente o mediante el uso de herramientas menores que no destruyan o afecten el adoquín.
Una vez retirado se almacenarán adecuadamente para evitar daños o robos y se cuantificarán para su posterior reposición, sí es del caso.
El material removido deberá ser acumulado a lado de la zanja o área de trabajo para su posterior desalojo o utilización, sí fuera del caso, previa aprobación del Fiscalizador. Si el material va a ser utilizado, deberá ser colocado de tal manera que no sufra deterioro o alteración, caso contrario, deberá ser retirado hasta un banco de desperdicios, previamente definido en el proyecto o autorizado por el Fiscalizador.
Los materiales excavados que no van a ser usados en el relleno se desalojarán al sitio que dispongan la Fiscalización. Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador.
No se incluyen en este rubro los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargado, transporte, descarga y demás actividades relacionadas, son de responsabilidad del Contratista.
No se podrá desalojar materiales fuera de los sitios definidos por la Fiscalización. Para esto, se implementará un mecanismo de control para la entrega de materiales mediante una boleta de recibo-entrega.
Para que se considere efectuado este rubro, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.
El desalojo de material producto de excavación se deberá realizar por medio de volquetas en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción del tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Para el efecto, los volquetes que transporten el material deberán disponer de una carpa cobertura que evite el derrame del material por efectos del viento o el movimiento mismo del vehículo.
El desalojo incluye el transporte y manejo o acondicionamiento del botadero de disposición final de los desechos y residuos (regado, tendido y COMPACTADO) durante y al final de ejecutada la obra.
Cuando los botaderos sean manejados por el Municipio, el Contratista deberá pagar a éste las tasas respectivas conforme a lo señalado en la Ordenanza Municipal que Regula la gestión integral de los Desechos y Residuos Sólidos, cuyo valor deberá estar considerado dentro de los costos directos de los rubros de los que forma parte.
En el caso que el Contratista gestione el Botadero, previo a su utilización deberá presentar a la Fiscalización, el diseño respectivo aprobado por las autoridades municipales competentes.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de material removido, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- VOLQUETA 8 m3
- MINICARGADOR CON MARTILLO ROMPEDOR

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- CHOFER: VOLQUETAS (ESTR.OC.C1)
- OPERADOR MINI EXCAVADORA/MINI CARGADOR CON SUS ADITAMENTOS

52.RELLENO COMPACTADO CON RODILLO DE MATERIAL IMPORTADO (INCLUYE TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este material tendrá las especificaciones y granulometría del material exigido por el MTOP.
Se entenderá por relleno a la acción requerida para la colocación, y compactación de material de mejoramiento posterior a la realización de la obra.
La granulometría de la mezcla deberá ser comprobada mediante los ensayos INEN 696 (AASHTO T-11 y T-27), los mismos que serán realizados inmediatamente después de completado el mezclado.
El índice de plasticidad y los límites de consistencia serán determinados mediante los ensayos INEN 691 y 692, (AASHTO T-89 y T-90).

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
El relleno COMPACTADO se realizará por etapas, según el tipo y condiciones del suelo de excavación.
Los rellenos para el mejoramiento del suelo se compactarán en capas de 20 a 30 cm.
Para controlar la calidad de la construcción se deberá efectuar los ensayos correspondientes de Densidad Máxima y Humedad Optima, de acuerdo con las exigencias de AASHTO T-180, método D. La densidad de campo deberá ser comprobada por medio de equipo nuclear debidamente calibrado o del ensayo AASHTO T-191, y no deberá ser menor del 95% de la Densidad Máxima obtenida en laboratorio.
El equipo de compactación a utilizar será con rodillo; los rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.
Previo a la construcción del relleno COMPACTADO, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo material que no sea adecuado para el mismo. El material utilizado para la formación de rellenos, deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia orgánica. La Fiscalización de la obra aprobará previamente el material que se empleará en el relleno, ya sea que provenga de las excavaciones o de explotación de bancos de préstamos.
No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de relleno de material de mejoramiento, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- TANQUERO DE AGUA
- RODILLO LISO VIBRATORIO
- NIVEL TOPOGRAFICO
- ESTACION TOTAL
- MOTONIVELADORA

N.- MANO DE OBRA
- CHOFER: TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- PEON
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION – ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- OPERADOR DE RODILLO AUTOPROPULSADO
- OPERADOR DE MOTONIVELADORA

O.- MATERIALES
- AGUA
- CASCAJO DE MEJORAMIENTO IMPORTADO (INCLUYE TRANSPORTE)

53.SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIAL SUB-BASE CLASE 1A (INCLUYE TENDIDO CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Se entenderá por suministro e instalación de Sub-Base Clase 1A las adecuaciones requeridas para la colocación, tendido, conformación y compactación del material Sub-Base Clase 1A en el fondo de la zanja previo a la instalación de tuberías o estructuras.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Se deberá excavar de manera adecuada y de acuerdo con lo aprobado por el Fiscalizador, con equipos de excavación y acarreo adaptables a las condiciones existentes, hasta las elevaciones indicadas en los planos o prescritas por el Fiscalizador. Antes de proceder a depositar el material Sub-Base Clase 1A para conformar la zanja, estos deberán ser aprobados por el Fiscalizador.
El Contratista proveerá y colocará el material Sub-Base Clase 1 de conformidad con la Documentación Contractual.
Se utilizará en los casos indicados en los Planos de Taller aprobados por la Fiscalización de Obras o bien donde apruebe u ordene el Fiscalizador.

MATERIALES, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN.
El material Sub-Base Clase 1A que suministre el Constructor podrá ser producto de explotación de cantera o de banco de recolección aprobados por el Fiscalizador, deberá ser de buena calidad, homogénea, fuerte y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grieta ni partes alteradas y además las características que expresamente señale el proyecto en cuanto se refiere a sus dimensiones y peso.
El contratista transportará, mezclará y colocará el material granular en la forma especificada en el manual NEVI-12, VOLUMEN 3, SECCIÓN 403, o como disponga el Fiscalizador.
Los métodos de compactación a emplear serán:

- Compactación Mecánica: empleando equipos estáticos o dinámicos.
- Compactación Manual: empleando pisones de tamaño y peso adecuados.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica.
Grado de compactación requerido, salvo que se especifique otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Normal requerido será:

Zona de tubo	80%
Zona de zanja	95%
Relleno final	95%
Relleno alrededor de estructuras	95%

PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la Sub-Base Clase 1A, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficies acordes con las estipulaciones contractuales, el material granular no deberá extenderse sobre superficies que presenten capas blandas, fangosas y deberán de encontrarse libre de cualquier material extraño. En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación del material granular.

SELECCIÓN Y MEZCLADO. - Los áridos empleados en la construcción de Capas de Sub-base deberán graduarse uniformemente de grueso a fino y cumplirán las exigencias de granulometría mostrada en la tabla 1, lo cual será comprobado mediante ensayos granulométricos, siguiendo lo establecido en la NTE INEN 696 Áridos. Análisis granulométrico en los áridos fino y grueso, así como se verificará la cantidad de material más fino que el tamiz N° 200 según la NTE 697 (AASHTO T.11 y T.27 respectivamente).

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada		
	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
3" (76.2 mm)			100
2" (50.4 mm.)		100	-----
11/2 (38,1 mm.)	100	70 - 100	-------
N° 4(4.75 mm.)	30 - 70	30 - 70	30 - 70
N° 40 (0.425 mm.)	10 - 35	15 - 40	------
N° 200 (0.075 mm.)	0 - 15	0 – 20	0 - 20

Tabla 1

Los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz Nº 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de sub-base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado (AASHTO T – 147). En todo caso, la densidad mínima de la sub-base no será menor que el 100% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, mediante los ensayos previos de Humedad Optima y Densidad Máxima (AASHTO T-180, método D).

TENDIDO Y CONFORMACIÓN. - Cuando el material de la sub base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la sub base terminado avance a una distancia conveniente de la distribución.

COMPACTACIÓN. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la sub base, el material deberá compactarse por medio de rodillo autopropulsado.

En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos.

REQUISITOS PARA RELLENO* COMPACTADO *EN ZANJAS DE TUBERÍA

- ✓ El relleno COMPACTADO se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a esta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.
- ✓ El relleno COMPACTADO de zanjas se realizará por etapas, según el tipo y condiciones del suelo de excavación.
- ✓ El relleno COMPACTADO inicial corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 a 30 cm sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.
- ✓ Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.
- ✓ La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería, será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se utilizarán otros elementos mecánicos como compactadores neumáticos.
- ✓ Se debe tener cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma.

TERMINADO. - Se deberá de presentar una superficie de aspecto uniforme y lisa por lo cual las cotas de la superficie terminada comprobadas con nivel, y no se permitirá desviaciones mayores a dos centímetros en ningún punto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de Sub-Base Clase 1A, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- TANQUERO DE AGUA
- RODILLO LISO VIBRATORIO
- NIVEL TOPOGRAFICO
- ESTACION TOTAL
- MOTONIVELADORA

N.- MANO DE OBRA

- OPERADOR DE RODILLO AUTOPROPULSADO
- CHOFER: TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- PEON
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION – ESTR. OC. C1)
- CADENERO
- OPERADOR DE MOTONIVELADORA

O.- MATERIALES

- MATERIAL SUB BASE CLASE 1A PUESTO EN SITIO
- AGUA

54.SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIAL BASE CLASE 1A (INCLUYE TENDIDO, CONFORMACION, COMPACTACION Y TRANSPORTE)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

Consiste en el suministro, tendido, hidratación y compactación de capas horizontales de 20 cm de espesor del material de base clase 1, compuesto por agregados obtenidos por trituración de grava o roca en un 100%, para producir fragmentos limpios, resistentes y durables, que no presenten partículas alargadas o planas en exceso. Estarán exentos de material vegetal, grumos de arcilla u otro material objetable. Deberán graduarse uniformemente de grueso a fino y cumplirán las exigencias de granulometría que se indican en la tabla 404-1.1 de estas especificaciones lo cual será comprobado mediante ensayos granulométricos, y cumplirá con los siguientes requerimientos:

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

TAMIZ		Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada	
		CLASE 1A	CLASE 1B
2"	(50.8 mm)	100	-
1 1/2"	(38.1 mm)	70-100	100
1"	(25.4 mm)	55-85	70-100
3/4"	(19.0 mm)	50-80	60-90
3/8"	(9.5 mm)	35-60	45-75
Nº 4	(4.76 mm)	25-50	30-60
Nº 10	(2.00 mm)	20-40	20-50
Nº 40	(0.425 mm)	10-25	10-25
Nº200	(0.075 mm)	2-12	2-12

1. El agregado grueso deberá tener un desgaste, según la Prueba de "Los Ángeles" del 40 % como máximo, ni arrojarán una pérdida de peso mayor al 12% en el ensayo de durabilidad en la prueba con el sulfato de sodio.
2. La fracción que pase el Tamiz No. 40 deberá tener un límite líquido no mayor de 25% y un índice plástico no mayor del 6%.
3. Será compactada como mínimo al 100 % del AASHTO T-180, utilizando un rodillo vibratorio cuyo peso mínimo sea de 12 toneladas. Se verificará que la capa de base haya sido debidamente compactada mediante la toma de densidades de campo con densímetro nuclear u otro método aprobado por la fiscalización, por lo menos 1 punto cada 100 m de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados del camino o donde la fiscalización lo amerite necesario.
4. C.B.R. Mínimo: 80 %.

El contratista someterá a la verificación y aprobación de la fiscalización, las cotas de la Base compactada para proceder con la colocación de la capa de rodadura de pavimento asfáltico.
En general las especificaciones que deberá cumplir este material de Base, será la indicada en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP 001-F-2002.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metros cúbicos (m3), efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del Contrato. El precio unitario incluye los materiales, transporte, equipos, herramientas, mano de obra y todas las actividades necesarias para la completa ejecución de los trabajos a satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- TANQUERO DE AGUA
- RODILLO LISO VIBRATORIO
- NIVEL TOPOGRAFICO
- ESTACION TOTAL
- MOTONIVELADORA

N.- MANO DE OBRA
- OPERADOR DE RODILLO AUTOPROPULSADO
- CHOFER: TANQUEROS (ESTR. OC. C1)
- PEON
- TOPOGRAFO (EN CONSTRUCCION– ESTR.OC.C1)
- CADENERO
- OPERADOR DE MOTONIVELADORA

O.- MATERIALES
- AGUA
- MATERIAL BASE CLASE 1A PUESTO EN SITIO

55.HORMIGON PAVIMENTADO 4.5 MPA PARA CALLES (INCLUIDO CURADO Y JUNTAS)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Para la elaboración del Hormigón se estará a lo establecido en el Capítulo Hormigones de estas Especificaciones.
El Pavimento estará constituido por losas de hormigón hidráulico, elaborado en planta central o en concretera. El espesor, barras de fijación y los hierros de transmisión de carga colocados respectivamente en cada una de las juntas, serán de iguales características a las de la losa removida.

ACONDICIONAMIENTO DE LA CALZADA:
La calzada deberá ser examinada para su corrección conveniente y se aceptarán variaciones de 1,0 cm. en exceso o en defecto. Los excesos de material de este valor deberán ser retirados cuanto antes de la misma.
Todas las depresiones que sean mayores a un centímetro y medio deberán llenarse convenientemente utilizando material aprobado que se compacte en dichos lugares o concreto integral con la losa de pavimento. No se pagará compensación alguna en concepto del hormigón empleado para corregir las depresiones de la calzada.
La capa de mejoramiento terminada deberá encontrarse lisa y compacta, cuando se coloca el hormigón deberá estar húmeda. Cuando ésta estuviese seca en el momento de la colocación del hormigón, será humedecida. El método de humedecimiento será uno que no forme barros ni acumulación de agua.
El acondicionamiento de la calzada no tendrá costo adicional alguno, y se considera incluido en los costos de suministro y colocación de la base granular.

COLOCACIÓN DEL ENCOFRADO:
Los moldes o encofrados se colocarán a una distancia de por lo menos 30 metros por delante del punto donde se esté vertiendo el hormigón de tal manera que puedan ser comprobados sus niveles.
Los moldes que serán metálicos, se fijarán en el lugar por medio de los elementos metálicos (varillas), 3 como mínimo para una longitud de cofre de 3 metros de largo, debiendo colocarse uno de estos elementos cerca de cada extremo de cada uno de los

cofres. Las secciones de los moldes se fijarán rígidamente de un modo que carezca de juego o movimiento en cualquier dirección.
Los moldes no podrán desviarse en ningún punto, más de 1 cm. de su alineamiento correspondiente y serán limpiados y lubricados antes de colocar el hormigón.
Los moldes no podrán ser retirados hasta que el hormigón colocado haya fraguado durante por lo menos 12 horas. Al retirar los moldes, se deberá proceder con cuidado para evitar daños al pavimento.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN:
El hormigón deberá colocarse sobre una calzada preparada en la forma especificada. No se deberá colocar hormigón alrededor de los pozos de revisión y otras obras de infraestructura hasta que éstas hayan sido llevadas al pendiente y alineamiento exigido.
La distribución del hormigón deberá practicarse de modo que requiera poco manipuleo posterior, de manera que cuando la capa esté consolidada y terminada sea su altura en todos los puntos la fijada por las cotas del proyecto.
La colocación se practicará en forma continua entre las juntas transversales y solamente en éstas podrían suspenderse el hormigonado de las losas, en la cual se hará una junta de construcción. En las mismas que se colocarán las respectivas varillas de transmisión de carga, especificadas para las juntas de contracción.
El hormigón deberá consolidarse perfectamente contra y a lo largo de las caras de los moldes, por medio de vibradores en él introducidos.
No se permitirá que dichos vibradores entren en contacto con: los hierros de una junta, la base o un molde lateral. En ningún caso un vibrador será accionado por un tiempo superior a los 30 segundos en un mismo lugar, tratando de evitar la segregación de material o el surgimiento de la lechada de cemento y la acumulación de una exagerada proporción de finos en la superficie. La terminación de las superficies se hará transversalmente al eje de la vía, puede ser mecánico o manual, de tal forma que la superficie, de rodadura presente el confort y la seguridad necesaria contra el deslizamiento.
En caso de que una porción de hormigón fresco caiga en una losa ya construida tales materiales serán retirados de inmediato, usando métodos aprobados y a satisfacción de la Fiscalización.
No se permitirá el uso de agua para reamasar el hormigón parcialmente endurecido y si se ve que los materiales son diferentes a los aprobados y que los porcentajes no son los mismos o que hay un exceso de agua, éste será retirado por cuenta y costo del Contratista.

PRUEBA DE RESISTENCIA:
Las pruebas se realizarán según lo establecido en el Capítulo Hormigones de estas Especificaciones.
La resistencia del hormigón f'c=280 Kg/cm2 a la compresión en obra, se probará en probetas, confeccionadas en obra y curadas en laboratorio.
La resistencia a la tracción en flexión será de 43 Kg/cm2 determinada en vigas tipo Standard. Estas dos últimas resistencias deberán cumplirse al haber transcurrido 28 días con relación a la fecha de vaciado del hormigón.
Las muestras para las pruebas de resistencia del concreto colocado cada día deben tomarse en función de las "cochadas" tomando al menos tres muestras por cada una de ellas. Se entenderá como una prueba de resistencia, el promedio de la resistencia de dos cilindros hechos de la misma muestra de hormigón f'c=280 Kg/cm2 y probados a los 28 días.
El nivel de resistencia del hormigón será considerado satisfactorio si cumple con los dos requisitos siguientes:
a) El promedio de toda la serie de tres pruebas de resistencia consecutiva, es igual o superior a la f'c requerida.
b) Ningún resultado individual de la prueba de resistencia (promedio de dos cilindros) es menor que f´c por más de 35 Kg/cm2.
Cuando no se cumpla con cualquiera de los dos requisitos anotados, el Contratista debe hacer los cambios correctivos necesarios en el diseño, para incrementar el promedio de los resultados de las pruebas de resistencia subsecuentes.
A más de los requisitos ya mencionados, todo hormigón f'c=280 Kg/cm2 representado por un ensayo el cual indique una resistencia menor al 85% (255 Kg/cm2), de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, será rechazado.
Si se confirma que el concreto es de baja resistencia (menor a 255 Kg/cm2), a costo del Contratista, este podrá requerir pruebas de núcleos dentro de la zona en que se encuentra la falla.
En estos casos deberán tomarse tres núcleos los mismos que deberán ser sumergidos en agua por lo menos 40 horas y probados húmedos.
El concreto de la zona representada por la prueba de núcleos se considerará aceptable si el promedio de los tres corazones es por lo menos igual a 85% de f'c y ningún corazón tenga una resistencia menor al 75% de f'c = 280 Kg/cm2.
El incumplimiento de esta especificación traerá como consecuencia la no aceptación de volumen de hormigón que adolece de baja resistencia y previo al informe de la Fiscalización se ordenará el derrocamiento y demolición o destrucción de las losas afectadas, trabajo que estará a cargo, cuenta y costo del Contratista encargado de la entrega del hormigón f'c=280 Kg/cm2; incluyendo la reconstrucción de los trabajos efectuados por el derrocamiento, demolición o destrucción antes señalados.
El control de calidad del hormigón hidráulico f'c=280 Kg/cm2 a suscribirse, se realizará en base a cumplir todas las exigencias técnicas previstas en la norma No 94 del ASTM.

TERMINADO DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO:
Se tendrá un especial cuidado en el terminado de las losas, de tal forma que las superficies no presenten fisuras y que las pendientes sean las especificadas en los planos del proyecto.

De no cumplirse con lo anteriormente expuesto, el Contratista propondrá una solución que será evaluada por la Fiscalización para el arreglo de los defectos y de ser procedente se la ejecutará a costa del Contratista.
Tan pronto como la superficie de la losa haya sido terminada será controlado con una regla de 3 metros de longitud y todo defecto será arreglado inmediatamente.
Cuando no se pueda obtener del mismo hormigón la cantidad suficiente de mortero para el terminado de las losas, el mortero faltante se lo realizará mediante mezclado mecánico y tendrá una dosificación similar al mortero del hormigón que se esté utilizando, con una cantidad de agua para que este mortero sea trabajable.

CURADO DE LA SUPERFICIE:
Este trabajo consiste en realizar el proceso que exige el hormigón a fin de alcanzar los requisitos mínimos indispensables para cumplir la resistencia de diseño.
Podrá ser a base de agua, utilizando cualquiera de los sistemas existentes de tal manera que no vaya en mengua del acabado de la capa de rodadura, no pudiendo ser menor a 7 días contados a partir del comienzo del fraguado, o cualquier otro sistema que demuestre su eficacia para este objeto, pero en todo caso será aprobado por la Fiscalización.
El Contratista levantará y mantendrá adecuadas barreras para evitar el tránsito vehicular, cuando las previsiones especiales lo exijan emplearán vigilantes para el tránsito público y el de sus obreros sobre el pavimento recién construido. Dichas barreras serán colocadas de modo que no interfieran el tránsito vehicular y peatonal de las demás vías.
Las vías entrarán a prestar servicio por tramos en ningún caso antes de los 14 días de realizada la fundición de acuerdo con los resultados obtenidos de la rotura de los cilindros de hormigón.

CORTE Y SELLADO DEL PAVIMENTO:
Este trabajo consiste en el llenado de las juntas transversales y longitudinales con cordón, imprimante y poliuretano, según las indicaciones de las casas fabricantes (Norma AASHTO M-173).
El corte de la junta debe realizarse entre 6 y 12 horas, según lo defina la Fiscalización, después de fundir el hormigón, este debe hacerse con disco de diamante lubricado con agua.
El espesor de la junta para este caso debe ser entre 4 y 6mm., y la profundidad debe ser del 25% del espesor de la losa.

Se procederá a la limpieza de la junta con agua a presión (2200 psi), para eliminar cualquier residuo de polvo, lechada o cualquier elemento extraño, para evitar que se fije en el fondo de la junta. Luego se hará un secado y limpieza final de la junta con aire a presión, y así evitar que quede cualquier residuo de agua o polvo que perjudique la adherencia.
Se colocará una llenante en la junta, de forma circular (polietileno) para dar el factor forma del sello el cual debe ser 2:1 o 1:1 relación ancho-profundidad.
Se procederá a realizar una imprimación con un producto epóxico, insensible a la humedad para poder proceder al llenado de la junta inmediatamente, garantizándonos una perfecta adherencia del sello a los labios de la junta.
Se cortará y sellará también juntas laterales, al ras de las veredas o parterres respectivos, y, según indicación de fiscalización la junta central o eje de la vía.

PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO:
El Contratista deberá disponer durante el proceso constructivo de un sistema de protección para las losas de hormigón, tanto del sol como de la lluvia, así como de las cargas prematuras. Los costos que demanden estas actividades se consideran incluidos en el precio unitario del rubro.
En los pozos de revisión de canalizaciones de agua lluvias, servidas y de teléfonos, para protección de la losa se deberá colocar una estructura de hierro de 10 mm y estribos de 6 mm que rodean al pozo, conforme se indica en los planos.
Las tapas de revisión de canalización y agua potable, así como las rejillas de sumideros, serán construidas por el Contratista y la colocación de las mismas se hará en su debida forma y en la mejor ubicación, los costos de estos elementos se cancelarán según el rubro correspondiente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
El pavimento de hormigón se medirá en metros cúbicos (m3) de hormigón debidamente colocado en obra cumpliendo lo indicado en estas especificaciones. Su medición se realizará en base a las dimensiones indicadas en los planos.
El pago, incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y el suministro de los materiales necesarios, incluyendo los costos que demande el curado. El pago no incluye el suministro y colocación del hierro de las juntas, el sellado de juntas, ni el encofrado metálico, los cuales se medirán y pagarán por separado conforme se indica en estas especificaciones.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- VIBRADOR
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- PEON

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO

O.- MATERIALES

- ADITIVO ENDURECIDO QUARZO
- HORMIGON 4.5 MPA
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY= 4200 Kg/cm2
- ASFALTO RC-250
- ALAMBRE RECOCIDO #18
- DESMOLDANTE

56.BORDILLO CUNETA F´C= 210 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Sobre la superficie del material de relleno debidamente COMPACTADO y preparado con material clasificado y aprobado por el fiscalizador y a los niveles exactos, se construirá un bordillo cuneta de Hormigón Simple de f'c=210Kg/cm2. Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados para la construcción.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Se usará hormigón simple de f'c= 210 Kg/cm2 de resistencia a la comprensión. El cemento será tipo Portland, según normas ASTM C150 o INEN 152. El agregado grueso será piedra triturada según normas INEN 0872 o C33 de ASTM, con tamaño no mayor a los 3/4". El agregado fino será arena natural, lavada, limpia de impurezas de granos duros y resistentes según normas INEN 0872 o ASTM C33. El agua será limpia, clara y libre de impurezas, aceites, ácidos, etc.
La subrasante o lecho de cimentación deberá ser terminada de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas en el contrato. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimiento deberá ser humedecida y bien compactada.
Al construirse los bordillos se deberá dejar vacío en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador.
Se construirá juntas de expansión de 6 mm de ancho en los bordillos, con un espaciamiento de 18 metros y en ambos lados de las estructuras, las juntas serán rellenadas con materiales preformados para juntas de expansión de concreto, de tipo bituminoso, deben cumplir con los requisitos físicos que están especificados en la norma AASHTO m 33 y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo. El material pre moldeado para juntas se cortarán para darle la forma al bordillo. Junta de contracción de 2.5 cm. De profundidad se construirán entre las juntas de expansión con un espaciamiento de 6 m; se las formara con una herramienta adecuada, a satisfacción del Fiscalizador.
Antes de quitar el encofrado, hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificada.
Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos. Después de alisadas, hay que darles el acabado final pasando una escoba fina.
Los bordillos se curarán de acuerdo a lo indicado por el Fiscalizador. Todo bordillo defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por el Contratista, a su cuenta.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será metro (m) de bordillo cuneta de f´c=210 Kg/cm2 para bordillo, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- VIBRADOR

- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- ALBAÑIL
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- CARPINTERO

O.- MATERIALES

- AGUA
- DESMOLDANTE
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE
- CURADOR PARA HORMIGON Y MORTERO

57.ACERA F´C=210 Kg/cm2, E=10cm

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.
Para la elaboración del Hormigón se estará a lo establecido en el Capítulo Hormigones de estas Especificaciones.
Las aceras están constituidas por losas de hormigón hidráulico, elaborado en planta central o en concretera. El espesor, barras de fijación y los hierros de transmisión de carga colocados respectivamente en cada una de las juntas, serán de iguales características a las de la losa removida.

ACONDICIONAMIENTO DE LA CALZADA:
La calzada deberá ser examinada para su corrección conveniente y se aceptarán variaciones de 1,0 cm. en exceso o en defecto. Los excesos de material de este valor deberán ser retirados cuanto antes de la misma.
Todas las depresiones que sean mayores a un centímetro y medio deberán llenarse convenientemente utilizando material aprobado que se compacte en dichos lugares o concreto integral con la losa de pavimento. No se pagará compensación alguna en concepto del hormigón empleado para corregir las depresiones de la calzada.
La capa de mejoramiento terminada deberá encontrarse lisa y compacta, cuando se coloca el hormigón deberá estar húmeda. Cuando ésta estuviese seca en el momento de la colocación del hormigón, será humedecida. El método de humedecimiento será uno que no forme barros ni acumulación de agua.
El acondicionamiento de la calzada no tendrá costo adicional alguno, y se considera incluido en los costos de suministro y colocación de la base granular.

COLOCACIÓN DEL ENCOFRADO:
Los moldes o encofrados se colocarán a una distancia de por lo menos 30 metros por delante del punto donde se esté vertiendo el hormigón de tal manera que puedan ser comprobados sus niveles.
Los moldes que serán metálicos, se fijarán en el lugar por medio de los elementos metálicos (varillas), 3 como mínimo para una longitud de cofre de 3 metros de largo, debiendo colocarse uno de estos elementos cerca de cada extremo de cada uno de los cofres. Las secciones de los moldes se fijarán rígidamente de un modo que carezca de juego o movimiento en cualquier dirección.
Los moldes no podrán desviarse en ningún punto, más de 1 cm. de su alineamiento correspondiente y serán limpiados y lubricados antes de colocar el hormigón.
Los moldes no podrán ser retirados hasta que el hormigón colocado haya fraguado durante por lo menos 12 horas. Al retirar los moldes, se deberá proceder con cuidado para evitar daños al pavimento.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN:
El hormigón deberá colocarse sobre una calzada preparada en la forma especificada. No se deberá colocar hormigón alrededor de los pozos de revisión y otras obras de infraestructura hasta que éstas hayan sido llevadas al pendiente y alineamiento exigido.
La distribución del hormigón deberá practicarse de modo que requiera poco manipuleo posterior, de manera que cuando la capa esté consolidada y terminada sea su altura en todos los puntos la fijada por las cotas del proyecto.
La colocación se practicará en forma continua entre las juntas transversales y solamente en éstas podrían suspenderse el hormigonado de las losas, en la cual se hará una junta de construcción. En las mismas que se colocarán las respectivas varillas de transmisión de carga, especificadas para las juntas de contracción.
El hormigón deberá consolidarse perfectamente contra y a lo largo de las caras de los moldes, por medio de vibradores en él introducidos.
No se permitirá que dichos vibradores entren en contacto con: los hierros de una junta, la base o un molde lateral. En ningún caso un vibrador será accionado por un tiempo superior a los 30 segundos en un mismo lugar, tratando de evitar la segregación de material o el surgimiento de la lechada de cemento y la acumulación de una exagerada proporción de finos en

la superficie. La terminación de las superficies se hará transversalmente al eje de la vía, puede ser mecánico o manual, de tal forma que la superficie, de rodadura presente el confort y la seguridad necesaria contra el deslizamiento.
En caso de que una porción de hormigón fresco caiga en una losa ya construida tales materiales serán retirados de inmediato, usando métodos aprobados y a satisfacción de la Fiscalización.
No se permitirá el uso de agua para reamasar el hormigón parcialmente endurecido y si se ve que los materiales son diferentes a los aprobados y que los porcentajes no son los mismos o que hay un exceso de agua, éste será retirado por cuenta y costo del Contratista.

PRUEBA DE RESISTENCIA:
Las pruebas se realizarán según lo establecido en el Capítulo Hormigones de estas Especificaciones.
La resistencia del hormigón f'c=280 Kg/cm2 a la compresión en obra, se probará en probetas, confeccionadas en obra y curadas en laboratorio.
La resistencia a la tracción en flexión será de 43 Kg/cm2 determinada en vigas tipo Standard. Estas dos últimas resistencias deberán cumplirse al haber transcurrido 28 días con relación a la fecha de vaciado del hormigón.
Las muestras para las pruebas de resistencia del concreto colocado cada día deben tomarse en función de las "cochadas" tomando al menos tres muestras por cada una de ellas. Se entenderá como una prueba de resistencia, el promedio de la resistencia de dos cilindros hechos de la misma muestra de hormigón f'c=280 Kg/cm2 y probados a los 28 días.
El nivel de resistencia del hormigón será considerado satisfactorio si cumple con los dos requisitos siguientes:

a) El promedio de toda la serie de tres pruebas de resistencia consecutiva, es igual o superior a la f'c requerida.
b) Ningún resultado individual de la prueba de resistencia (promedio de dos cilindros) es menor que f´c por más de 35 Kg/cm2.

Cuando no se cumpla con cualquiera de los dos requisitos anotados, el Contratista debe hacer los cambios correctivos necesarios en el diseño, para incrementar el promedio de los resultados de las pruebas de resistencia subsecuentes.
A más de los requisitos ya mencionados, todo hormigón f'c=280 Kg/cm2 representado por un ensayo el cual indique una resistencia menor al 85% (255 Kg/cm2), de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, será rechazado.
Si se confirma que el concreto es de baja resistencia (menor a 255 Kg/cm2), a costo del Contratista, este podrá requerir pruebas de núcleos dentro de la zona en que se encuentra la falla.
En estos casos deberán tomarse tres núcleos los mismos que deberán ser sumergidos en agua por lo menos 40 horas y probados húmedos.
El concreto de la zona representada por la prueba de núcleos se considerará aceptable si el promedio de los tres corazones es por lo menos igual a 85% de f'c y ningún corazón tenga una resistencia menor al 75% de f'c = 280 Kg/cm2.
El incumplimiento de esta especificación traerá como consecuencia la no aceptación de volumen de hormigón que adolece de baja resistencia y previo al informe de la Fiscalización se ordenará el derrocamiento y demolición o destrucción de las losas afectadas, trabajo que estará a cargo, cuenta y costo del Contratista encargado de la entrega del hormigón f'c=280 Kg/cm2; incluyendo la reconstrucción de los trabajos efectuados por el derrocamiento, demolición o destrucción antes señalados.
El control de calidad del hormigón hidráulico f'c=280 Kg/cm2 a suscribirse, se realizará en base a cumplir todas las exigencias técnicas previstas en la norma No 94 del ASTM.

TERMINADO DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO:
Se tendrá un especial cuidado en el terminado de las losas, de tal forma que las superficies no presenten fisuras y que las pendientes sean las especificadas en los planos del proyecto.
De no cumplirse con lo anteriormente expuesto, el Contratista propondrá una solución que será evaluada por la Fiscalización para el arreglo de los defectos y de ser procedente se la ejecutará a costa del Contratista.
Tan pronto como la superficie de la losa haya sido terminada será controlado con una regla de 3 metros de longitud y todo defecto será arreglado inmediatamente.
Cuando no se pueda obtener del mismo hormigón la cantidad suficiente de mortero para el terminado de las losas, el mortero faltante se lo realizará mediante mezclado mecánico y tendrá una dosificación similar al mortero del hormigón que se esté utilizando, con una cantidad de agua para que este mortero sea trabajable.

CURADO DE LA SUPERFICIE:
Este trabajo consiste en realizar el proceso que exige el hormigón a fin de alcanzar los requisitos mínimos indispensables para cumplir la resistencia de diseño.
Podrá ser a base de agua, utilizando cualquiera de los sistemas existentes de tal manera que no vaya en mengua del acabado de la capa de rodadura, no pudiendo ser menor a 7 días contados a partir del comienzo del fraguado, o cualquier otro sistema que demuestre su eficacia para este objeto, pero en todo caso será aprobado por la Fiscalización.
El Contratista levantará y mantendrá adecuadas barreras para evitar el tránsito vehicular, cuando las previsiones especiales lo exijan emplearán vigilantes para el tránsito público y el de sus obreros sobre el pavimento recién construido. Dichas barreras serán colocadas de modo que no interfieran el tránsito vehicular y peatonal de las demás vías.
Las vías entrarán a prestar servicio por tramos en ningún caso antes de los 14 días de realizada la fundición de acuerdo con los resultados obtenidos de la rotura de los cilindros de hormigón.

CORTE Y SELLADO DEL PAVIMENTO:

Este trabajo consiste en el llenado de las juntas transversales y longitudinales con cordón, imprimante y poliuretano, según las indicaciones de las casas fabricantes (Norma AASHTO M-173).
El corte de la junta debe realizarse entre 6 y 12 horas, según lo defina la Fiscalización, después de fundir el hormigón, este debe hacerse con disco de diamante lubricado con agua.
El espesor de la junta para este caso debe ser entre 4 y 6mm., y la profundidad debe ser del 25% del espesor de la losa.
Se procederá a la limpieza de la junta con agua a presión (2200 psi), para eliminar cualquier residuo de polvo, lechada o cualquier elemento extraño, para evitar que se fije en el fondo de la junta. Luego se hará un secado y limpieza final de la junta con aire a presión, y así evitar que quede cualquier residuo de agua o polvo que perjudique la adherencia.
Se colocará una llenante en la junta, de forma circular (polietileno) para dar el factor forma del sello el cual debe ser 2:1 o 1:1 relación ancho-profundidad.
Se procederá a realizar una imprimación con un producto epóxico, insensible a la humedad para poder proceder al llenado de la junta inmediatamente, garantizándonos una perfecta adherencia del sello a los labios de la junta.
Se cortará y sellará también juntas laterales, al ras de las veredas o parterres respectivos, y, según indicación de fiscalización la junta central o eje de la vía.

PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO:
El Contratista deberá disponer durante el proceso constructivo de un sistema de protección para las losas de hormigón, tanto del sol como de la lluvia, así como de las cargas prematuras. Los costos que demanden estas actividades se consideran incluidos en el precio unitario del rubro.
En los pozos de revisión de canalizaciones de agua lluvias, servidas y de teléfonos, para protección de la losa se deberá colocar una estructura de hierro de 10 mm y estribos de 6 mm que rodean al pozo, conforme se indica en los planos.
Las tapas de revisión de canalización y agua potable, así como las rejillas de sumideros, serán construidas por el Contratista y la colocación de las mismas se hará en su debida forma y en la mejor ubicación, los costos de estos elementos se cancelarán según el rubro correspondiente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
El pavimento de hormigón se medirá en metro cuadrado (m2) de hormigón debidamente colocado en obra cumpliendo lo indicado en estas especificaciones. Su medición se realizará en base a las dimensiones indicadas en los planos.
El pago, incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y el suministro de los materiales necesarios, incluyendo los costos que demande el curado. El pago no incluye el suministro y colocación del hierro de las juntas, el sellado de juntas, ni el encofrado metálico, los cuales se medirán y pagarán por separado conforme se indica en estas especificaciones.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- ALBAÑIL
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- CARPINTERO

O.- MATERIALES
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C = 210 Kg/cm2 BOMBEABLE
- DESMOLDANTE
- CURADOR PARA HORMIGON Y MORTERO

58.HORMIGON PREMEZCLADO F´C=210 Kg/cm2 PARA RAMPAS, INCLUYE ENCOFRADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
El hormigón de cemento Portland simple que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
- ✓ **CLASES Y COMPOSICIÓN.**

Los aditivos para la fabricación del hormigón deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales del MTOP sección 805, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante para hormigón.
De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo f´c= 210 Kg/cm2., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.
El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

- ✓ **MATERIALES PARA HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND.**

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican:

TIPO DE CEMENTO:
El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

AGREGADOS GRUESOS:
Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).
AGREGADOS FINOS:
Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

AGUA:
El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

- ✓ Dosificación, Mezclado, Transporte y Pruebas del Hormigón.

DOSIFICACIÓN:
La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima.
Los materiales del hormigón serán dosificados de acuerdo a lo especificado en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12 en concordancia con los requerimientos de cada clase.
El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.

CALIDAD DEL HORMIGÓN:
El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil).
Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas alargadas y con aristas. Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón.
El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitido, máximo revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción.
Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

MEZCLADO Y TRANSPORTE:
El mezclado y transporte del hormigón satisfará los requerimientos y exigencias indicadas en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

PRUEBAS:
La calidad del hormigón se determinará de acuerdo a los ensayos señalados en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

REVENIMIENTOS REQUERIDOS:
Cuando el rango del agua es reducido mediante el uso de aditivos, el revenimiento no deberá exceder de 200 mm.

En condiciones normales y como guía, se adiciona una tabla de revenimientos requeridos recomendados en las Especificaciones Estándar para Construcción y Mantenimiento de Avenidas, Calles y Puentes del Ministerio de Transporte terrestre.

TABLA REVENIMIENTOS REQUERIDOS

DESIGNACIÓN DEL HORMIGÓN	**REVENIMIENTO DESEADO (mm)**	**REVENIMIENTO MÁXIMO (mm)**
A.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
1.-Todos los barrenados	150	175
2.- Paredes de sección delgada (230 mm o menos).	100	125
3.- Losas, hormigón de recubrimiento	75	100
Tapas, columnas, pilas, secciones de paredes sobre 230 mm, etc.		
4.-Miembros de hormigón presforzado.	100	125
5.-Hormigón para barreras de tráfico (fabricado en sitio o prefabricado) hormigón para rieles sobre puentes	100	125
6.- Recubrimiento de hormigón denso.	20	25
7.-Hormigón colocado bajo el agua.	150	175
8.- Hormigón con reductor de agua del alto rango.	-	200
B.-HORMIGÓN PARA PAVIMENTO	40	75 máx. 25 min.
C.- OTROS	Aprobado por la Fiscalización	

NOTA: Ningún hormigón debería ser permitido con un revenimiento superior al máximo indicado.

OBRA FALSA Y ENCOFRADOS:

A no ser que se especifique de otra manera, los planos detallados y los datos de los materiales a usarse en la obra falsa o cerchada, deberán entregarse al Fiscalizador para su aprobación; pero en ningún caso el Contratista será relevado de responsabilidad por los resultados obtenidos con el uso de los planos aprobados por el Fiscalizador.

Para el diseño de la obra falsa o cerchada, se deberá asumir que el peso del hormigón es de 2.400 kilogramos por metro cúbico. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida para soportar las cargas indicadas en esta sección, sin provocar asentamientos o deformaciones apreciables. El Fiscalizador podrá solicitar al Contratista el uso de gatos o cuñas para contrarrestar cualquier asentamiento producido antes o durante el vaciado del hormigón.

Deberá utilizarse un sistema de pilotaje para soportar la obra falsa que no pueda ser cimentada adecuadamente, el cual será suministrado a costo del Contratista.

Las cerchas de arcos deberán construirse de acuerdo a lo especificado en los planos o en las disposiciones especiales, sin alterar sus dimensiones y geometría.

Las deflexiones totales anticipadas de la obra falsa y encofrados se indicarán en los planos de obra falsa y no excederán de 2 centímetros. Los encofrados de las losas entre vigas se construirán sin tolerancia alguna para deflexión entre las vigas.

El diseño de la obra falsa se basará en los valores mínimos y los valores máximos de esfuerzos y deflexiones que tengan aceptación general para los materiales a utilizarse. Los cálculos mostrarán los esfuerzos y deflexiones en todos los elementos estructurales que soportan cargas.

Los esfuerzos asumidos se basarán en el empleo de materiales sanos y de alta calidad, esfuerzos que serán modificados por el Contratista cuando se utilicen materiales de menor calidad. El Contratista será responsable de la calidad de sus materiales de obra falsa y del diseño de la misma para soportar con seguridad las cargas reales que se le imponga, inclusive cargas horizontales.

La obra falsa tendrá la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los 5 milímetros; ni los de conjunto, la milésima de la luz.

Cuando la obra falsa se encuentre sobre o adyacente a carreteras o vías férreas, todos los elementos del sistema de obra falsa que contribuyan a la estabilidad horizontal y resistencia al impacto se colocarán en el momento en que se ensamble cada componente de la obra falsa y permanecerá en su lugar hasta la remoción de toda la obra falsa.

Cuando lo autorice el Fiscalizador, se usarán tiras para compensar la deflexión anticipada en la obra falsa y de la estructura.

El Fiscalizador verificará la magnitud de la contraflecha a usarse en la construcción de la obra falsa.

Una vez montada la obra falsa, si el Fiscalizador lo cree necesario, se verificará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra.
Durante la realización de la prueba, se observará el comportamiento general de la obra falsa, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante 24 horas, con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un 20% o más, si el Fiscalizador lo considerase preciso.
Después se procederá a descargar la obra falsa, en la medida y con el orden que indique el Fiscalizador, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.
Si el resultado de las pruebas es satisfactorio y los descensos reales de la obra falsa hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición de la obra falsa y se podrá pasar a la construcción de la obra definitiva.
En el caso que sucedan deformaciones o asentamientos que excedan en ±1 centímetro de aquellos indicados en los planos de la obra falsa, u ocurran otros desperfectos que, a criterio del Fiscalizador, impedirán conseguir una estructura que se conforme a los requerimientos de los documentos contractuales, el Contratista adoptará las medidas correctivas necesarias, a satisfacción del Fiscalizador.
En el caso que los desperfectos indicados en el párrafo anterior sucedieran durante el vaciado del hormigón, éste será suspendido hasta que se realicen las correcciones respectivas. Si no se efectuaren dichas correcciones antes de iniciarse el fraguado del hormigón en la zona afectada, el vaciado del hormigón inaceptable será retirado y reemplazado por el Contratista a su cuenta.

ADITIVOS:
Son los materiales que aparte del cemento, los agregados y el agua empleados normalmente en la preparación del hormigón, pueden incorporarse antes o durante la ejecución de la mezcla, con el objeto de modificar alguna o varias de sus propiedades en la forma deseada, con el fin de facilitar su puesta en obra, regular su proceso de fraguado y endurecimiento, aumentar su durabilidad entre otros factores. Por su importante aportación, han sido denominados los quintos componentes del hormigón.

VACIADO Y JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN:
VACIADO
Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Fiscalizador y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.
No se colocará el hormigón mientras los encofrados y la obra falsa no hayan sido revisados por el Fiscalizador y, de ser necesario, corregidos, mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.
Como paso previo para el vaciado del hormigón, todo el aserrín, viruta, cualquier otro desecho de la construcción o materiales extraños a ella se retirarán del interior de los encofrados. Puntales, riostras y refuerzos que sirvan provisionalmente para mantener los encofrados en su posición y alineación correcta durante la colocación del hormigón, se retirarán cuando el hormigonado este en un nivel tal que resulten estos innecesarios y ninguna parte auxiliar deberá quedar embebida en el hormigón.
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 uso de conductos largos, canaletas y tubos para llevar el hormigón desde la mezcladora al encofrado, se realizará únicamente con autorización escrita del Fiscalizador. En el caso de que por el uso de estos conductos la calidad del hormigón resulte inferior, el Fiscalizador puede ordenar que sean sustituidos por un método eficiente de vaciado.
Los conductos abiertos y las canaletas serán de metal o forradas de metal, y tendrán pendientes altas. Las canaletas serán equipadas con deflectores o serán de longitudes cortas para invertir la dirección del movimiento. No se usarán canaletas conductos o tubos de aluminio para la colocación del hormigón.
En las canaletas, conductos y tubos se limpiará y removerá cuidadosamente todo el hormigón endurecido antes de su uso. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.
El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra. O según la tabla 503-7-1 de las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.
Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.
El ritmo de colocación del hormigón deberá regularse, de manera que las presiones contra los moldes o encofrados causadas por el hormigón húmedo no excedan a las consideradas en el diseño de los encofrados.
Todo el hormigón será vibrado, a criterio del Fiscalizador, y con equipo aprobado por él. La vibración deberá ser interna, y penetrará dentro de la capa colocada anteriormente para asegurar que toda la masa se haga homogénea, densa y sin segregación.
Los vibradores utilizados deberán transmitir al hormigón vibraciones con frecuencias mayores a 4.500 impulsos por minuto.

Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar. Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación.
Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva. El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de paneles.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN:

TEMPERATURA DE COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

La temperatura del hormigón colocado en sitio, en caso de losas de puentes y losas superiores en contacto con el tráfico no deberán exceder de 29ºC, para otras estructuras la temperatura de fundición deberá especificarse en los planos.
Para la colocación de masas de hormigón que estén indicadas en planos y su fundición sea monolítica, en el momento de su colocación la temperatura no deberá ser superior a 24ºC.
Para iniciar un plan de fundición en condiciones de alta temperatura, se deberá seguir el siguiente plan:

- ✓ Selección de los ingredientes del hormigón para minimizar el calor de hidratación.
- ✓ Colocar hielo o ingredientes fríos para el hormigón.
- ✓ Controlar la relación A/C del concreto a colocarse.
- ✓ Usar protección para controlar el aumento del calor.

El contratista dispondrá de instrumentos de medición de temperatura, y debe hacerlo en las fundiciones tanto en la superficie como en la parte interior del hormigón.

TIEMPOS DE TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Los máximos intervalos de tiempos entre la colocación del cemento para la dosificación y colocación del hormigón en los encofrados se deberán regir por la siguiente tabla:

TABLA DE TEMPERATURA: TIEMPOS REQUERIDOS

TEMPERATURA DEL HORMIGÓN (en el sitio)	TIEMPO MÁXIMO (sin retardante) Minutos	TIEMPO MÁXIMO (1) (con retardante) Minutos
Hormigón no agitado		
Sobre 27°C	15	30
Inferior 27°C	30	45
Hormigón agitado		
Sobre 32°C	45	75
Entre 24° y 32°C	60	90

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN EN TIEMPO CALIENTE

Cuando la temperatura del aire es superior a los 29ºC, se debe utilizar un agente retardador y este proceso se requerirá para toda la superestructura y vigas superiores.

BOMBEO

El vaciado del hormigón por bombeo se permitirá únicamente si así se especifica en las disposiciones especiales o si es autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de modo que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo, para conducir el hormigón por bombeo, deberá ser de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo. No se usarán tubos de aluminio para conducir el hormigón.
La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales. El hormigón depositado por bombeo será trabajado como se indica en el numeral 503-4.02.1 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción.
Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-hierro.
Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.
La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará

convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

REMOCIÓN DE ENCOFRADOS Y OBRA FALSA

Para determinar el momento de la remoción de la obra falsa y encofrados, se tomará en cuenta la localización y características de la estructura, los materiales usados en la mezcla, el clima y otras condiciones que influyen en el fraguado del hormigón. En ningún caso deberán retirarse la obra falsa y encofrados, hasta que el hormigón de la estructura en construcción pueda soportar todas las cargas previstas. Esta determinación se hará en base de la resistencia a la compresión o a la flexión que, a su vez, será comprobada mediante el ensayo de cilindros o viguetas curados bajo las mismas condiciones que las reinantes para la estructura.

TOLERANCIAS

Las estructuras, una vez removida la obra falsa, deberán representar las líneas y cotas señaladas. Los elementos estructurales tendrán las dimensiones, forma y alineamientos indicados en los planos.
A menos que el Contratista proporcione una iluminación adecuada, el vaciado del hormigón deberá programarse para que las operaciones de acabado puedan ser terminadas durante las horas de luz diurna.

ACABADOS

COMO EVITAR LAS FISURAS EN LAS SUPERFICIES DE HORMIGÓN

Las losas delgadas de gran longitud son especialmente susceptibles a la fisuración al verse sometidas a condiciones ambientales desfavorables.
El terreno de sustentación de estos elementos estructurales debe ser firme, estar perfectamente nivelado, ser capaz de soportar las cargas previsibles y tener el grado de humedad adecuado en el momento de la colocación del hormigón.
El hormigón a utilizar debe estar dosificado con los contenidos mínimos de cemento y agua necesarios en función de las características de la obra.
Las operaciones de acabado de la superficie del elemento del hormigón deben reducirse al mínimo y es aconsejable que, una vez finalizadas estas operaciones de acabado, la superficie sea protegida hasta que comience el proceso de curado.

COMO EVITAR LAS FISURAS EN LAS SUPERFICIES DE HORMIGÓN

Los tipos de fisuras que aparecen en los pavimentos durante la fase de construcción pueden dividirse en:

- ✓ Fisuras de retracción.
- ✓ Fisuras de retracción superficial.
- ✓ Fisuras por deformación.

Las Fisuras por retracción vienen originadas por la desecación de la zona superior de la losa y pueden alcanzar profundidades superiores a los 25 mm. Estas fisuras son por lo general de trazado corto y se desarrolla más o menos paralelamente al eje central, aunque no necesariamente.
La causa principal, origen de esta fisuración, es la excesiva y rápida pérdida de humedad que se puede deber a alguna o algunas de las siguientes razones:

- ✓ Terreno de sustentación seco.
- ✓ Utilización de áridos secos.
- ✓ La evaporación producida por el calor o los vientos secos.

Otras causas pueden ser la presencia de un exceso de finos en el hormigón, un exceso de agua en la mezcla o un retraso en el comienzo del proceso de curado.
Este tipo de fisuración se puede prevenir eliminando las causas que son su origen, esto es:

- ✓ Estudiando la dosificación del hormigón, reduciendo el contenido de finos y de agua.
- ✓ Humedeciendo el terreno de sustentación y los áridos utilizados en la fabricación del hormigón.
- ✓ Comenzando tan pronto como sea posible el proceso de curado

Las fisuras por retracción superficial muy finas y superficiales se conectan entre sí, describiendo fisuras semejantes a la piel de cocodrilo. Su origen es la retracción de la pasta de cemento que ha sido transportada a la superficie por un exceso de vibrado.
También aparecen estas fisuras cuando se rocía agua sobre la superficie para facilitar las operaciones de acabado, o cuando el árido utilizado en la fabricación del hormigón porta un exceso de polvo que provoca la exudación.
El calor y la sequedad del viento son también factores causantes de este tipo de fisuras.

Las fisuras por deformación que se desarrollan a través de la losa son debidas a las perturbaciones que sufre el hormigón antes de su endurecimiento. Dichas perturbaciones pueden tener su origen en alguna o algunas de las razones siguientes:

- ✓ Deformación del terreno de sustentación
- ✓ Movimiento de los encofrados
- ✓ Desplazamiento de las barras de las armaduras

- ✓ Los áridos muy absorbentes pueden dar lugar a veces a una fisuración de este tipo.

Generalmente los hormigones serán tanto más fisurables cuanto más fluidos sean.
A veces ciertos suelos sufren deformaciones al absorber humedad y en consecuencia las losas que reposan sobre estos suelos están expuestas a la fisuración por deformación del terreno, al absorber éste el agua del hormigón.

COMO REPARAR LOS DEFECTOS SUPERFICIALES EN EL HORMIGÓN
Las fisuras que aparecen en el hormigón son los síntomas que permiten intuir la existencia de condiciones que le afecten adversamente. Por ello la reparación de las fisuras puede o no ser eficaz si dichas condiciones adversas no son primeramente eliminadas.
Antes de comenzar a reparar cualquier fisura, ésta debe quedar perfectamente limpia.
Si la fisura es fina puede ser suficiente un chorro de aire a presión. Fisuras más desarrolladas necesitan de una limpieza más cuidadosa, quitando todo el hormigón afectado por la fisuración y todo el material extraño que se puede haber introducido.
Tanto cuando se utiliza mortero como cuando se utiliza resinas epóxicas para la reparación de fisuras, el hormigón debe estar perfectamente seco, extremándose las precauciones al utilizar resinas epóxicas.
En aquellos casos en que la reparación tenga una finalidad fundamental estética, la elección de los materiales y métodos a utilizar debe ser muy cuidada, pues en caso contrario la reparación resaltará en el conjunto.

Reparación con materiales asfálticos Cuando se prevé que el elemento vaya a estar sometido a deformaciones con cierta continuidad, las fisuras deben rellanarse con productos plásticos. Estos materiales mantienen su plasticidad y permiten pequeños movimientos del hormigón sin romperse. Son especialmente aconsejables esos productos cuando se trata de evitar la filtración de agua a través de la fisura.
La aplicación de estos productos puede realizarse en caliente o en frío. Los que aplican en caliente son una mezcla de asfalto, caucho o un filler o materiales semejantes, generalmente de color negro. Hay también filler asfáltico para su aplicación en frío, aunque son preferibles los de aplicación en caliente.

Recientemente se han utilizado con ventajas las resinas epóxicas, que presentan unas ventajas de ligazón superiores siempre que las superficies de la fisura se hayan preparado adecuadamente.

Reparaciones con mortero Las fisuras de gran desarrollo pueden rellenarse con mortero.
El mortero utilizado estará formado por una parte de cemento Portland y dos partes y media de arena que pasa por el tamiz de 1.18 mm. El mortero tendrá una consistencia tal que una bola moldeada con la mano sea capaz de mantener su forma.
Es recomendable utilizar cemento blanco, con objeto que la reparación resalte lo menos posible.
El mortero se vierte en la fisura y se compacta por picado, alisando la superficie con una paleta de madera.
La reparación se finaliza curando el mortero bien con agua o bien con un compuesto de curado.
La ligazón entre el mortero y el hormigón se mejora utilizando productos tales como resinas epóxicas y látex.
Las resinas epóxicas se aplican a las superficies del hormigón y el látex se puede añadir al mortero.

Reparaciones con resinas epoxi las pequeñas fisuras se pueden rellenar con resinas epóxicas mediante inyección.
Para ello se hacen perforaciones de unos 25 mm. De profundidad a lo largo de la fisura y a unos 60 cm. de distancia de su trazado. En estas perforaciones se colocan los dispositivos de inyección.
Una vez realizadas estas operaciones, se sella la superficie del hormigón fisurada con resina epóxicas procurando dejar pequeñas perforaciones cada 15 cm. a lo largo de la fisura.
Cuando la resina superficial haya pasado el período de curado, se rellena la fisura con resina epóxicas, utilizando para ello dispositivos de inyección.
Las fisuras de mayor desarrollo se pueden rellenar con un mortero epóxico que consiste en una mezcla de resina y arena normalizada en proporción de uno a tres. Una vez limpia la fisura, se vierte el mortero, asegurando el rellenado completo de la fisura mediante la colocación del mortero con elementos adecuados como espátulas.

COMO REPARAR LOS DEFECTOS SUPERFICIALES EN EL HORMIGÓN
Con frecuencia suelen aparecer en las superficies de hormigón que han estado en contacto los encofrados, pequeños huecos de diámetros aproximados de 15 mm. En algunas ocasiones estos huecos están cubiertos por una delgada capa de pasta seca que se desprende con la presión de los dedos, dejando a la vista el hueco previamente invisible.
Estos huecos pueden ser el resultado de bolsas de aire o de pequeñas concentraciones de agua. Son casi imposibles de evitar en superficies verticales y aparecen con seguridad en superficies inclinadas.
Se ha discutido la influencia del aire ocluido en la aparición de estos defectos superficiales; basta decir sin embargo que estos defectos se han presentado tanto antes de utilizar aire ocluido como ahora.
Estos huecos por lo general no son perjudiciales para el hormigón a no ser que el hormigón este expuesto a condiciones ambientales adversas. En estas condiciones los huecos actuando como pequeños receptáculos, pueden almacenar agua que, al helarse, disgreguen el hormigón.

RECOMENDACIONES
Deben evitarse las mezclas viscosas con un exceso de arena.
La composición del árido debe presentar una buena Granulometría, evitando un exceso de finos en la arena.

El hormigón debe tener una consistencia ni demasiado fluida ni demasiado seca, con un asiento de 50 a 75 mm. En aquellos casos en que las características de la obra y los medios de la puesta en obra lo permitan.
La observancia de las siguientes reglas ayudará a minimizar la formación de huecos:

- ✓ La colocación del hormigón no se debe realizar con excesiva rapidez, se deberá colocar el hormigón en capas de un espesor máximo de 30 cm. y vibrar cada capa.
- ✓ En el caso de superficies inclinadas, la vibración debe ser la necesaria para conseguir la debida compactación.
- ✓ En el caso de superficies verticales, efectuando un vibrado un poco más enérgico que el que normalmente se realiza.
- ✓ Utilizando vibradores de superficies, acoplados a los encofrados.
- ✓ Vibración con barra la zona del hormigón próximo a la superficie del encofrado simultáneamente a la compactación por vibración de la masa de hormigón.
- ✓ Utilizando encofrados provistos de finísimas ranuras que permitan la salida de agua y aire, pero no de mortero.
- ✓ Utilizando en aquellos casos en que la ausencia de huecos sea una exigencia primordial y los costos lo permitan, encofrados provistos de forros absorbentes.

REPARACIÓN
En ocasiones se hace necesario reparar las superficies de hormigón, rellenando los huecos.
Un primer método consiste en extender sobre la superficie de hormigón, previamente humedecido, un mortero de consistencia seca, constituido por una parte de cemento y dos de arena que pase por el tamiz de 1.18 mm. Acabado el extendido se limpia la superficie del hormigón con una llana, comprobando que los huecos hayan quedado rellenados y a nivel de la superficie. Posteriormente se realizará el proceso de curado, bien con agua o bien con productos de curado. Es recomendable utilizar cemento blanco.
Un segundo método consiste en el extendido de un mortero de menor consistencia, sometiendo posteriormente la superficie del hormigón a un cepillado con carborundo.
Un espesor recomendado para la capa de mortero es de 0.75 milímetros.

APOYOS
Las placas y ensamblajes de apoyo, articulaciones y otros dispositivos de expansión se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Los pernos de anclaje se ajustarán con cuidado en el hormigón durante su vaciado o se colocarán en orificios formados durante el hormigonado o realizados después del fraguado.
Los orificios podrán formarse mediante la utilización de tacos de madera, tubos metálicos u otros dispositivos aprobados por el Fiscalizador.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m3). Se cubicará las dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado, que cumpla con las especificaciones técnicas y la resistencia de diseño.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- VIBRADOR
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES

- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE
- DESMOLDANTE
- CURADOR PARA HORMIGON Y MORTERO

59.SUMINISTRO E INSTALACION DE TACHAS RETROREFLECTIVAS

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y colocación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento, utilizando adhesivos adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor

CLASIFICACIÓN. -
Las tachas retroreflectivas se clasificarán por el tipo, color y características de sus superficies.
Tipos de tachas retroreflectivas

- ✓ Tipo A: Tacha retroreflectiva bidireccional de un solo color.
- ✓ Tipo B: Tacha retroreflectiva unidireccional de un solo color.
- ✓ Tipo C: Tacha retroreflectiva unidireccional de dos colores (con una cara retroreflectiva roja con la cara opuesta de superficie blanca no retroreflectiva).
- ✓ Tipo D: Tacha retroreflectiva bidireccional, de dos colores.

Color de las tachas retroreflectivas

- ✓ B: Blanco
- ✓ A: Amarillo
- ✓ R: Rojo

Materiales y dimensiones. -

- ✓ Las tachas deben ser de grado reflector prismático.
- ✓ El área retroreflectiva será moldeada con material metil-metacrilato (véase la norma ASTM
- ✓ D788, Grado 8), metil metacrilato modificado para impacto (véase la norma ASTM D788 y la nota 2) o policarbonato (véase la norma ASTM D3935, Grado PC110B34750).
- ✓ La altura de la tacha no deberá exceder 20.3 mm (0.8 pulgadas).
- ✓ El ancho de la tacha no deberá exceder 130 mm (5.1 pulgadas).
- ✓ El ángulo entre la cara y la base de la tacha no será mayor de 45º.
- ✓ La base de la tacha deberá estar completamente libre de barniz o sustancias que pudieran reducir su fijación con el adhesivo.
- ✓ La base de la tacha deberá ser plana dentro de 1.3 mm (0.05 pulgadas). Si el fondo de la tacha es corrugado, las caras más salientes de la configuración no se deberán desviar más de 1.3 mm
- ✓ (0.05 pulgadas) de superficie plana.
- ✓ Se puede aceptar, otro tipo de construcción siempre y cuando llene los requisitos de desempeño de esta norma.
- ✓ Ejecución de trabajos. - El Constructor deberá localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos de señalización y las instrucciones del Interventor.
- ✓ La distancia de colocación de las tachas se debe determinar en función de la velocidad de operación del tramo de la vía, no debe generar contaminación visual o incomodidad al usuario que observaría una o más tachas por cada segundo de recorrido.
- ✓ En tramos rectos de más de 1 km las tachas se deben instalar máximo cada 36 m en forma continua o cada 48 m en forma de “tres bolillos”.
- ✓ En tramos rectos de menos de 1 km las tachas se deben instalar máximo cada 24 m en forma continua o cada 36 m en forma de “tres bolillos”.
- ✓ En curvas, dependiendo del radio de ellas, tanto en el eje como lateralmente las tachas se ubican como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 701.2 “Distancia máxima entre tachas ubicadas en curvas”

RADIO DE LA CURVA	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE TACHAS M
Menos de 20	6
Entre 20 y menor a 50	8
Entre 50 y menor a 100	12
Entre 100 y menor a 200	18
Mayor a 200	24

- ✓ En vías bidireccionales y una sola calzada de circulación, tanto en líneas centrales como laterales se deberán emplear tachas con doble cara retroreflectiva, de color amarillo y blanco.
- ✓ Sobre "permitidos" o "prohibidos de adelantamiento", la instalación de las tachas en el eje se debe localizar en el centro del espacio sin pintura. En tramos con líneas de demarcación intermitentes no se deben instalar tachas al inicio o al final de cada segmento, sino en el tramo del centro sin pintar.
- ✓ Al repintar se debe tener cuidado de no pintar las mismas.
- ✓ En vías multicarriles o calzadas con una sola dirección se emplearán unidireccionales blancas o bidireccionales blanca-roja. En el último caso el color blanco guiará a los conductores que circulan correctamente. Nunca se empleará un conjunto de tachas como reductores de velocidad en agujas (obstáculos), la distancia máxima entre tachas será de 2.0 m.
- ✓ Si durante el planeamiento previo a la instalación se determina que una tacha será puesta en un sitio con defectos de superficie de pavimento o en una junta de construcción del pavimento o dentro de la intersección con una entrada domiciliaria o calle pública como resultado del espaciamiento típico de tachas el sitio propuesto se deberá relocalizar longitudinalmente a suficiente distancia en un punto aprobado por el Interventor.
- ✓ La distancia de relocalización de la tacha afectada no excederá el 10% del espaciamiento típico.
- ✓ Donde fuere necesario relocalizar la tacha a una distancia mayor del 10% de espaciamiento típico, la tacha afectada se deberá suprimir. La cara reflectora de la tacha deberá estar perpendicular a una línea paralela a la línea central de la vía.
- ✓ Preparación de la superficie. - Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de las tachas.
- ✓ Los sitios elegidos para la colocación de las tachas se deberán limpiar de polvo, barro, grasa, suciedad y cualquier otro elemento extraño cuya presencia atente contra la correcta adhesión de la tacha al pavimento. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Interventor.
- ✓ Cuando las tachas se vayan a instalar sobre un pavimento de concreto hidráulico, se deberán eliminar de la zona de fijación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto, que aún se encuentran sobre la superficie.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda tacha reflectiva colocada a satisfacción del Interventor, unidad (u). El precio unitario deberá cubrir todos los costos inherentes al suministro de materiales y equipos; localización y preparación de los sitios de colocación de las tachas; transportes, almacenamiento y colocación del adhesivo y las tachas; señalización temporal y ordenamiento del tránsito; limpieza, remoción, transporte y disposición de desperdicios y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- EQUIPO MEZCLA BITUMINOSA (TACHA)
- CAMIONETA

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- CHOFER: OTROS CAMIONES (ESTR. OC.C1)

O.- MATERIALES

- ADHESIVO BITUMINOSO
- TACHA RETROREFLECTIVA

60.SUMINISTRO E INSTALACION DE DELINEADOR VERTICAL

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este trabajo consiste en el suministro y colocación de los postes de polietileno que tienen una altura mínima de 1.41 m e incluyen base. Serán colocados según se requiera o indique Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Los parantes son fabricados con polietileno de alta densidad, protección UV para evitar la decoloración por exposición al sol, coloración llamativa que maximiza su visibilidad a distancia y cintas reflectivas para mejorar su visibilidad en la noche.

USOS
- ✓ Desviación del tráfico vehicular en zonas de construcción.
- ✓ Delimitación de zonas de seguridad.
- ✓ Demarcación del tráfico peatonal en zonas peligrosas.
- ✓ Obstrucción del paso a zonas restringidas.
- ✓ Separar carriles o áreas de servicio en carretera.

TRANSPORTE
- ✓ Utilizar vehículos de plataforma de carga lisa al transportar los parantes plásticos.
- ✓ Las amarras deben ser hechas con cabuya o cabo plástico (en ningún caso alambre) y el ajuste no lo debe deformar.
- ✓ No colocar carga sobre los parantes en los vehículos de transporte, para evitar deformarlos y siempre en posición vertical.
- ✓ Para aprovechar mejor la capacidad del vehículo y considerando la altura de las paredes del cajón es posible apilar un máximo de 5 unidades.
- ✓ Ranuras en el parante que posibilitan el uso cintas de seguridad.
- ✓ Base amplia, con rigidizadores y peso óptimo que otorgan estabilidad en condiciones de viento y lluvia.

INSTALACIÓN
Los parantes plásticos se ubicarán alineados en posición vertical como elementos de advertencia al tráfico en zonas de trabajo vial.
La mejor disposición de estos, el tipo de cinta de seguridad a pasar por ellos; así como su separación estará a cargo del encargado de la obra.
La base del parante con abertura roscada puede llenarse con agua o arena para que el elemento tenga mayor estabilidad.

ALMACENAMIENTO
- ✓ Verter agua entre las superficies cuando los separadores apilados ofrezcan resistencia al ser desmontados.
- ✓ Almacenar sobre una superficie plana y horizontal en posición vertical y alineados uno junto a otro unidos por sus bases.
- ✓ Acomodarlos de manera que no existan presiones entre ellos o el sitio de almacenamiento.
- ✓ No dejar que el parante descanse su peso en posición horizontal.
- ✓ No colocar carga adicional una vez almacenados.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- DELINEADOR VERTICAL (INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACION)

61.SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLASTICA E=2.3mm, LINEAS DE A=15cm (INCLUYE MICROESFERA)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este trabajo consiste en la marcación, sobre el pavimento terminado, de las líneas longitudinales que se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y/o estacionar; para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo, carriles exclusivos de bicicletas o buses; y, para advertir la aproximación a un cruce cebra. El espesor mínimo será de 2.3mm y el ancho de 12.5 cm, mientras que los segmentos de líneas o relación señalización brecha se ejecutará de acuerdo lo establecido en la RTE-INEN-004:2 vigente.
Este rubro se ejecutará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem y lo ordenado por la fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -
Preservación del medio ambiente
Rige lo estipulado en las "Especificaciones técnicas ambientales generales". Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.
Materiales reflectantes
Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparentes.
Esferas de vidrio: Serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices N.º 20 a N.º 140.

En cualquier caso, las señalizaciones deben presentar permanentemente los valores mínimos de retrorreflexión, estipulados en la NTE-INEN-1-042 vigente.
Equipo mínimo.
Los trabajos que se describen más adelante, se efectuarán mediante el uso de máquinas especialmente construidas para estos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:
Barredora (recomendada): Estará constituida por cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 0,50 m. Además, dispondrá del sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no haya sido sacado por el cepillo. La boca de salida del aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.
Regador de pintura y esferas reflectantes: Será automotriz, y estarán reunidos con los todos los mecanismos cooperativos, como compresor de aire, deposito presurizado de imprimador
material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el sembrado de micro esferas a presión, etc. La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea, y/o blancas de trazos continuos o alternados; dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuadas a tales efectos. Las boquillas de aplicación del termoplástico reflectante, pulverizaran los mimos mediante la acción de aire comprimido y la boquilla de distribución de esferas de vidrio también funcionara mediante aire comprimido, para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico con el fin de lograr su máxima adherencia sobre aquel.
El contratista presentará un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiere cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.
Replanteo El replanteo del señalamiento horizontal, será efectuado con pintura al agua y tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización. El premarcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.
Aplicación de los Materiales – Aspersión y Extrusión La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, húmeda, etc. La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático. Riego del material termoplástico reflectante – Aspersión Se aplicará en caliente (aspersión), a la temperatura y presión adecuada.
Conservación
Los trabajos ejecutados comprendidos en este ítem. Deberán ser mantenidos en perfectas
condiciones hasta la recepción fina de la obra y el contratista efectuará para ello las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de superficie terminada, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- CARRO CALDERO
- FRANJADORA PARA SEÑALIZACION
- HIDROLAVADORA
- SOPLADORA DE ALTO DESEMPEÑO

N.- MANO DE OBRA

- OPERADOR DE CALDERO PLANTA ASFALTICA
- OPERADOR DE TRACTOR DE RUEDAS (BARREDORA, CEGADORA, RODILLO REMOLCADO, FRANJEADORA)
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO
- CHOFER: OTROS CAMIONES (ESTR. OC. C1)
- INSPECTOR DE OBRA
- PEON

O.- MATERIALES

- PINTURA TERMOPLASTICA AASHTO M249
- MICROESFERA TIPO I
- MICROESFERA TIPO III
- IMPRIMANTE
- AGUA

62.DEMARCACION VIAL CON PINTURA TERMOPLASTICA ALTO TRAFICO (INCLUYE MICROESFERA)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

Este trabajo consiste en la marcación, sobre el pavimento terminado de flechas rectas, flechas combinadas, flechas indicadoras de giro y sentidos de circulación, zonas peatonales, leyendas de reglamentación y otras señales de espesor mínimo de 2.3mm.

Respecto a los reductores de velocidad o resaltos podrán utilizarse en zonas escolares, en intersecciones con altos índices de accidentabilidad; en cruces donde es necesario proteger el flujo peatonal y en diversos tipos de vías donde sea indispensable disminuir la velocidad, aproximadamente a no más de 25 km/h con que circulan los vehículos; para disminuir el riesgo de accidentes y elevar el margen de seguridad vial en el sector, debiendo cumplir con todos los requisitos detallados en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE-INEN-004-2 vigente.

Las señalizaciones horizontales de flechas rectas y combinadas, pasos cebra u otras, se ejecutarán en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem, lo estipulado en las normativas ecuatorianas vigentes INEN y lo ordenado por la fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -

Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las "Especificaciones técnicas ambientales generales". Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

MATERIALES REFLECTANTES

Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparentes.

Esferas de vidrio: Serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices N.º 20 a N.º 140.

En cualquier caso, las señalizaciones deben presentar permanentemente los valores mínimos de retrorreflexión, estipulados en la NTE-INEN-1-042 vigente.

EQUIPO MÍNIMO.

Los trabajos que se describen más adelante se efectuaran mediante el uso de máquinas especialmente construidas para estos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

- Barredora (opcional): Estará constituida por cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión de este sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 0,50 m. Además, dispondrá del sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no haya sido sacado por el cepillo. La boca de salida del aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.
- Regador de pintura y esferas reflectantes: Será automotriz, y estarán reunidos con los todos los mecanismos cooperativos, como compresor de aire, deposito presurizado de imprimador material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el sembrado de micro esferas a presión, etc. La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea, y/o blancas de trazos continuos o alternados; dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuadas a tales efectos. Las boquillas de aplicación del termoplástico reflectante, pulverizaran los mimos mediante la acción de aire comprimido y la boquilla de distribución de esferas de vidrio también funcionara mediante aire comprimido, para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico con el fin de lograr su máxima adherencia sobre aquel.

El contratista presentará un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiere cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

Replanteo El replanteo del señalamiento horizontal, será efectuado con pintura al agua y tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización,

debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización. El premarcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

APLICACIÓN DE LOS MATERIALES – Aspersión y Extrusión La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, húmeda, etc. La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático. Riego del material termoplástico reflectante – Aspersión. Se aplicará en caliente (aspersión), a la temperatura y presión adecuada.

Conservación

Los trabajos ejecutados comprendidos en este ítem. Deberán ser mantenidos en perfectas condiciones hasta la recepción final de la obra y el contratista efectuará para ello las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -

La medición para el pago de este rubro será en metro cuadrado (m2) de superficie terminada, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- FRANJADORA PARA SEÑALIZACIÓN
- CAMION
- SOPLADORA DE ALTO DESEMPEÑO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- OPERADOR DE TRACTOR DE RUEDAS (BARREDORA, CEGADORA, RODILLO REMOLCADO, FRANJEADORA)
- CHOFER: OTROS CAMIONES (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO
- INSPECTOR DE OBRA

O.- MATERIALES

- PINTURA TERMOPLASTICA AASHTO M249
- MICROESFERA TIPO I

63.ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.

Este rubro se entenderá por la operación necesaria para corte, doblado y amarre del acero de refuerzo que se usará en las estructuras especificadas en los planos del proyecto.

El acero de refuerzo para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Consistirá en varillas redondas y corrugadas con límite de fluencia de fy=4.200 Kg/cm2, Fu=6300 Kg/cm2, con alargamiento medido en 20cm de 8% como mínimo. El acero en varillas será de dureza natural, laminado en caliente.

Todo acero de refuerzo, una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.

Todo acero de refuerzo será de las dimensiones establecidas en sección y longitud, no se aceptará bajo ninguna circunstancia soldar barras, para lograr la longitud establecida en los planos. Deberá ser figurado en frío y colocado en obra como se especifica en los planos estructurales.

Los estribos u otras secciones de hierro que estén en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados con alambre

de amarre negro No. 18, en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.
Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, esparcimiento y ligadura. No se permitirá que, contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento superior descienda alternando la altura afectiva de la pieza.
Las normativas utilizadas son la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS. 2015, AASHTO 2017 Guide Specifications for Lrfd Seismic Bridge Design, Reglamento para Construcciones de Concreto Reforzado: ACI-318-2019, Manual para el Diseño de Estructuras de Acero AISC 360 & 341.
Toda armadura será aprobada durante el encofrado por el Residente encargado de la construcción y el fiscalizador, antes de la colocación del hormigón en obra.
En todas aquellas superficies de cimentación y otros miembros estructurales principales en los cuales se coloque el hormigón directamente sobre el suelo, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 7.0 cm.
Los empalmes de varillas se harán traslapándolas. Se deberá procurar tener el menor número posible de empalmes, los cuales se harán alternados, sin exceder el 50% del acero total de la sección para la estructura. Cuando sea necesario empalmar más de 50% del acero de la sección, las longitudes de traslape se incrementarán en 25%, el contratista deberá respetar los empalmes indicados en los planos de refuerzo. En caso de que el contratista proponga emplear otro tipo de empalme de varillas, deberá obtener la autorización correspondiente del proyectista.
Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.
Las uniones deben tener empate suficiente a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.
Las combinaciones de carga se tomaron en cuenta con las combinaciones descritas en la NEC-SE-DS. 2015, capítulo de carga no sísmicas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición se hará en kilogramo (Kg). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

UNIDAD: kilogramo (Kg)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA
- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- FIERRERO

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- ALAMBRE DE AMARRE NEGRO #18 (20Kg)

64.HORMIGON ESTRUCTURAL/CEMENTO PORTLAND CL.-A F´C=350 Kg/cm2 (INCLUYE CURADO)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este hormigón de cemento hidráulico Portland que se utilizará en la construcción o reconstrucción de diversas estructuras que contengan armadura con acero de refuerzo, los mismos que consistirá con la mezcla de cemento hidráulico Portland, agregados gruesos y finos, agua y un inhibidor de corrosión, de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y a lo indicado en planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Para la fabricación de este hormigón se deberá usar adicionalmente un inhibidor de corrosión, éste deberá cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, y también con la AASHTO M 194, ASTM C 494, hormigón de clase A, relacionado con la resistencia requerida a compresión con un mínimo de F'c= 350 Kg/cm2., cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.
La Clase B de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo F'c= 350 Kg/cm2., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenara el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados

Materiales para hormigón de cemento portland

Los materiales que se emplean en la elaboración de este hormigón de cemento hidráulico Pórtland, según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de cemento

El tipo de cemento hidráulico a usarse será del tipo GU o HE (Uso General o Alta Resistencia Inicial-Temprana), debiendo cumplir según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, y/o será del tipo que se indica en los planos, trabajos revisados y aprobados por la Fiscalización debiendo cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados gruesos

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Pórtland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33)

Agregados finos

Los agregados finos para el hormigón de cemento hidráulico Pórtland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Inhibidor de corrosión

Este inhibidor de corrosión para la fabricación del hormigón, debe tener en su componente principal el Carboxilato de Anima, en una proporción de un litro por metro cúbico y un máximo de temperatura de 28ºC., éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, AASHTO M 194, ASTM C 494, o cualesquiera de ellas.

ENCOFRADO

Los encofrados se construirán metálicos, plywood o de madera adecuada, serán impermeables a la pasta cementicia y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción, mantendrán las distancias y dimensiones indicadas en los planos de acuerdo a las pendientes y alineaciones.

Vaciado

Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1 .20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

Curado del hormigón y pruebas

El curado del hormigón hidráulico y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801.e de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-2002.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición de este rubro será el metro cúbico (m3) de hormigón premezclado de cemento hidráulico Portland con la resistencia indicada en el diseño, que cumplan las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, satisfactoriamente incorporadas a la obra medidos y aprobados por la Fiscalización.

Los ensamblajes, placas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo a lo estipulado en la Sección 505 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP .001-F-2002. No se harán mediciones ni pagos adicionales por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenajes, ni acabado de superficie.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, vaciado, colocación, acabado, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, inhibidor de corrosión con el aditivo respectivo, juntas de construcción, tuberías u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas. Además, de requerirse la utilización de concretera manual, salvo emergencia solo de forma eventual, su uso deberá limitarse para volúmenes menores a cinco(5) metros cúbicos, con la aprobación respectiva de la Fiscalización e incluirá las operaciones conexas entre las que se incluye el cumplimiento con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la

Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- ALBAÑIL
- ENCOFRADOR O CARPINTERO DE RIBERA

O.- MATERIALES

- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 350 Kg/cm2 BOMBEABLE
- CURADOR PARA HORMIGON Y MORTERO

65.SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA METALICA (INCLUYE PINTURA)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de suministro e instalación de baranda metálica compuesta por tubería galvanizada. Usada para dividir sectores y espacios de forma ordenada.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Serán usadas tuberías galvanizadas de 2” y 3”. Estos tubos son la estructura soporte o poste con límite de fluencia mínimo de 25 Kg/mm2, el cual será de primera clase.
La unión de todos los elementos deberá ser con electrodos E7018 y se pintaran con pintura anticorrosiva para evitar su deterioro.
Las barandas metálicas se las puede construir de tal manera que se los pueda utilizar desplazándolo a diferentes sitios, dependiendo de su grado de deterioro, los mismos que no presentarán fallas que perjudiquen su estabilidad e integridad, que será verificada por la Fiscalización.
Una vez colocada la baranda metálica en los sitios que indiquen los planos del proyecto, la Fiscalización revisará que se encuentren correctamente instalados y verificará la calidad de la estructura.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será el metro (m) de suministro e instalación de baranda metálica, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- SOLDADORA
- CORTADORA DE HIERRO

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

O.- MATERIALES

- TUBERIA GALVANIZADA 2" X 2.0mm X 6m

- TUBERIA GALVANIZADA 3" X 2.0mm X 6m
- PERNOS GRADO 8 DE ANCLAJE 5/8" DE 4 1/4" DE LARGO
- ELECTRODOS E-7018
- PINTURA ANTICORROSIVA DE METALES FERROSOS

66.CERRAMIENTO PERIMETRAL TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO SEGUN DISEÑO, H=2m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Consiste en la realización de un cerramiento de tubos de acero galvanizado en el perímetro del área del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
La fabricación del hormigón se realizará a base de cemento portland, agregados, seleccionados y calificados, agua libre de impurezas, estos materiales se mezclarán uniformemente en una concretera, o premezclados en planta para ser transportados a la obra en mixer.

Los tipos de hormigón a utilizarse en las diferentes estructuras está especificado en los volúmenes de obra. Toda mezcla de hormigón deberá ser ensayada, y satisfacer los requisitos de resistencia a los 28 días.
Los postes deberán ser de tubería galvanizada y sus diámetros corresponderán a lo indicado en la descripción y en los planos del proyecto y deberán estar provistos de codos, tapones, anclajes y accesorios necesarios para su correcta instalación. Este trabajo comprende todas las actividades requeridas para la construcción y terminación de un cerramiento en malla galvanizada cal. 10 y ojo de 5 cm con una altura de 3.00 m., la cual debe cumplir con la Norma de 80 gramos de galvanizado/m2. Este tipo de cerramiento ha de construirse en el sitio claramente descrito en el plano de localización que hace parte de los términos de referencia.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será por metro (m) de cerramiento perimetral de acero, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ESCALERA TELESCOPICA CON CINTURÓN DE SEGURIDAD
- SOLDADORA
- VIBRADOR

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION

O.- MATERIALES
- TUBERÍA GALVANIZADA 2"x 2.0mm x 6m
- ACCESORIOS DE FIJACIÓN
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 180 Kg/cm2 BOMBEABLE
- PERFIL ESTRUCTURAL L 40x6mm
- RECUBRIMIENTO PARA METALES
- SOLDADURA
- PINTURA ANTICORROSIVA DE METALES FERROSOS

67.LETRAS CORPOREAS AUTOILUMINADAS "MALECON AURORA" SOBRE PILARES DE INGRESO PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Letras corpóreas elaboradas en tool galvanizado con cara acrílica y auto iluminación led.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será de unidad (u) de letra corpórea de tool galvanizado con cara acrílica y retroiluminación led, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ANDAMIO METALICO

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ELECTRICISTA O INSTALADOR DE REVESTIMIENTO EN GENERAL

O.- MATERIALES
- LETRAS CORPOREAS AUTOILUMINADAS "MALECON AURORA" SOBRE PILARES DE INGRESO PRINCIPAL (INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACION)

68.PUERTA DE INGRESO DESLIZABLE P1 (10.00X2.00) m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Comprende el suministro e instalación de puertas de metálicas, modelo y color a elección de la Entidad Contratante y/o Fiscalizador.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Se consulta la provisión e instalación de puertas metálica según lo indicado en planos de diseño. Fabricación, suministro y montaje:
- Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano.
- Se instalan bisagras.
- Adicionalmente, se verificará que, al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual.
- Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos.

Características generales de la puerta será con platinas metálicas y Perfiles.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de puerta de metálica instalada y en correcto funcionamiento, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ESCALERA TELESCÓPICA CON CINTURÓN DE SEGURIDAD
- SOLDADORA

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PINTOR

O.- MATERIALES

- TUBERIA GALVANIZADA 2" X 2.0mm X 6m
- RECUBRIMIENTO PARA METALES
- SOLDADURA
- PINTURA ANTICORROSIVA DE METALES FERROSOS
- BISAGRA EN ACERO INOXIDABLE 2"(PAR)
- TUBO RECTANGULAR GALVANIZADO 100x50mm, E=3mm
- TUBO RECTANGULAR GALVANIZADO 40x20mm, E=3mm
- CERRADURA DE PUERTA METALICA
- RUEDA 78 mm

69.PUERTA DE INGRESO ABATIBLE P2 (10.00X2.00) m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

Comprende el suministro e instalación de puertas de metálicas, modelo y color a elección de la Entidad Contratante y/o Fiscalizador.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Se consulta la provisión e instalación de puertas metálica según lo indicado en planos de diseño. Fabricación, suministro y montaje:

- Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano.
- Se instalan bisagras.
- Adicionalmente, se verificará que, al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual.
- Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos.

Características generales de la puerta será con platinas metálicas y Perfiles.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de puerta de metálica instalada y en correcto funcionamiento, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ESCALERA TELESCOPICA CON CINTURON DE SEGURIDAD
- SOLDADORA

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PINTOR

O.- MATERIALES
- TUBERIA GALVANIZADA 2" X 2.0mm X 6m
- RECUBRIMIENTO PARA METALES
- SOLDADURA
- PINTURA ANTICORROSIVA DE METALES FERROSOS
- BISAGRA EN ACERO INOXIDABLE 2"(PAR)
- TUBO RECTANGULAR GALVANIZADO 100x50mm, E=3mm
- TUBO RECTANGULAR GALVANIZADO 40x20mm, E=3mm
- CERRADURA DE PUERTA METALICA

70.PUERTA DE INGRESO ABATIBLE P3 (4.00X2.00) m

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Comprende el suministro e instalación de puertas de metálicas, modelo y color a elección de la Entidad Contratante y/o Fiscalizador.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Se consulta la provisión e instalación de puertas metálica según lo indicado en planos de diseño. Fabricación, suministro y montaje:
- Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano.
- Se instalan bisagras.
- Adicionalmente, se verificará que, al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual.
- Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos.

Características generales de la puerta será con platinas metálicas y Perfiles.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de puerta de metálica instalada y en correcto funcionamiento, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ESCALERA TELESCOPICA CON CINTURON DE SEGURIDAD
- SOLDADORA

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL
- SOLDADOR EN CONSTRUCCION
- PINTOR

O.- MATERIALES

- TUBERIA GALVANIZADA 2" X 2.0mm X 6m
- RECUBRIMIENTO PARA METALES
- SOLDADURA
- PINTURA ANTICORROSIVA DE METALES FERROSOS
- BISAGRA EN ACERO INOXIDABLE 2"(PAR)
- TUBO RECTANGULAR GALVANIZADO 100x50mm, E=3mm
- TUBO RECTANGULAR GALVANIZADO 40x20mm, E=3mm
- CERRADURA DE PUERTA METALICA

71.SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA TERMOPLASTICA E=2.3mm, LINEAS DE A=15cm (INCLUYE MICROESFERA)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

Este trabajo consiste en la marcación, sobre el pavimento terminado, de las líneas longitudinales que se emplean para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar y/o estacionar; para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo, carriles exclusivos de bicicletas o buses; y, para advertir la aproximación a un cruce cebra. El espesor mínimo será de 2.3mm y el ancho de 12.5 cm, mientras que los segmentos de líneas o relación señalización brecha se ejecutará de acuerdo lo establecido en la RTE-INEN-004:2 vigente.

Este rubro se ejecutará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem y lo ordenado por la fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -

Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las "Especificaciones técnicas ambientales generales". Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

Materiales reflectantes

Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparentes.

Esferas de vidrio: Serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices N.º 20 a N.º 140.

En cualquier caso, las señalizaciones deben presentar permanentemente los valores mínimos de retrorreflexión, estipulados en la NTE-INEN-1-042 vigente.

Equipo mínimo.

Los trabajos que se describen más adelante, se efectuarán mediante el uso de máquinas especialmente construidas para estos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

Barredora (recomendada): Estará constituida por cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 0,50 m. Además, dispondrá del sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no haya sido sacado por el cepillo. La boca de salida del aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

Regador de pintura y esferas reflectantes: Será automotriz, y estarán reunidos con los todos los mecanismos cooperativos, como compresor de aire, deposito presurizado de imprimador

material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el sembrado de micro esferas a presión, etc. La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea, y/o blancas de trazos continuos o alternados; dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuadas a tales efectos. Las boquillas de aplicación del termoplástico reflectante, pulverizaran los mimos mediante la acción de aire comprimido y la boquilla de distribución de esferas de vidrio también funcionara mediante aire comprimido, para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico con el fin de lograr su máxima adherencia sobre aquel.

El contratista presentará un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiere cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

Replanteo El replanteo del señalamiento horizontal, será efectuado con pintura al agua y tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización. El premarcado para guía de

los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.
Aplicación de los Materiales – Aspersión y Extrusión La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, húmeda, etc. La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático. Riego del material termoplástico reflectante – Aspersión Se aplicará en caliente (aspersión), a la temperatura y presión adecuada.
Conservación
Los trabajos ejecutados comprendidos en este ítem. Deberán ser mantenidos en perfectas
condiciones hasta la recepción fina de la obra y el contratista efectuará para ello las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en metro (m) de superficie terminada, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: metro (m)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- CARRO CALDERO
- FRANJADORA PARA SEÑALIZACION
- HIDROLAVADORA
- SOPLADORA DE ALTO DESEMPEÑO

N.- MANO DE OBRA
- OPERADOR DE CALDERO PLANTA ASFALTICA
- OPERADOR DE TRACTOR DE RUEDAS (BARREDORA, CEGADORA, RODILLO REMOLCADO, FRANJEADORA)
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO
- CHOFER: OTROS CAMIONES (ESTR. OC. C1)
- INSPECTOR DE OBRA
- PEON

O.- MATERIALES
- PINTURA TERMOPLASTICA AASHTO M249
- MICROESFERA TIPO I
- MICROESFERA TIPO III
- IMPRIMANTE
- AGUA

72.DEMARCACION VIAL CON PINTURA TERMOPLASTICA ALTO TRAFICO (INCLUYE MICROESFERA)

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este trabajo consiste en la marcación, sobre el pavimento terminado de flechas rectas, flechas combinadas, flechas indicadoras de giro y sentidos de circulación, zonas peatonales, leyendas de reglamentación y otras señales de espesor mínimo de 2.3mm.
Respecto a los reductores de velocidad o resaltos podrán utilizarse en zonas escolares, en intersecciones con altos índices de accidentabilidad; en cruces donde es necesario proteger el flujo peatonal y en diversos tipos de vías donde sea indispensable disminuir la velocidad, aproximadamente a no más de 25 km/h con que circulan los vehículos; para disminuir el riesgo de accidentes y elevar el margen de seguridad vial en el sector, debiendo cumplir con todos los requisitos detallados en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE-INEN-004-2 vigente.

Las señalizaciones horizontales de flechas rectas y combinadas, pasos cebra u otras, se ejecutarán en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo especificado en este ítem, lo estipulado en las normativas ecuatorianas vigentes INEN y lo ordenado por la fiscalización.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO. -
Preservación del medio ambiente
Rige lo estipulado en las "Especificaciones técnicas ambientales generales". Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

MATERIALES REFLECTANTES
Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparentes.
Esferas de vidrio: Serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices N.º 20 a N.º 140.
En cualquier caso, las señalizaciones deben presentar permanentemente los valores mínimos de retrorreflexión, estipulados en la NTE-INEN-1-042 vigente.

EQUIPO MÍNIMO.
Los trabajos que se describen más adelante se efectuaran mediante el uso de máquinas
especialmente construidas para estos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

- Barredora (opcional): Estará constituida por cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión de este sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 0,50 m. Además, dispondrá del sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no haya sido sacado por el cepillo. La boca de salida del aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.
- Regador de pintura y esferas reflectantes: Será automotriz, y estarán reunidos con los todos los mecanismos cooperativos, como compresor de aire, deposito presurizado de imprimador material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el sembrado de micro esferas a presión, etc. La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea, y/o blancas de trazos continuos o alternados; dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuadas a tales efectos. Las boquillas de aplicación del termoplástico reflectante, pulverizaran los mimos mediante la acción de aire comprimido y la boquilla de distribución de esferas de vidrio también funcionara mediante aire comprimido, para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico con el fin de lograr su máxima adherencia sobre aquel.

El contratista presentará un plan de trabajos a la Fiscalización. Si por algún motivo ajeno al contratista, este no pudiere cumplir con el plan mencionado, deberá presentar un nuevo plan, el que estará sujeto a la aprobación de la Fiscalización.
Replanteo El replanteo del señalamiento horizontal, será efectuado con pintura al agua y tendrá como objetivo indicar el principio y fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante de acuerdo con el proyecto de señalización, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias que tal fin indique la Fiscalización. El premarcado para guía de los equipos de demarcación será también efectuado con pintura al agua en forma poco perceptible debiendo el mismo desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

APLICACIÓN DE LOS MATERIALES – Aspersión y Extrusión La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, húmeda, etc. La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario, cepillado y soplado con equipo mecánico y neumático. Riego del material termoplástico reflectante – Aspersión. Se aplicará en caliente (aspersión), a la temperatura y presión adecuada.

CONSERVACIÓN
Los trabajos ejecutados comprendidos en este ítem. Deberán ser mantenidos en perfectas condiciones hasta la recepción final de la obra y el contratista efectuará para ello las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en metro cuadrado (m2) de superficie terminada, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del

material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- FRANJADORA PARA SEÑALIZACION
- CAMION
- SOPLADORA DE ALTO DESEMPEÑO

N.- MANO DE OBRA

- PEON
- OPERADOR DE TRACTOR DE RUEDAS (BARREDORA, CEGADORA, RODILLO REMOLCADO, FRANJEADORA)
- CHOFER: OTROS CAMIONES (ESTR. OC. C1)
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO
- INSPECTOR DE OBRA

O.- MATERIALES

- PINTURA TERMOPLASTICA AASHTO M249
- MICROESFERA TIPO I

73.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "LIMITE DE VELOCIDAD"

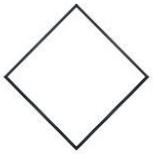
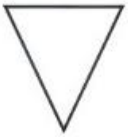
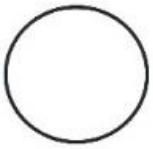
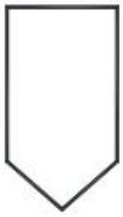
DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:

a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).
Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

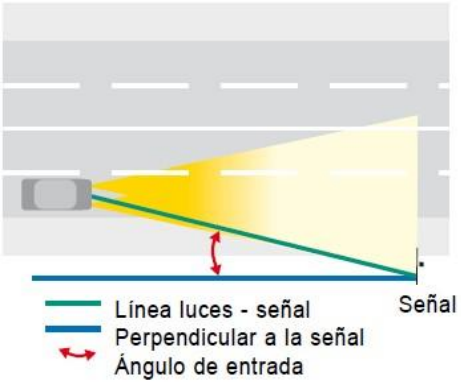
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

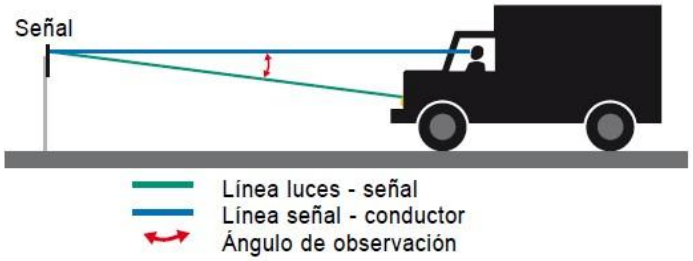
Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN

Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS

La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.

De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.

Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:

a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.

b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.

c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.

La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.

R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación

R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

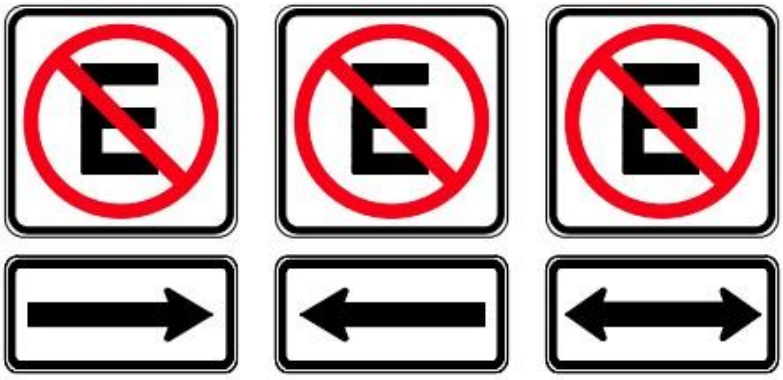
R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a R5-1b R5-1c

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

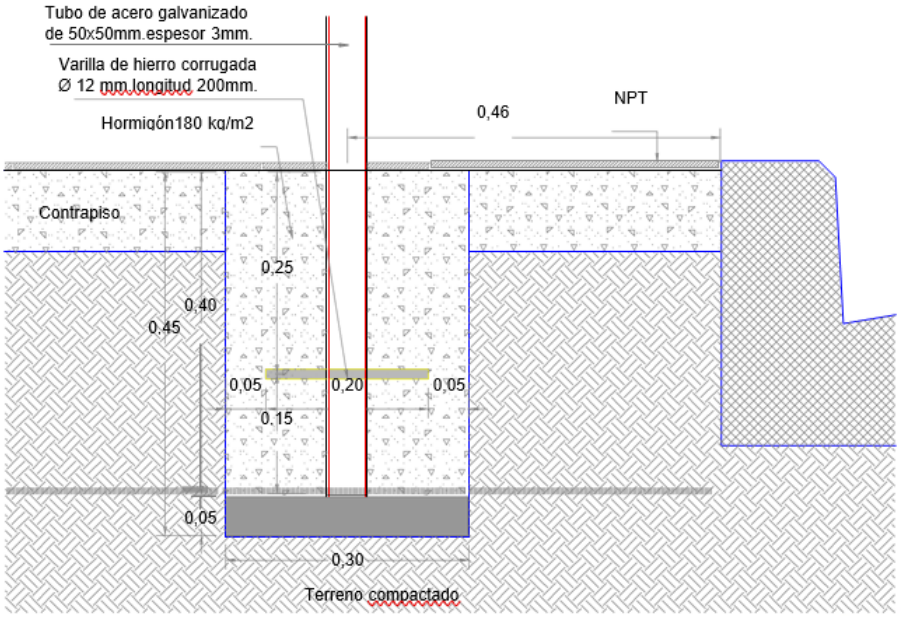
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

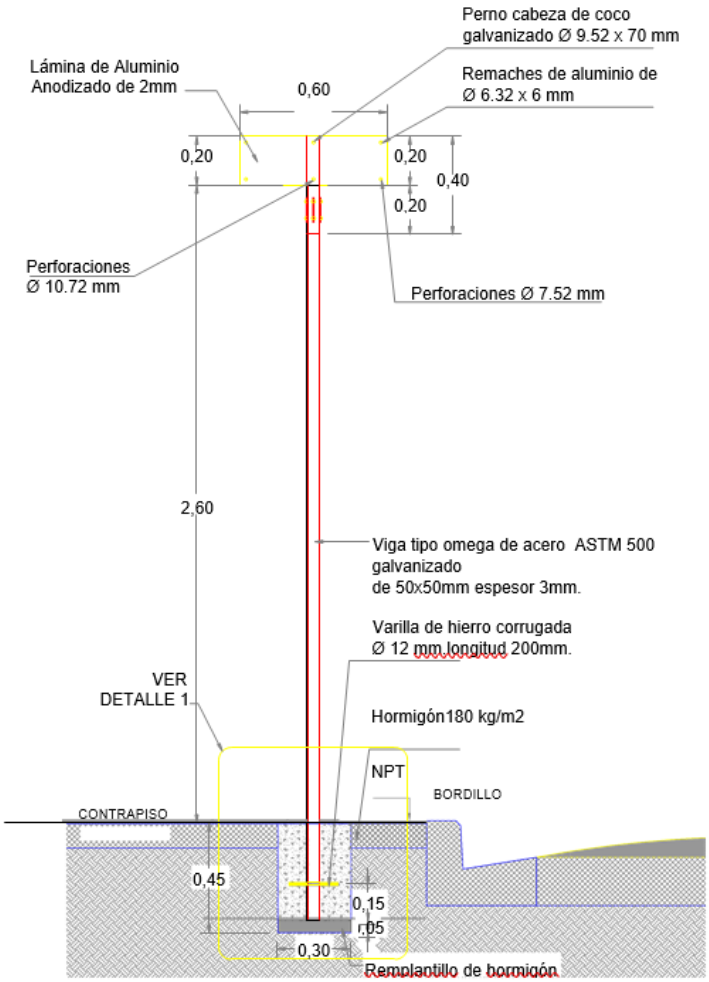
POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.

PLANTA
ESC. 1 :25





MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "LIMITE DE VELOCIDAD" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

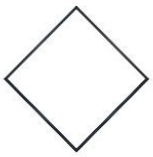
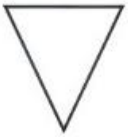
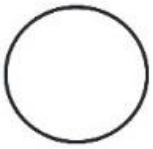
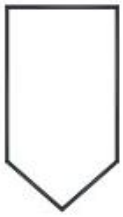
MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

74.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "NO DETENER/NO ESTACIONAR"

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario
vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.
Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

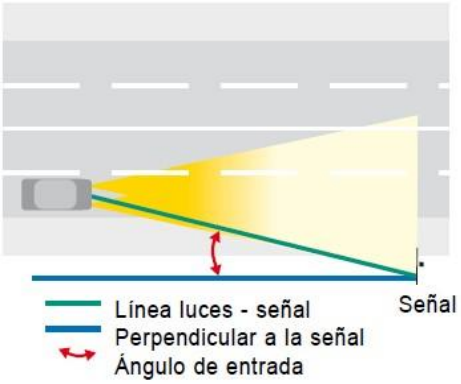
b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

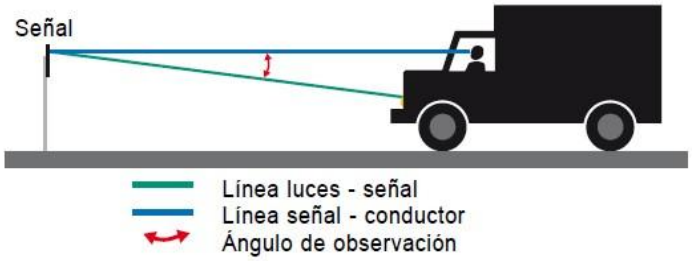
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN
Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS
La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.
De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.
Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:
a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.
b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.
c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.
La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.
R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación

R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A R1 –1B R1 – 1 C	600 x 600 750 x 750 900 x 900	200 Ca 240 Ca 280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

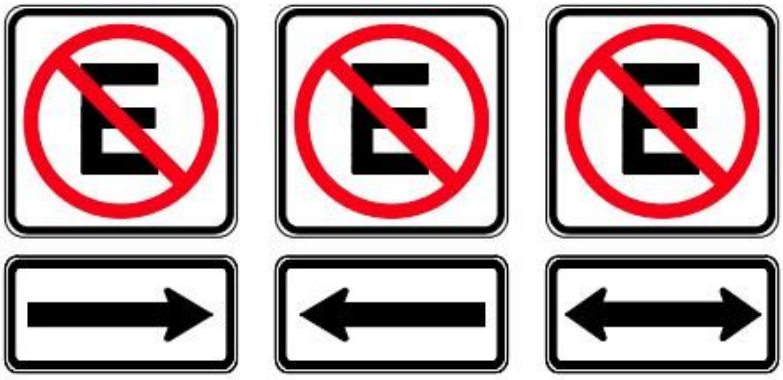
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A R1 - 2B R1 - 2C	750 900 1200	120 En 140 En 160 En	100 Da 120 Da 140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a R5-1b R5-1c

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	**-4º**	**300**	**200**	**120**	**54**	**54**	**24**	**14**
0.1ºB	**+30º**	**180**	**120**	**72**	**32**	**32**	**14**	**10**
0.2º	**-4º**	**250**	**170**	**100**	**45**	**45**	**20**	**12**
0.2º	**+30º**	**150**	**100**	**60**	**25**	**25**	**11**	**8.5**
0.5º	**-4º**	**95**	**62**	**30**	**15**	**15**	**7.5**	**5.0**
0.5º	**+30º**	**65**	**45**	**25**	**10**	**10**	**5.0**	**3.5**

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

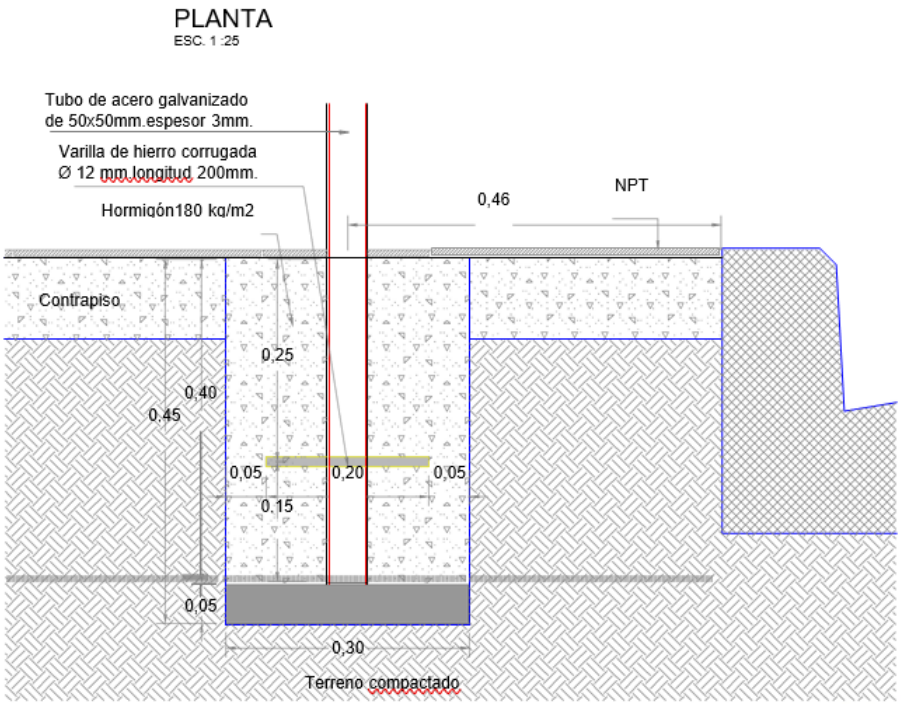
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

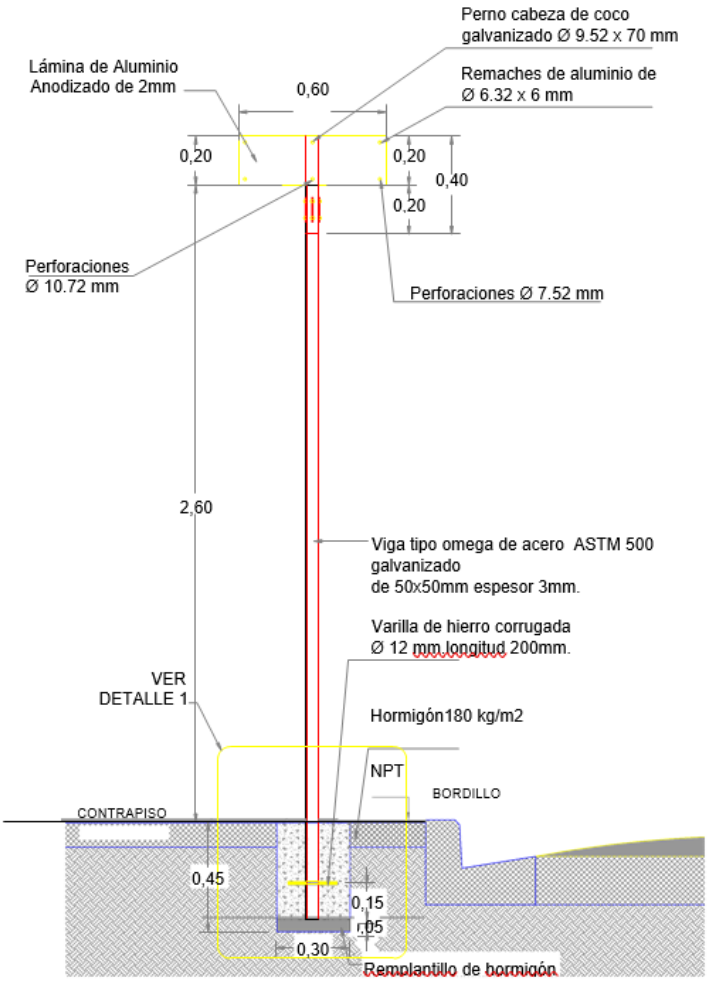
POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -





La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES

- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "NO DETENER/NO ESTACIONAR" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

75.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "PEATON"

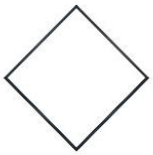
DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

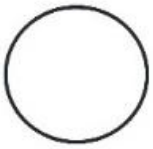
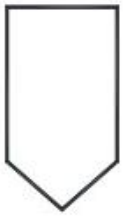
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas

	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
	El pentágono se usa para señales en zona escolar		

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN
Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

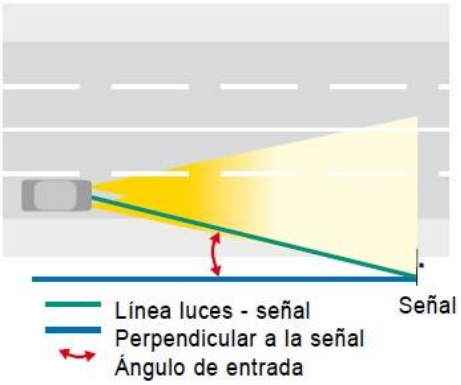
COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

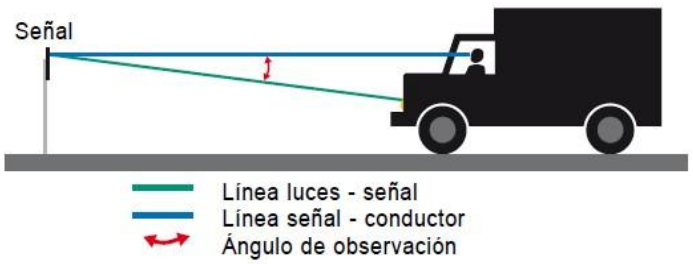
Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:
a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;
b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.
Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.
Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN

Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS

La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.

De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.

Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:

a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.

b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.

c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.

La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.

R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

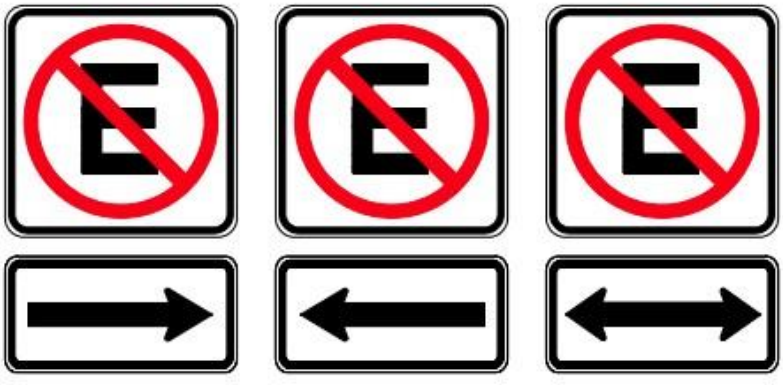
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a **R5-1b** **R5-1c**

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

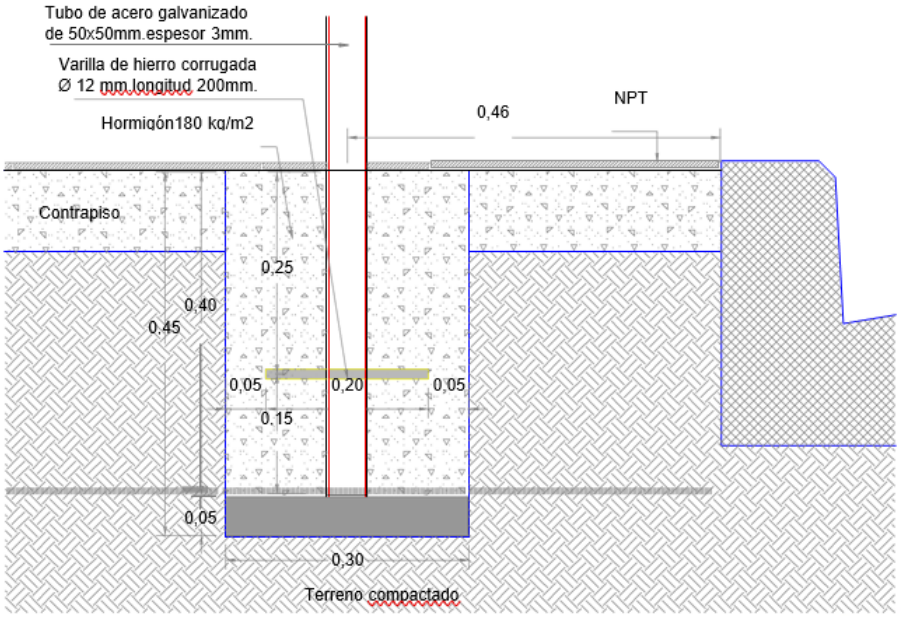
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

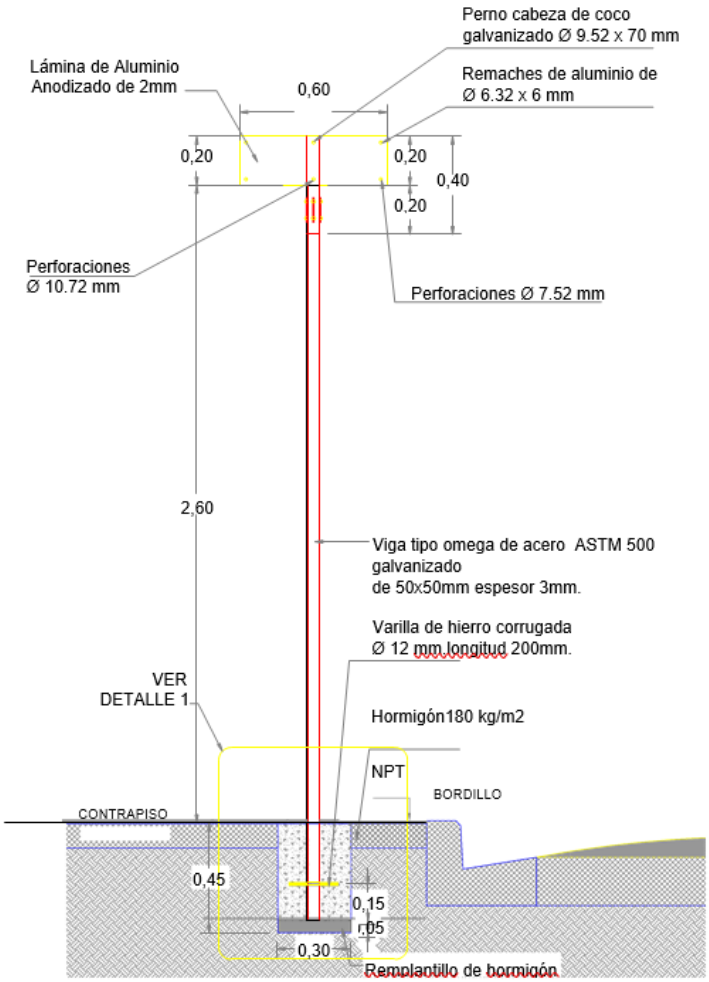
POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.

PLANTA
ESC. 1 :25





MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "PEATON" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

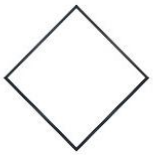
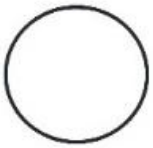
76.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "PARE"

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario
vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

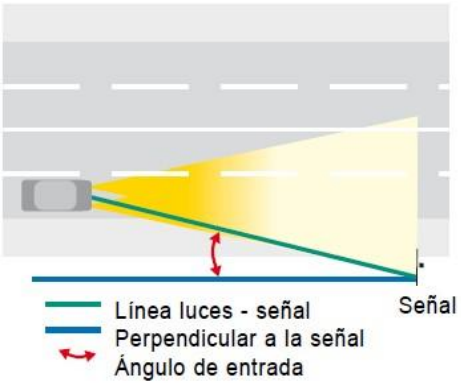
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

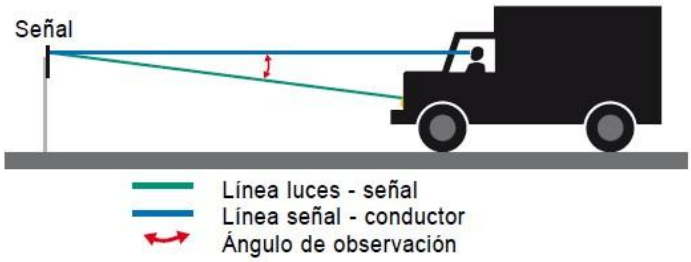
Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN

Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS

La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.

De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.

Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:

a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.

b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.

c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.
La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.
R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5
Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

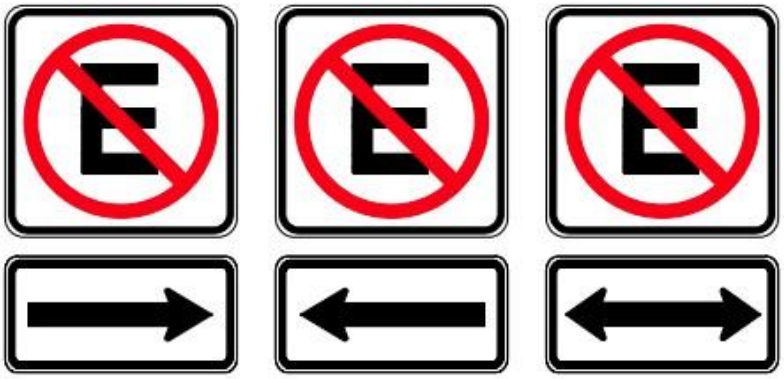
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a R5-1b R5-1c

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO

La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	**-4º**	300	**200**	**120**	**54**	**54**	**24**	**14**
0.1ºB	**+30º**	**180**	**120**	**72**	32	32	**14**	**10**
0.2º	**-4º**	**250**	**170**	**100**	**45**	**45**	**20**	**12**
0.2º	**+30º**	**150**	**100**	**60**	**25**	**25**	**11**	**8.5**
0.5º	**-4º**	**95**	**62**	30	**15**	**15**	**7.5**	**5.0**
0.5º	**+30º**	**65**	**45**	**25**	**10**	**10**	**5.0**	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

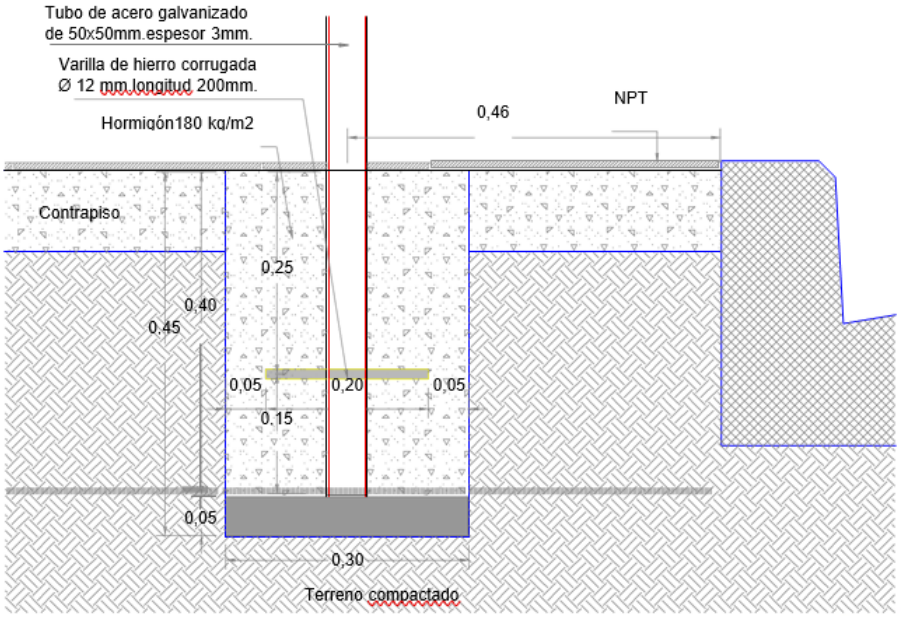
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

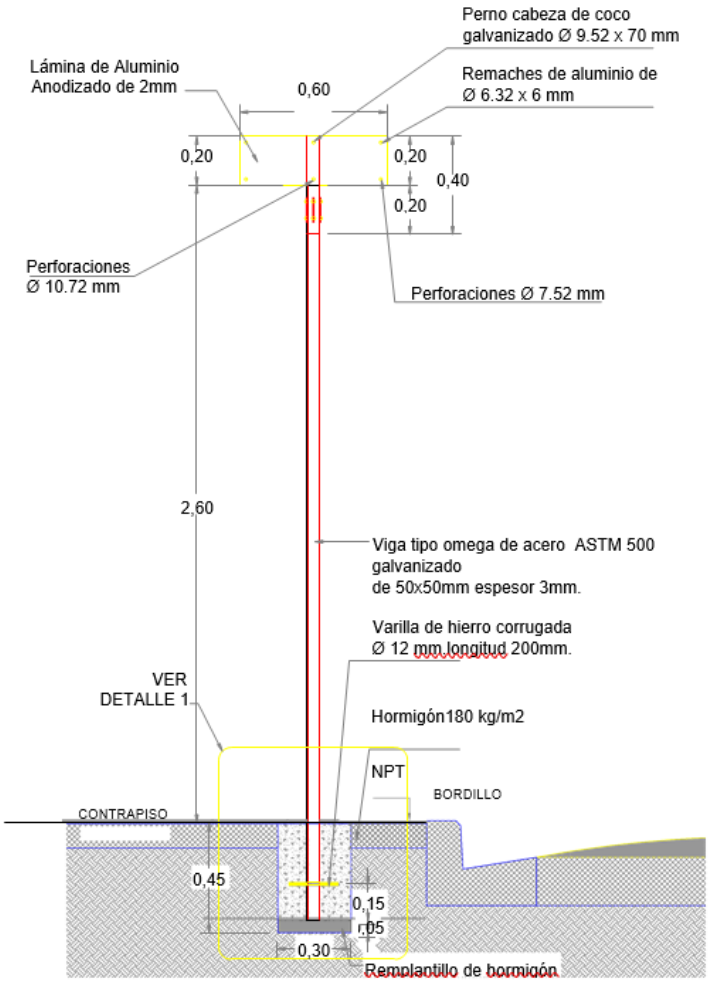
POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.

PLANTA
ESC. 1 :25





MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "PARE" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

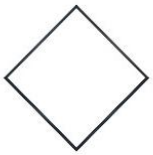
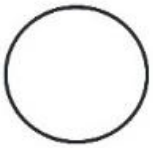
77.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL DE SENTIDO VIAL

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario
vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

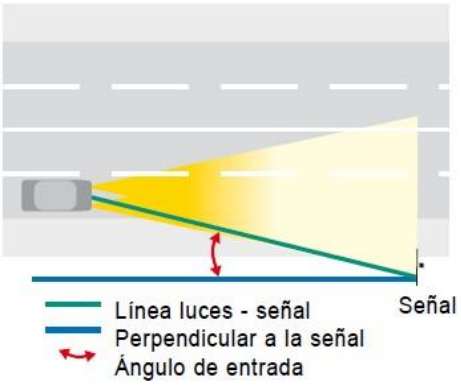
b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

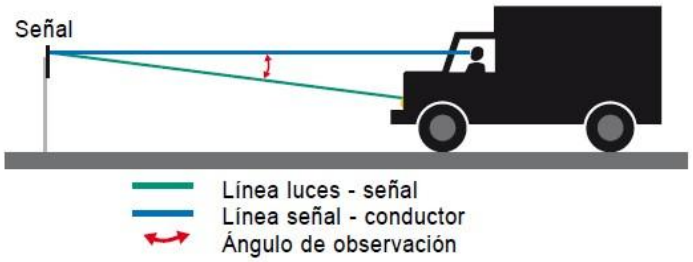
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN
Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS
La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.
De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.
Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:
a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.
b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.
c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.
La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.
R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

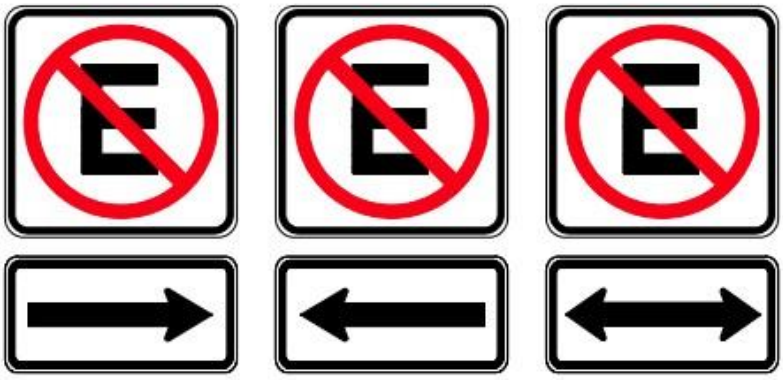
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a **R5-1b** **R5-1c**

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

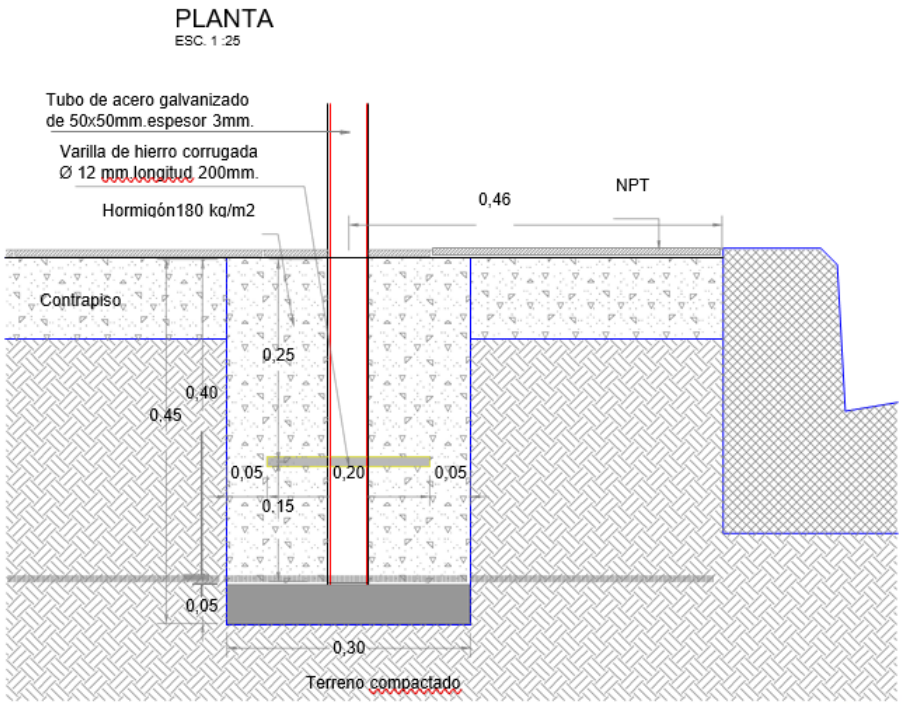
Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

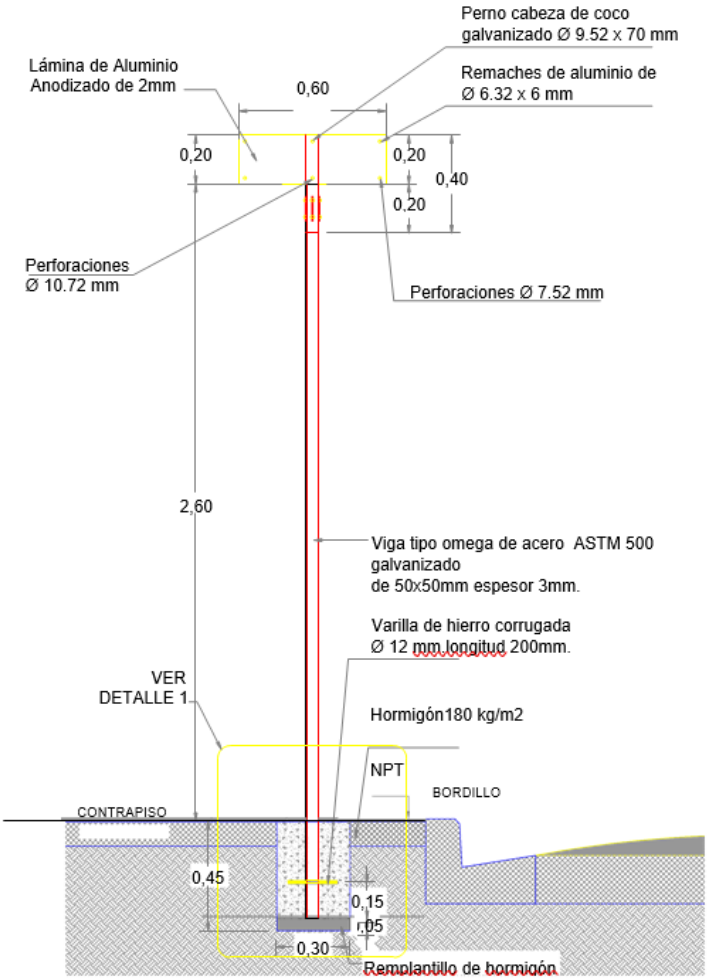
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.


PLANTA
ESC. 1 :25
Tubo de acero galvanizado
de 50x50mm.espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
Hormigón180 kg/m2
0,46
NPT
Contrapiso
0,25
0,40
0,45
0,05
0,20
0,05
0,15
0,05
0,30
Terreno compactado


Perno cabeza de coco
galvanizado Ø 9.52 x 70 mm
Lámina de Aluminio
Anodizado de 2mm
0,60
Remaches de aluminio de
Ø 6.32 x 6 mm
0,20
0,20
0,40
0,20
Perforaciones
Ø 10.72 mm
Perforaciones Ø 7.52 mm
2,60
Viga tipo omega de acero ASTM 500
galvanizado
de 50x50mm espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
VER
DETALLE 1
Hormigón180 kg/m2
NPT
BORDILLO
CONTRAPISO
0,45
0,15
0,05
0,30
Remplantillo de hormigón

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL DE SENTIDO VIAL (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

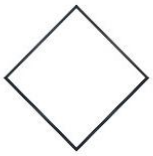
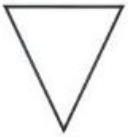
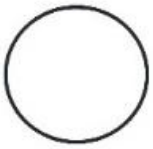
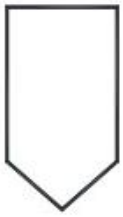
78.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "BIFURCACION IZQUIERDA"

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

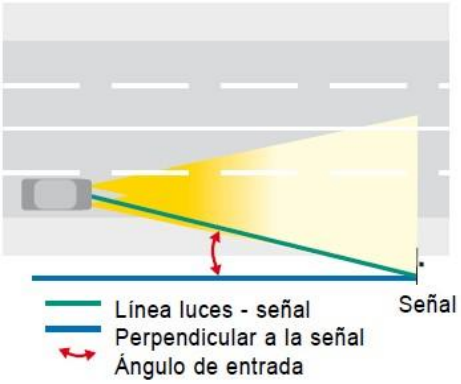
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

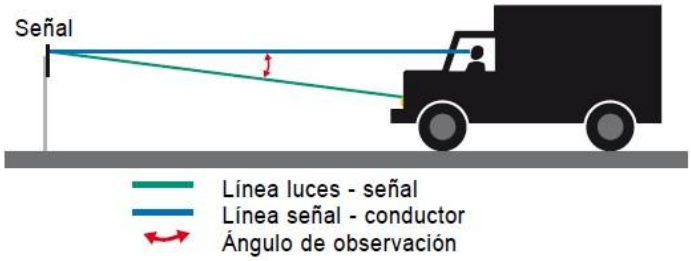
Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN

Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS

La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.

De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.

Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:

a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.

b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.

c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.

La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.
R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*)	900 x 300	100 Cm
R2 – 1B (*I o D*)	1350 x 450	140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A	900 x 300	100 Cm
R2-2B	1350 x 450	140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

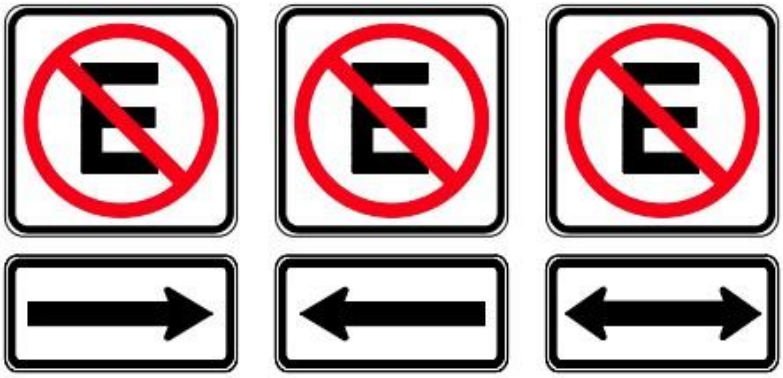
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a R5-1b R5-1c

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

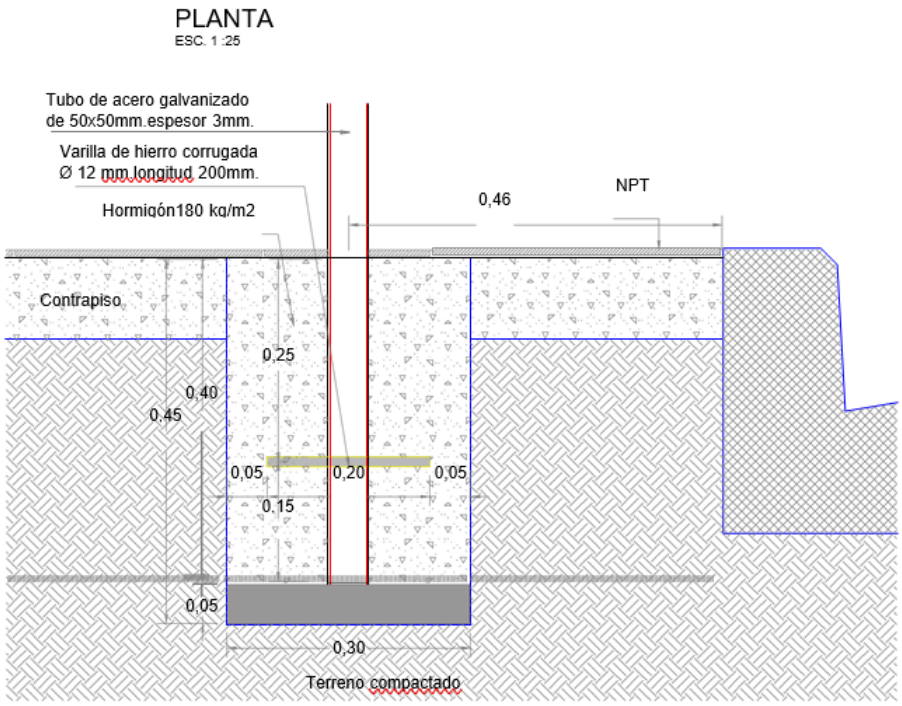
Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

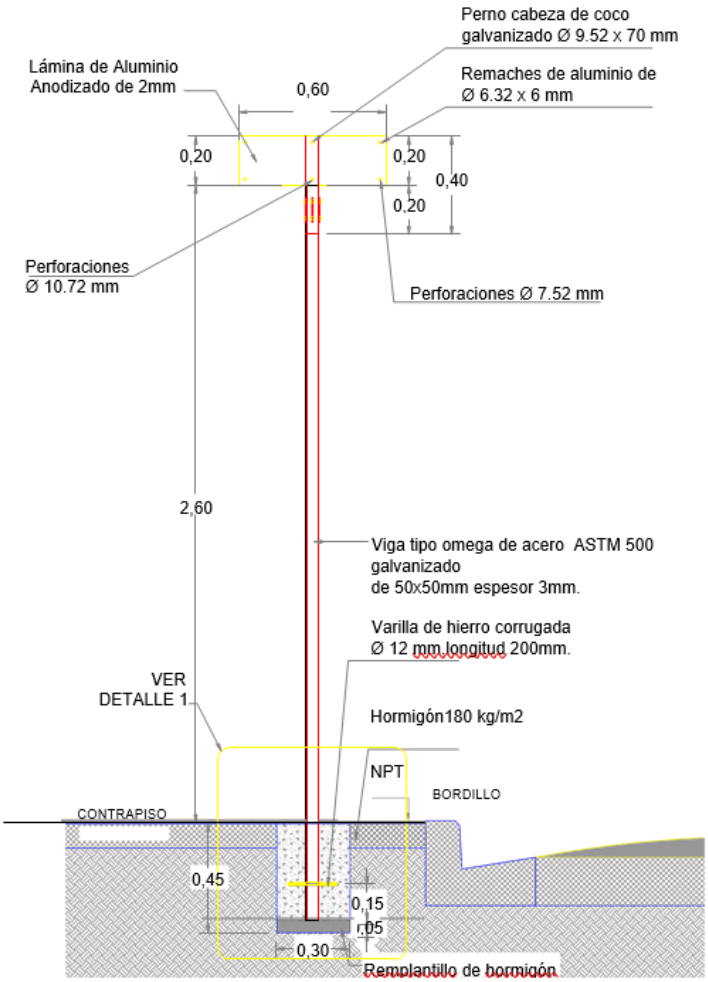
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.


PLANTA
ESC. 1 :25
Tubo de acero galvanizado
de 50x50mm.espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
Hormigón180 kg/m2
0,46
NPT
Contrapiso
0,25
0,40
0,45
0,05
0,20
0,05
0,15
0,05
0,30
Terreno compactado


Perno cabeza de coco
galvanizado Ø 9.52 x 70 mm
Lámina de Aluminio
Anodizado de 2mm
0,60
Remaches de aluminio de
Ø 6.32 x 6 mm
0,20
0,20
0,40
0,20
Perforaciones
Ø 10.72 mm
Perforaciones Ø 7.52 mm
2,60
Viga tipo omega de acero ASTM 500
galvanizado
de 50x50mm espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
VER
DETALLE 1
Hormigón180 kg/m2
NPT
BORDILLO
CONTRAPISO
0,45
0,15
0,05
0,30
Remplantillo de hormigón

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "BIFURCACION IZQUIERDA" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

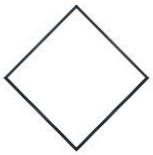
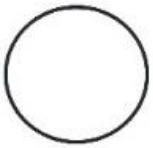
79.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "CICLISTAS EN LA VIA"

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario
vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

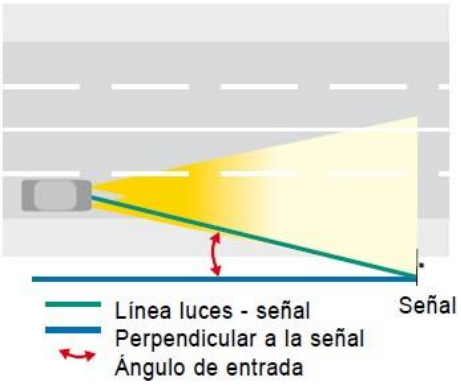
b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

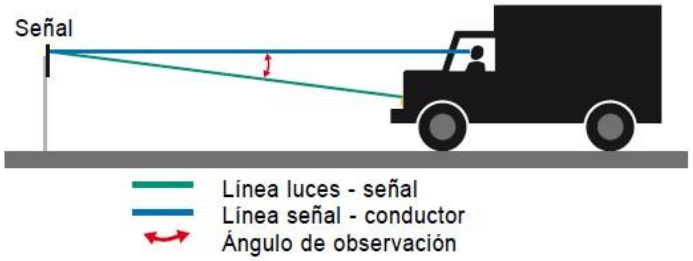
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN
Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS
La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.
De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.
Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:
a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.
b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.
c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.
La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.

R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

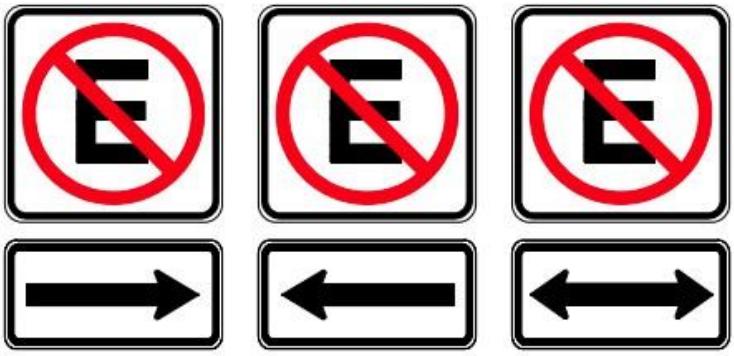
R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a R5-1b R5-1c

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

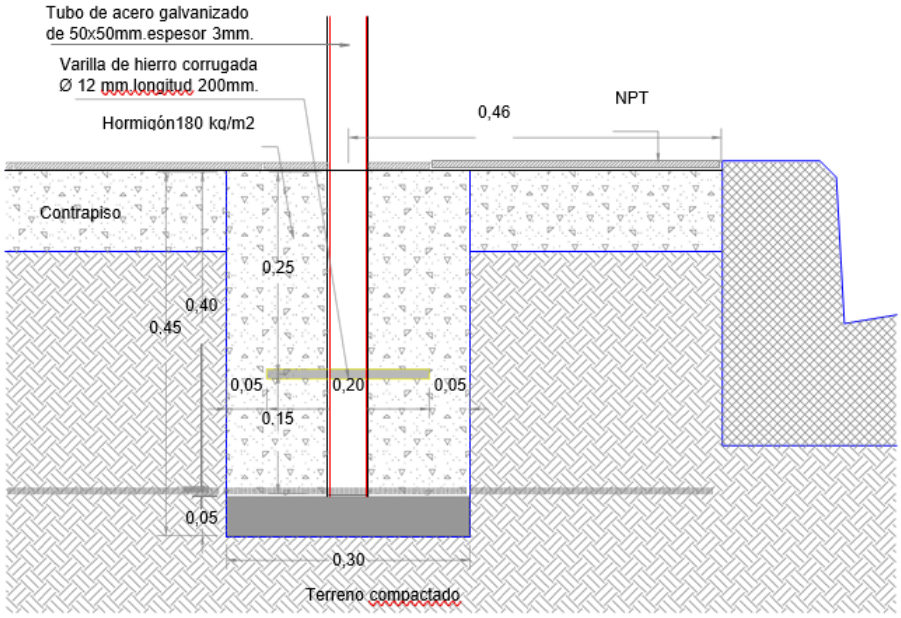
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

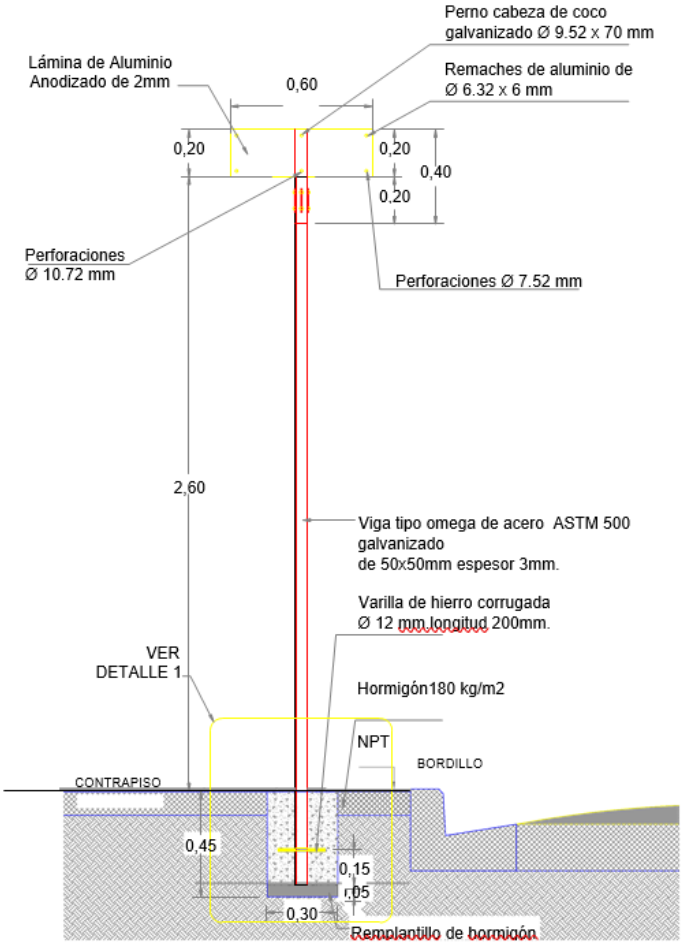
POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.

PLANTA
ESC. 1 :25





MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "CICLISTAS EN LA VIA" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

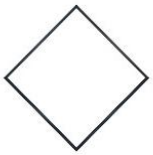
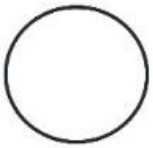
80.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "GIRO EN U"

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario
vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

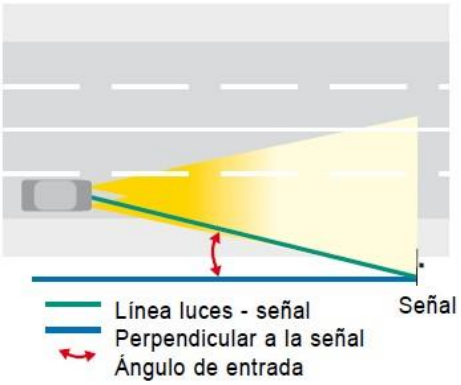
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

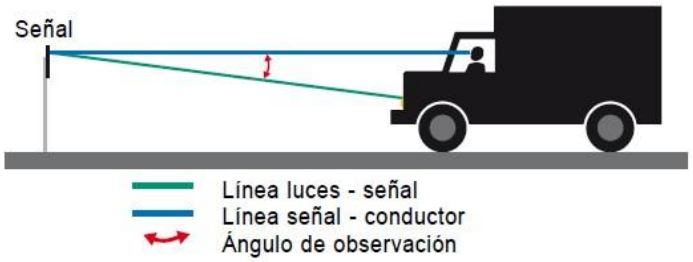
Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN

Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS

La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.

De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.

Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:

a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.

b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.

c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.

La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.
R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

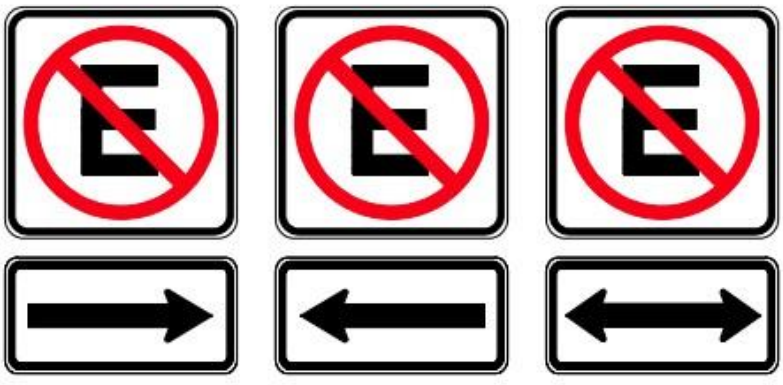
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a **R5-1b** **R5-1c**

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

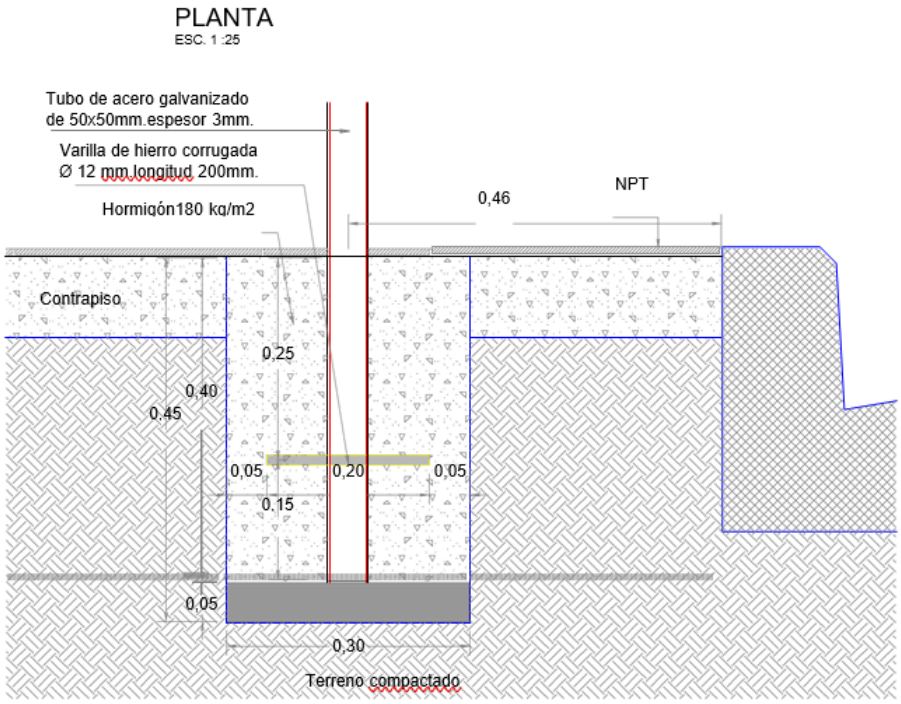
Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

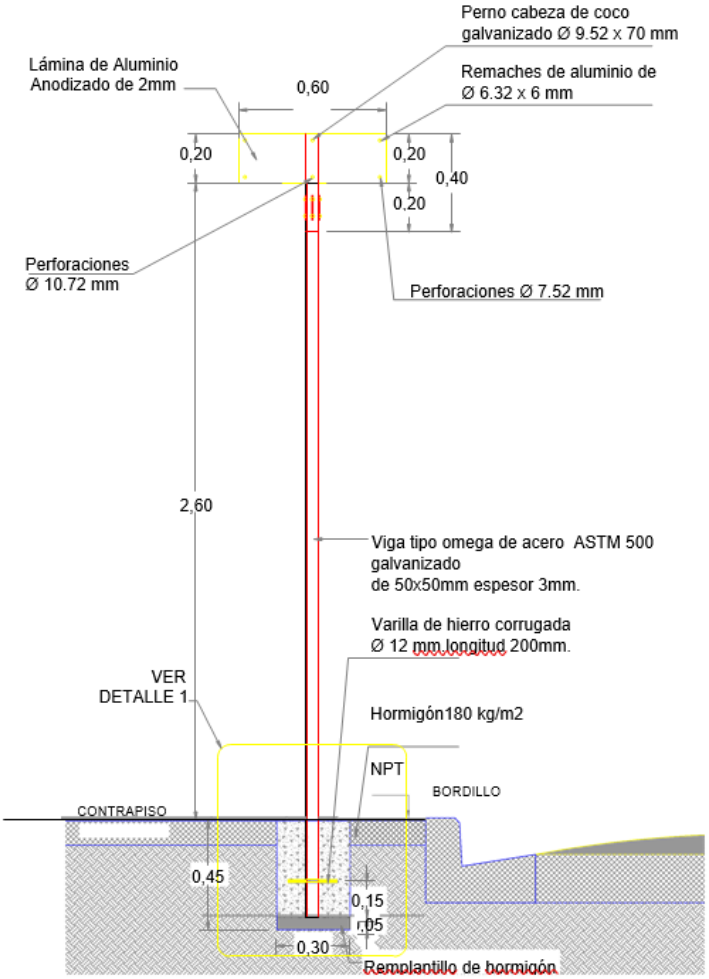
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.


PLANTA
ESC. 1 :25
Tubo de acero galvanizado
de 50x50mm.espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
Hormigón180 kg/m2
0,46
NPT
Contrapiso
0,25
0,40
0,45
0,05
0,20
0,05
0,15
0,05
0,30
Terreno compactado


Perno cabeza de coco
galvanizado Ø 9.52 x 70 mm
Lámina de Aluminio
Anodizado de 2mm
0,60
Remaches de aluminio de
Ø 6.32 x 6 mm
0,20
0,20
0,40
0,20
Perforaciones
Ø 10.72 mm
Perforaciones Ø 7.52 mm
2,60
Viga tipo omega de acero ASTM 500
galvanizado
de 50x50mm espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
VER
DETALLE 1
Hormigón180 kg/m2
NPT
BORDILLO
CONTRAPISO
0,45
0,15
0,05
0,30
Remplantillo de hormigón

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "GIRO EN U" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

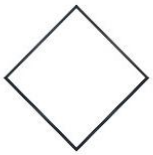
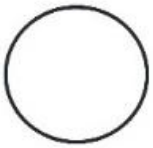
81.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "APROXIMACION A REDONDEL"

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

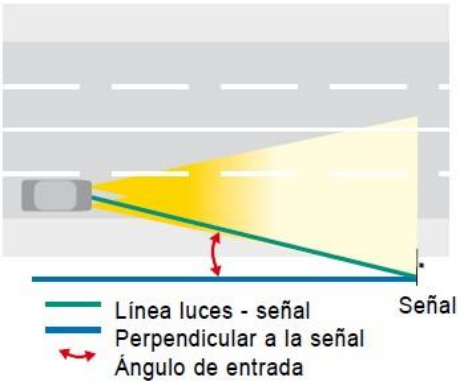
b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

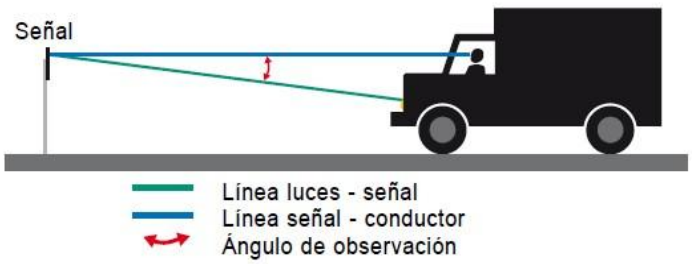
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN
Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS
La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.
De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.
Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:
a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.
b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.
c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.
La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.
R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I

R2-1 D

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

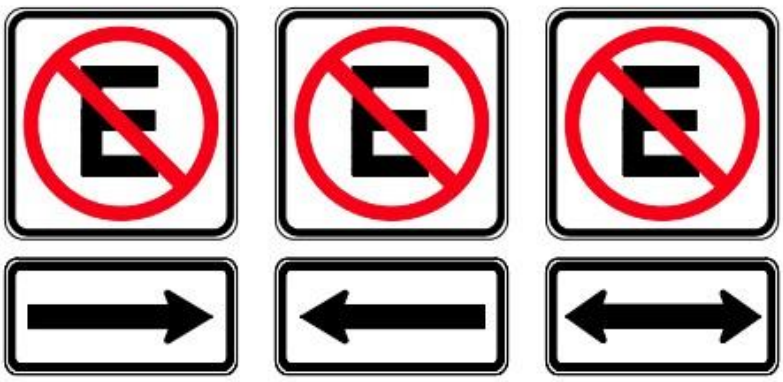
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a **R5-1b** **R5-1c**

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

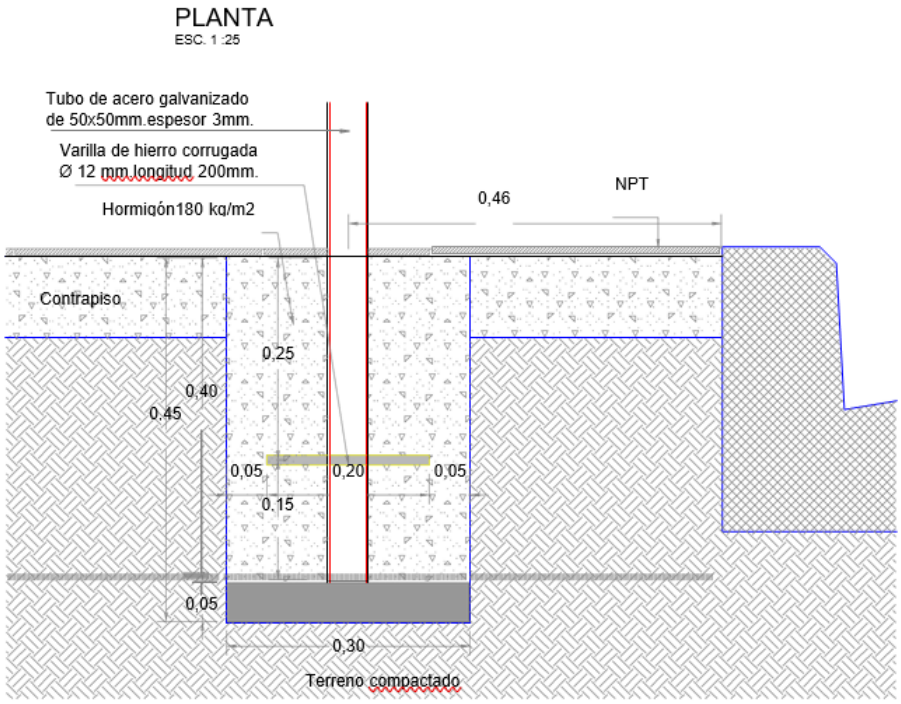
Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

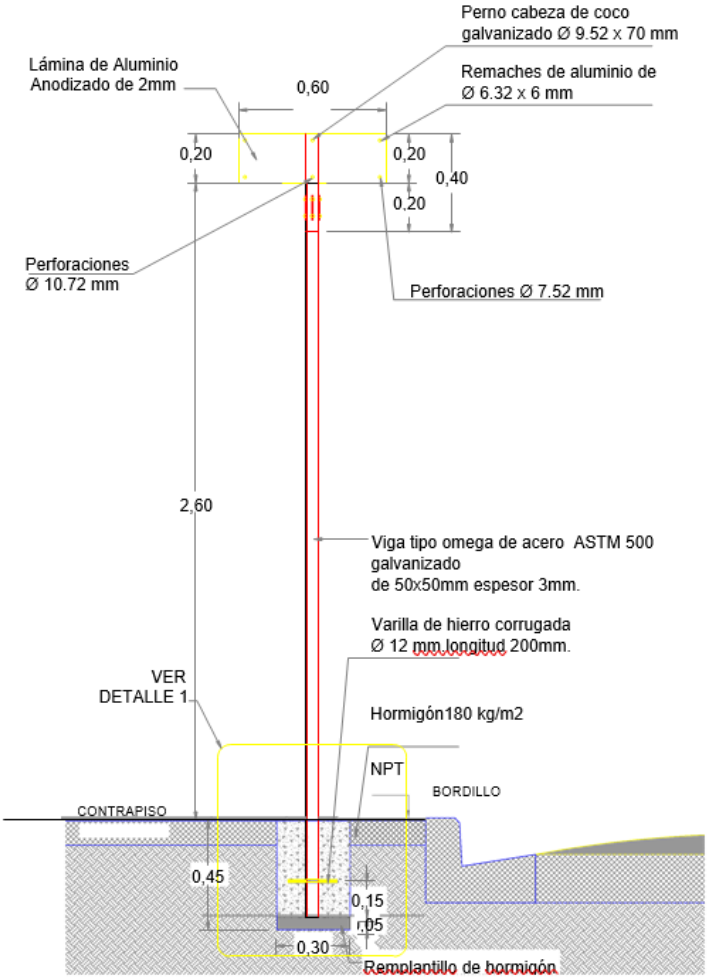
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.


PLANTA
ESC. 1 :25
Tubo de acero galvanizado
de 50x50mm.espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
Hormigón180 kg/m2
0,46
NPT
Contrapiso
0,25
0,40
0,45
0,05
0,20
0,05
0,15
0,05
0,30
Terreno compactado


Perno cabeza de coco
galvanizado Ø 9.52 x 70 mm
Lámina de Aluminio
Anodizado de 2mm
0,60
Remaches de aluminio de
Ø 6.32 x 6 mm
0,20
0,20
0,40
0,20
Perforaciones
Ø 10.72 mm
Perforaciones Ø 7.52 mm
2,60
Viga tipo omega de acero ASTM 500
galvanizado
de 50x50mm espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
VER
DETALLE 1
Hormigón180 kg/m2
NPT
BORDILLO
CONTRAPISO
0,45
0,15
0,05
0,30
Remplantillo de hormigón

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL "APROXIMACION A REDONDEL" (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

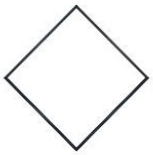
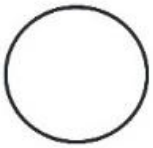
82.SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALETICA VERTICAL "ESTACIONAMIENTO RESERVADO PARA DISCAPACITADOS"

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
EN EL SISTEMA DE CODIFICACIÓN SE UTILIZAN LAS SIGUIENTES SEÑALES:
a) Una letra de identificación de la señal
b) Un número que indica la serie o grupo de señales
c) Un número de la señal dentro de la serie o grupo
d) Las letras D(derecha) o I (izquierda) cuando la señal tiene un significado direccional
e) Una letra que indica el tamaño de la señal (por ejemplo, A, B, C, etc., siendo la A la señal más pequeña, B el siguiente tamaño, etc.,).

Las letras de identificación usadas son las siguientes:
R señales regulatorias
P señales preventivas
I señales informativas
D señales especiales delineadoras
T señales y dispositivos para trabajos en la vía y propósitos especiales
E señales escolares
SR señales de riesgo

UNIFORMIDAD DE DISEÑO
La uniformidad en el diseño de las señales facilita la identificación por parte del usuario
vial. Por lo que se estandariza el uso de la forma, color y mensaje, de tal manera que las varias clases de señales sean reconocidas con rapidez.

Formas

	El octógono se usa exclusivamente para la señal de PARE		El rombo se usa para señales preventivas y trabajos en la vía con pictogramas
	El triángulo equilátero con un vértice hacia abajo se usa exclusivamente para la señal de CEDA EL PASO		La cruz diagonal amarilla se reserva exclusivamente para indicar la ubicación de un cruce de ferrocarril a nivel.
	El rectángulo con el eje mayor vertical se usa generalmente para señales regulatorias		El rectángulo con el eje mayor horizontal se usa para señales de información y guía; señales para obras en las vías y propósitos especiales, así como placas complementarias para señales regulatorias y preventivas
	El círculo se usa para señales en los cruces de ferrocarril		El escudo es usa para señalar las rutas
		El pentágono se usa para señales en zona escolar	

Color Los colores normalizados para señales son los que se indican a continuación y deben cumplir con las especificaciones de las normas INEN correspondientes o, en su defecto con las de la norma ASTM D 4956

NEGRO	Se usa como color de símbolos, leyenda y flechas para las señales que tienen fondo blanco, amarillo, verde limón y naranja, en marcas de peligro, además se utiliza para leyenda y fondo en señales de direccionamiento de vías.
BLANCO	Se usa como color de fondo para la mayoría de señales regulatorias, delineadores de rutas, nomenclatura de calles y señales informativas; y, en las señales que tienen fondo verde, azul, negro, rojo o café, como un color de leyendas, símbolos como flechas y orlas.
AMARILLO	Se usa como color de fondo para señales preventivas, señales complementarias de velocidad, distancias y leyendas, señales de riesgo, además en señales especiales delineadoras.
NARANJA	Se usa como color de fondo para señales de trabajos temporales en las vías y para banderolas en "CRUCES DE NIÑOS".
VERDE	Se usa como color de fondo para las señales informativas de destino, peajes, control de pesos y riesgo; y, como color de leyendas, símbolos y flechas para señales de estacionamientos no tarifados con o sin límite de tiempo. El color debe cumplir con lo especificado en la norma ASTM D 4956.
AZUL	Se usa como color de fondo para las señales informativas de servicio; también, como color de leyenda y orla en señales direccionales de las mismas, y en señales de estacionamiento en zonas tarifadas. (En paradas de bus esta señal tiene el carácter de regulatoria).
CAFÉ	Se usa como color de fondo para señales informativas turísticas y ambientales.
VERDE LIMON	Se usa para las señales que indican una Zona Escolar.

UNIFORMIDAD DE UBICACIÓN

Las señales se deben instalar en el lado derecho de las vías. En circunstancias especiales pueden duplicarse al lado izquierdo. No debe haber más de una señal del mismo tipo en un poste, excepto cuando una señal complementa a otra. Donde se presente la necesidad de transmitir dos o más mensajes diferentes en una misma ubicación, deben usarse señales separadas, situadas a una distancia mínima entre ellas de 0,6 metros.

COLOCACIÓN LATERAL Y ALTURA

Las reglas para la ubicación lateral de señales al costado de las vías son las siguientes:

a) La colocación lateral se mide desde el filo de la vía al borde de la señal más cercano a la vía;

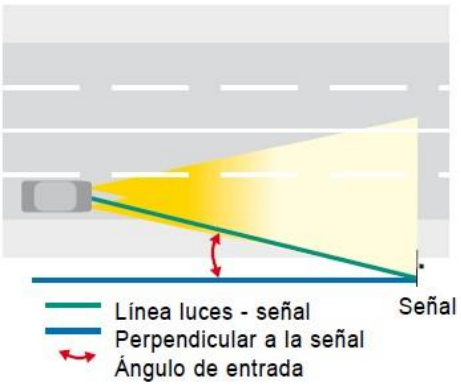
b) La altura, debe ser desde la proyección de la superficie de la calzada al lado inferior de la señal, o del filo inferior de la señal más baja en postes con varias señales.

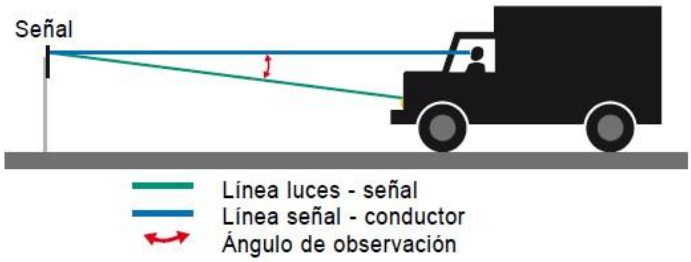
Estas reglas se aplican a señales de naturaleza permanente, e incluyen a señales para trabajos en la vía y propósitos especiales en las que están montadas en postes anclados en el terreno.

Colocación lateral en zona urbana. En vías con aceras, las señales se deben colocar, a mínimo 300 mm del filo del bordillo, y máximo a 1,00 m.

Altura e zona urbana. En vías con aceras, para evitar obstrucciones a los peatones, la altura libre de la señal no debe ser menor a 2,00 m desde la superficie de la acera hasta el borde inferior de la señal o 2,20 m para reducir la interferencia que pueden ocasionar vehículos estacionados.

INSTALACIÓN
Orientación. Para evitar el deslumbramiento desde las superficies de las señales, estas deben ser orientadas con un ángulo de 5° y en dirección al tránsito.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL RETROREFLEJANTE PARA SUPERFICIES RÍGIDAS ELABORADO CON PRISMAS
La lámina retro reflectiva de alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 - 05 tipo IV y la lámina retroreflectiva de súper alta intensidad deberá estar clasificada como mínimo con la norma ASTM D 4956 – 05 tipo VIII.
De acuerdo al proveedor la lámina retroreflectiva de alta intensidad, que será utilizada será la de tipo IV.
Esta especificación cubre lámina retroreflejante flexible de gran angularidad, blanca o de colores diseñados para realzar la visibilidad nocturna de las señales y dispositivos de tráfico. la lámina de retroreflectividad debe ser usada en todas las señales y las siguientes formas:
a) En señales con leyendas y bordes con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse el fondo que tenga colores blancos o amarillos; ejemplo señales de una vía, señales preventivas y regulatorias.
b) En señales con fondos con colores oscuros, solamente debe retroreflectorizarse las leyendas y bordes que tengan colores blancos o amarillos; ejemplo acuarios y servicios.
c) En señales con leyendas y bordes con colores blancos o amarillo sobre fondo con colores oscuros, se debe retroreflectorizar las leyendas, bordes y fondos ejemplo señal de pare e informativas.
La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales de control de tráfico permanente.

Clasificación de señales regulatorias.
R1 serie de prioridad de paso
R2 serie de movimiento y dirección
R3 aserie de restricción de circulación
R4 serie de límites máximos
R5 series de estacionamientos
R6 serie de placas complementarias
R7 serie misceláneas

DIMENSIONES

R7-5

Flecha y borde blanco retroreflectivo
Leyenda y fondo negros

Código No.	Dimensiones (mm)
R7-5A	450 x 600
R7-5B	600 x 450

R2-1 I **R2-1 D**

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2 – 1A (*I o D*) R2 – 1B (*I o D*)	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y fondo negro mate
Flecha y borde blanco retroreflectivo

R2-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R2-2A R2-2B	900 x 300 1350 x 450	100 Cm 140 Cm

Leyenda y borde retroreflectivo blanco
Fondo retroreflectivo rojo

R1 – 1

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca
R1 –1B	750 x 750	240 Ca
R1 – 1 C	900 x 900	280 Ca

Leyenda negra
Borde rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

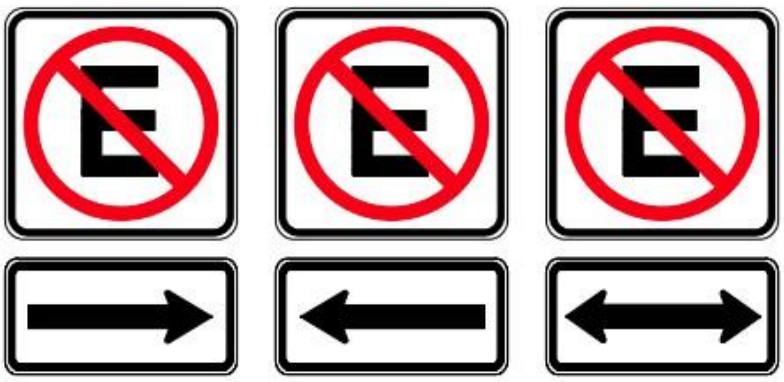
R1-2

Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	
		Línea 1	Línea 2
R1 - 2A	750	120 En	100 Da
R1 - 2B	900	140 En	120 Da
R1 - 2C	1200	160 En	140 Da

Símbolo flecha y orla negros
Círculo rojo retroreflectivo
Fondo blanco retroreflectivo

R5-1

Código No.	Dimensiones (mm)
R5-1a A	600 x 600
R5-1b B	750 x 750
R5-1c C	900 x 900



R5-1a **R5-1b** **R5-1c**

Las señales serán fabricadas con los siguientes materiales:

PANELES:
La fabricación de las señales debe ser con materiales de óptima calidad que cumplan las normas de Acero ASTM A-36; aluminio estructural aleación 6082 y lámina retroreflectiva cumplirá norma ASTM D 4956

- ✓ Paneles de aluminio de 2mm de espesor, desgastado con una imprimación química como la soda cáustica, libre de asperezas y con sus esquinas redondeadas.
- ✓ Se minimice el deterioro por el manejo frecuente
- ✓ No sean fácilmente destruidas por la intemperie, sean resistentes a los actos vandálicos, no dejar material suelto u otros riesgos.
- ✓ No ser removible de los paneles de aluminio sin dañarse
- ✓ Estabilidad óptica
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Prevenir la aparición de hongos
- ✓ La lámina debe conformarse a las normas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956- 05, Clase de adhesivos 1 o 2,
- ✓ Para conformarse a esta especificación, todas las muestras deben cumplir con los límites mínimos dados en la Tabla I y Tabla II.

ADHESIVO
La lámina retroreflejante debe cumplir con el protector del adhesivo y de remoción con los requisitos contenidos en la norma ASTM D 4956 – 05 Sección 7.5 y 7.10 respectivamente.

··Ángulo de Observación	·Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café
0.1ºB	-4º	300	200	120	54	54	24	14
0.1ºB	+30º	180	120	72	32	32	14	10
0.2º	-4º	250	170	100	45	45	20	12
0.2º	+30º	150	100	60	25	25	11	8.5
0.5º	-4º	95	62	30	15	15	7.5	5.0
0.5º	+30º	65	45	25	10	10	5.0	3.5

* Ángulo de Entrada (Incidencia)- El ángulo del eje de iluminación al del eje retrorreflector. El eje retro- reflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflejante.
** Ángulo de observación (Divergencia) – El entre el eje de iluminación y el eje de observación.
B Valores de ángulos de observación de 0.1° son requerimientos suplementarios que deben aplicarse sólo cuando sea especificado.

TABLA II LÁMINAS (TIPO VIII)
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMO
(CD/LUX/M2)

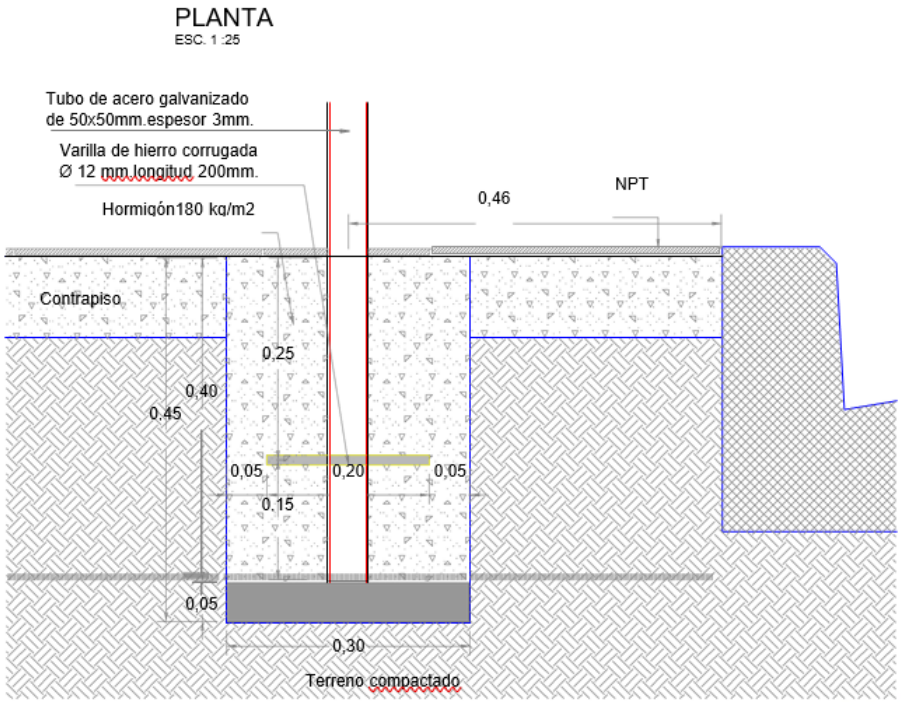
Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Naranja	Verde	Rojo	Azul	Café	Amarillo-Verde Fluorescente	Amarillo Fluorescente	Naranja Fluorescente
0.1ºB	-4º	1000	750	375	100	150	60	30	800	600	300
0.1ºB	+30º	460	345	175	46	69	28	14	370	280	135
0.2º	-4º	700	525	265	70	105	42	21	560	420	210
0.2º	+30º	325	245	120	33	49	20	10	260	200	95
0.5º	-4º	250	190	94	25	38	15	7.5	200	150	75
0.5º	+30º	135	86	43	12	17	7	3.5	92	69	35

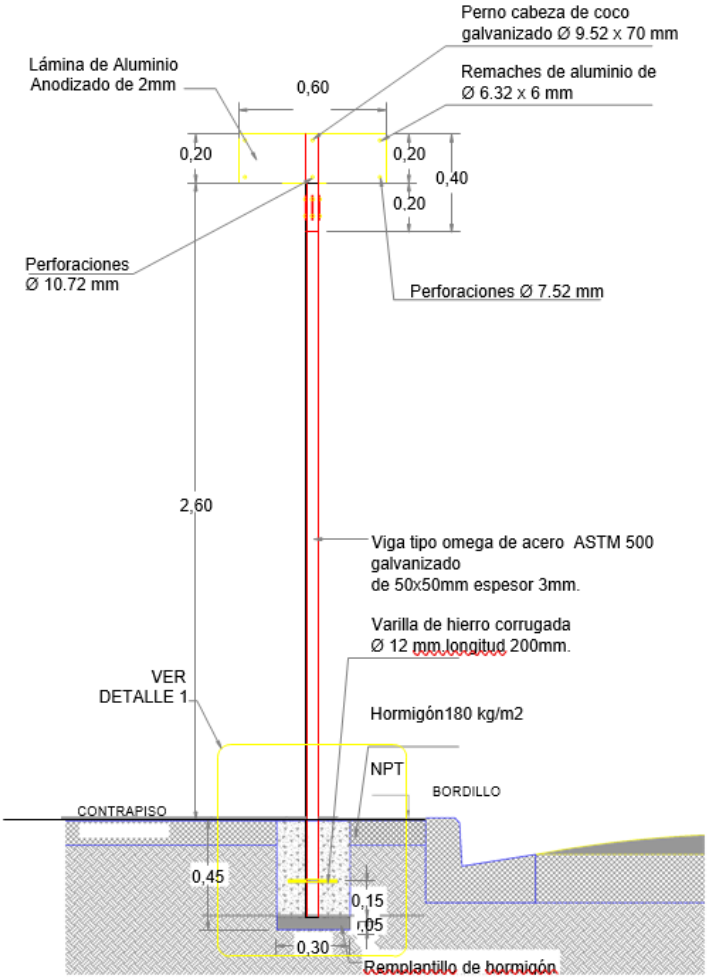
MATERIAL TRASLUCIDO:
Material acrílico de color, que sea transparente y durable cubierto con pegamento transparente, para ser adherido al papel reflectivo, por su alta transparencia, este material debe tener igual retro reflectividad que el papel retro reflectivo de alta intensidad. Este material debe cumplir con las normas ASTM D 4956 – 05.

POSTE OMEGA GALVANIZADO
Los postes Omegas serán fabricados con los siguientes materiales:
a) Viga Tipo omega de acero galvanizado ASTM 500 de 50x50x3mm x 2,80 m. Con perforaciones.
b) Plancha de acero galvanizada de 6 mm de espesor de 30x30cm. perforadas con 4 huecos de 13 mm. de diámetro, con marco inferior de varilla cuadrada de 12 mm.
c) La viga y la base deben estar soldadas y reforzadas con una placa de acero galvanizada trapezoidal de 25x10x5 cm e=5mm. haciendo contacto con la viga y la base.
d) Este poste omega debe ser fondeado con epóxico cromato de zinc pintado con esmalte epóxico de poliuretano color RAL 6012.

INSTALACIÓN DE POSTE OMEGA GALVANIZADO.
Para su instalación se debe fijar al piso con (4) tuercas con capucha galvanizadas y fijada con pernos expansivos galvanizados de 1/2" x 2" o fijados con epóxico.

INSTALACIÓN DE LETREROS
En el costo del letrero se debe incluir los elementos para instalarlos todos sobre poste omega.
a) Poste Omega Galvanizado:
Para instalar letreros en viga omega usar pernos galvanizados zincados de 5/16" x 2 ¼" con anillo de vinil, anillo plano y tuerca de seguridad anti- vandálico.
Para instalar los letreros en los postes de iluminación existen rubros adicionales con las siguientes características:
b) En postes de iluminación de 4" y 8":
Para instalación de letreros en postes de 4" u 8" usar perfil de aluminio extrusado tipo "U" de 2.5 x 2.5cm x 3.0 mm del 80 % del ancho del letrero, abrazadera de platina galvanizada y pintada de 25x2mm utilizando pernos galvanizados zincados "Lip-lock" con anillo de vinil, anillo plano, y tuerca de seguridad anti- vandálica.
Nota: En letreros de más de 45 cm. de largo, se deben usar 2 abrazaderas y Perfiles para mejor soporte.


PLANTA
ESC. 1 :25
Tubo de acero galvanizado
de 50x50mm.espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
Hormigón180 kg/m2
0,46
NPT
Contrapiso
0,25
0,40
0,45
0,05
0,20
0,05
0,15
0,05
0,30
Terreno compactado


Perno cabeza de coco
galvanizado Ø 9.52 x 70 mm
Lámina de Aluminio
Anodizado de 2mm
0,60
Remaches de aluminio de
Ø 6.32 x 6 mm
0,20
0,20
0,40
0,20
Perforaciones
Ø 10.72 mm
Perforaciones Ø 7.52 mm
2,60
Viga tipo omega de acero ASTM 500
galvanizado
de 50x50mm espesor 3mm.
Varilla de hierro corrugada
Ø 12 mm longitud 200mm.
VER
DETALLE 1
Hormigón180 kg/m2
NPT
BORDILLO
CONTRAPISO
0,45
0,15
0,05
0,30
Remplantillo de hormigón

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -
La medición para el pago de este rubro será en unidad (u) de señalética vertical de límite de velocidad, efectivamente aprobados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato. No se pagará mayor a lo establecido en el mismo. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimarse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- ENCOFRADO

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON
- ALBAÑIL

O.- MATERIALES
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS FY=4200 Kg/cm2
- SEÑALETICA VERTICAL " ESTACIONAMIENTO RESERVADO PARA DISCAPACITADOS " (INCLUYE POSTE Y ACCESORIOS DE FIJACION)
- HORMIGON PREMEZCLADO F´C= 210 Kg/cm2 BOMBEABLE

MANTENIMIENTOS
Estos se realizan con una periodicidad específica, establecida en varios manuales, donde aseguran que la frecuencia de estos mantenimientos es de una vez al año, uno rutinario y el funcional se basa en inspecciones mensuales. Las últimas dos con la finalidad de detectar fallas, para que puedan ser arregladas posteriormente y por supuesto para mantener un buen estado en la señalización.

83.TIERRA: SUMINISTRO, COLOCACION, TENDIDO Y NIVELACION

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en el suministro, colocación, tendido y nivelación de tierra de sembrado en los lugares que indiquen los planos del proyecto y/o especificaciones.

Procedimiento de trabajo
La tierra que se utilizará debe ser tierra vegetal o tierra sin previo uso con un porcentaje de limo igual o mayor a 65 %. Es de suma importancia que la tierra tenga baja pedregosidad, por lo que no se debe utilizar el mismo material de relleno utilizado para la nivelación de las construcciones.
A continuación, se detallan los valores de volumen de tierra clasificado por tipo de vegetación, para el proyecto.

Tipo de vegetación	Superficie (m2)	Profundidad (m)	Volumen (m^3)
Cubre suelo	468	0.3	159
Césped	705	0.4	275
Herbáceas	4411	0.4	1721
Arbóreas	367	1.0	687
	Total		**2842**

Se recomienda la aplicación de tierra vegetal en todas las áreas verdes para que puedan desarrollarse las raíces de las plantas con más facilidad la tierra vegetal debe encontrarse sin piedras grandes ni cualquier otro objeto extraño que pueda afectar el desarrollo radicular.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será en metro cúbico (m3) de tierra, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.
La nivelación del suelo vegetal se lo realizará mediante retroexcavadora.

UNIDAD: metro cúbico (m3)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)
- RETROEXCAVADORA

N.- MANO DE OBRA
- OPERADOR DE RETROEXCAVADORA
- PEON

O.- MATERIALES
- TIERRA VEGETAL

84.ARBOL DE LEUCAENA/LEUCAENA TRICHODES: H= 2m; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de ÁRBOL DE LEUCAENA/LEUCAENA TRICHODES con una altura de 2.00 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada árbol en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 15 cm más grande que las dimensiones de la bolsa, para que el árbol pueda entrar sin problemas.
c) Colocar en el fondo del hoyo 1.5 Kg de humus de lombriz y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo. Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
e) Rellenar los espacios del hoyo con tierra y taparlo.
f) Colocar un tutor para guiar el crecimiento del árbol, dependiendo de la altura puede tener dos o tres amarres.
g) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Fabaceae / *Leucaena trichodes*
CRECIMIENTO
● Crecimiento rápido. Puede alcanzar los 10 m de altura y su copa abarcar un área de diámetro de 8 m. ● Árbol de hojas perennes. ● Floración en los últimos meses de verano (octubre a diciembre), puede llegar a florecer en otros momentos del año. ● Su desarrollo es óptimo con intensidad lumínica alta.
REQUERIMIENTO HÍDRICO
● Consumo de agua bajo, tolera la sequía durante el verano y puede tolerar excesos de agua. ● En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,70 mm por día. ● Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 2,8 a 4 L por árbol de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
● En etapas tempranas se debe podar de tal manera que el árbol se mantenga unicaule. ● En etapas avanzadas, se deberá controlar la forma de la copa basándose en el diseño y tomando en cuenta los límites del espacio. ● Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. ● Se debe hacer bajo monitoreo.
Poda fitosanitaria y corte de chupones
● Se eliminan ramas y hojas que presenten: termitas, ataque severo de otras plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar a lo largo de toda una rama. ● Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. ● Todo brote proveniente desde el área basal hasta 1/3 de altura del tallo debe ser eliminado una vez que empiece el proceso de lignificación. ● Todo brote de crecimiento orto-trópico pronunciado proveniente del área basal como las ramas principales debe ser eliminado.
Corte de cogollo
Se debe realizar el corte del meristemo apical del tallo una vez que el árbol llegue a la altura máxima posible de trabajo, o bien a la altura de diseño en caso de contar con máquinas para podas aéreas.
Tutoreo
● Se debe tutorar desde el momento de la plantación para asegurar un crecimiento erecto. ● Se utiliza media caña de 4 m de longitud, la cual se entierra a una profundidad de 1 m y queda situada a una altura de 3 m. ● Se hacen de 2 a 3 amarres al momento de plantar el árbol, y se hacen amarres conforme con el crecimiento.

Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 60 días. • Dosis de humus: 1,5 Kg por árbol.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- INSPECTOR DE OBRA
- PEON

O.- MATERIALES
- ARBOL DE LEUCAENA H=2m
- PIOLA DE 250 m
- TUTOR DE MADERA
- HUMUS DE LOMBRIZ DE 40 Kg
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg

85.ARBOL DE GUAYACAN NEGRO/TABEBUIA CHRYSANTHA: H= 2m; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de ÁRBOL DE GUAYACÁN NEGRO / TABEBUIA CHRYSANTHA con una altura de 2.00 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada árbol en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 15 cm más grande que las dimensiones de la bolsa, para que el árbol pueda entrar sin problemas.
c) Colocar en el fondo del hoyo 1.5 Kg de humus de lombriz y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo. Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
e) Rellenar los espacios del hoyo con tierra y taparlo.
f) Colocar un tutor para guiar el crecimiento del árbol, dependiendo de la altura puede tener dos o tres amarres.
g) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Bignoniaceae / *Tabebuia chrysantha*
CRECIMIENTO
• Crecimiento rápido. Puede alcanzar los 15 m de altura y su copa abarcar un área de diámetro de 12 m. • Árbol caducifolio, las hojas caen durante el verano. • Floración anual en época de verano al perder las hojas. • Su desarrollo es óptimo con intensidad lumínica alta.
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua bajo, tolera la sequía durante el verano. • Necesita de la época seca para florecer. Es preferible no regar en esta época. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,70 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 2,8 a 4 L por árbol de 2 a 3 veces por semana durante 24 meses. Pasado este tiempo solo se debe regar en períodos secos en la época de invierno.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
• En etapas tempranas se debe podar de tal manera que el árbol se mantenga unicaule. • En etapas avanzadas, se deberá controlar la forma de la copa basándose en el diseño y tomando en cuenta los límites del espacio. • Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. • Se debe hacer bajo monitoreo.
Poda fitosanitaria y corte de chupones

• Se eliminan ramas y hojas que presenten: termitas, ataque severo de otras plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar a lo largo de toda una rama. • Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. • Todo brote proveniente desde el área basal hasta 1/3 de altura del tallo debe ser eliminado una vez que empiece el proceso de lignificación. • Todo brote de crecimiento orto-trópico pronunciado proveniente del área basal, como las ramas principales deben ser eliminado.
Corte de cogollo
Se debe realizar el corte del meristemo apical del tallo una vez que el árbol llegue a la altura máxima posible de trabajo, o bien a la altura de diseño en casode contar con máquinas para podas aéreas.
Tutoreo
• Se debe tutorar desde el momento de la plantación para asegurar un crecimiento erecto. • Se utiliza media caña de 4 m de longitud, la cual se entierra a una profundidad de 1 m y queda situada a una altura de 3 m. • Se hacen de 2 a 3 amarres al momento de plantar el árbol, y se hacen amarres conforme con el crecimiento.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 60 días. • Dosis de humus: 1,5 Kg por árbol.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES

- ARBOL TABEBUIA CHRYSANTHA H=2m
- PIOLA DE 250 m
- TUTOR DE MADERA
- HUMUS DE LOMBRIZ DE 40 Kg
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg

86.ARBOL DE ROBLE/TABEBUIA ROSEA: H= 2m; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

Este rubro consiste en suministro y colocación de ÁRBOL DE ROBLE / TABEBUIA ROSEA con una altura de 2.00 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a) Colocar cada árbol en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 15 cm más grande que las dimensiones de la bolsa, para que el árbol pueda entrar sin problemas.
c) Colocar en el fondo del hoyo 1.5 Kg de humus de lombriz y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo. Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
e) Rellenar los espacios del hoyo con tierra y taparlo.
f) Colocar un tutor para guiar el crecimiento del árbol, dependiendo de la altura puede tener dos o tres amarres.
g) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.

Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Bignoniaceae / *Tabebuia rosea*
CRECIMIENTO
• Crecimiento medio. puede alcanzar hasta los 40 m de altura y 20 metros de diámetro de copa. • Árbol Caducifolio • Floración anual es desde octubre a diciembre • Su desarrollo es óptimo con intensidad lumínica alta.
REQUERIMIENTO HÍDRICO

- Consumo de agua medio, tolera la sequía durante el verano.
- En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,7 mm por día.
- Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 3 a 4 L por árbol de 2 a 3 veces por semana durante 24 meses. Pasado este tiempo se debe regar en períodos secos en invierno.

MANTENIMIENTO

Poda de formación

- En etapas tempranas se debe podar de tal manera que el árbol se mantenga máximo con 3 ramas principales.
- En etapas avanzadas, se deberá controlar la forma de la copa basándose en el diseño y tomando en cuenta los límites del espacio.
- Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad.
- Se debe hacer bajo monitoreo.

Poda fitosanitaria y corte de chupones

- Se eliminan ramas y hojas que presenten: termitas, ataque severo de otras plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar a lo largo de toda una rama.
- Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad.
- Todo brote proveniente desde el área basal hasta 1/3 de altura del tallo debe ser eliminado una vez que empiece el proceso de lignificación.
- Todo brote de crecimiento orto-trópico pronunciado proveniente del área basal, como las ramas principales deben ser eliminado.

Corte de cogollo

Se debe realizar el corte del meristemo apical del tallo una vez que el árbol llegue a la altura máxima posible de trabajo, o bien a la altura de diseño en casode contar con máquinas para podas aéreas.

Tutoreo

- Se debe tutorar desde el momento de la plantación para asegurar un crecimiento erecto.
- Se utiliza media caña de 4 m de longitud, la cual se entierra a una profundidad de 1 m y queda situada a una altura de 3 m.
- Se hacen de 2 a 3 amarres al momento de plantar el árbol, y se hacen amarres conforme con el crecimiento.

Fertilización

- Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días.
- Dosis de humus: 1,5 Kg por árbol.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES

- ARBOL TABEBUIA ROSEA H=2m
- PIOLA DE 250 m
- TUTOR DE MADERA
- HUMUS DE LOMBRIZ DE 40 Kg
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg

87.ARBOL DE AMARILLO/CENTROLOBIUM OCHROXYLUM: H= 2m; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de AMARILLO / CENTROLOBIUM OCHROXYLUM con una altura de 2.00 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
Procedimiento de trabajo

a) Colocar cada árbol en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 15 cm más grande que las dimensiones de la bolsa, para que el árbol pueda entrar sin problemas.
c) Colocar en el fondo del hoyo 1.5 Kg de humus de lombriz y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo. Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
e) Rellenar los espacios del hoyo con tierra y taparlo.
f) Colocar un tutor para guiar el crecimiento del árbol, dependiendo de la altura puede tener dos o tres amarres.
g) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Fabaceae / *Centrolobium ochroxylum*
CRECIMIENTO
• Crecimiento medio. puede alcanzar los 25 m de altura y su copa abarcar un área de diámetro de hasta 15 metros. • Árbol caducifolio, las hojas caen durante el verano. • Floración anual de marzo a junio. • Su desarrollo es óptimo con intensidad lumínica alta.
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio, tolera la sequía durante el verano. • Necesita de la época seca para florecer. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,80 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 3 a 4 L por árbol de 2 a 3 veces por semana durante 24 meses. Pasado este tiempo se debe regar en períodos secos en invierno.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
• En etapas tempranas se debe podar de tal manera que el árbol se mantenga máximo con 3 ramas principales. • En etapas avanzadas, se deberá controlar la forma de la copa basándose en el diseño y tomando en cuenta los límites del espacio. • Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. • Se debe hacer bajo monitoreo.
Poda fitosanitaria y corte de chupones
• Se eliminan ramas y hojas que presenten: termitas, ataque severo de otras plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar a lo largo de toda una rama. • Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. • Todo brote proveniente desde el área basal hasta 1/3 de altura del tallo debe ser eliminado una vez que empiece el proceso de lignificación. • Todo brote de crecimiento orto-trópico pronunciado proveniente del área basal, como las ramas principales deben ser eliminado.
Corte de cogollo
• Se debe realizar el corte del meristemo apical del tallo una vez que el árbol llegue a la altura máxima posible de trabajo, o bien a la altura de diseño en caso de contar con máquinas para podas aéreas.
Tutoreo

• Se debe tutorar desde el momento de la plantación para asegurar un crecimiento erecto. • Se utiliza media caña de 4 m de longitud, la cual se entierra a una profundidad de 1 m y queda situada a una altura de 3 m. • Se hacen de 2 a 3 amarres al momento de plantar el árbol, y se hacen amarres conforme con el crecimiento.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus: 1,5 Kg por árbol.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- ARBOL CENTROLOBIUM CHROXYLUM H=2m
- PIOLA DE 250 m
- TUTOR DE MADERA
- HUMUS DE LOMBRIZ DE 40 Kg
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg

88.ARBOL DE FERNAN SANCHEZ/TRIPLARIS CUMINGIANA: H= 2m; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO

Este rubro consiste en suministro y colocación de FERNÁN SÁNCHEZ / TRIPLARIS CUMINGIANA con una altura de 2.00 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada árbol en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 15 cm más grande que las dimensiones de la bolsa, para que el árbol pueda entrar sin problemas.
c) Colocar en el fondo del hoyo 1.5 Kg de humus de lombriz y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo. Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
e) Rellenar los espacios del hoyo con tierra y taparlo.
f) Colocar un tutor para guiar el crecimiento del árbol, dependiendo de la altura puede tener dos o tres amarres.
g) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.
El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Polygonaceae / *Triplaris cumingiana*
CRECIMIENTO
• Crecimiento medio. puede alcanzar hasta los 20 m de altura y su es cónica y cubre alrededor de 10 metros. • Árbol Perennifolio. • Floración anual es desde agosto a noviembre • Su desarrollo es óptimo con intensidad lumínica alta.
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio, tolera la sequía durante el verano. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,75 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 3 a 4 L por árbol de 2 a 3 veces por semana durante 24 meses. Pasado este tiempo se debe regar en períodos secos en invierno.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
• En etapas tempranas se debe podar de tal manera que el árbol se mantenga máximo con 3 ramas principales. • En etapas avanzadas, se deberá controlar la forma de la copa basándose en el diseño y tomando en cuenta los límites del espacio. • Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. • Se debe hacer bajo monitoreo.
Poda fitosanitaria y corte de chupones

• Se eliminan ramas y hojas que presenten: termitas, ataque severo de otras plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar a lo largo de toda una rama. • Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad. • Todo brote proveniente desde el área basal hasta 1/3 de altura del tallo debe ser eliminado una vez que empiece el proceso de lignificación. • Todo brote de crecimiento orto-trópico pronunciado proveniente del área basal las ramas principales deben ser eliminado.
Corte de cogollo
Se debe realizar el corte del meristemo apical del tallo una vez que el árbol llegue a la altura máxima posible de trabajo, o bien a la altura de diseño en caso de contar con máquinas para podas aéreas.
Tutoreo
• Se debe tutorar desde el momento de la plantación para asegurar un crecimiento erecto. • Se utiliza media caña de 4 m de longitud, la cual se entierra a una profundidad de 1 m y queda situada a una altura de 3 m. • Se hacen de 2 a 3 amarres al momento de plantar el árbol, y se hacen amarres conforme con el crecimiento.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus: 1,5 Kg por árbol.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA

- INSPECTOR DE OBRA
- PEON

O.- MATERIALES

- ARBOL TRIPLARIS CUMINGIANA H=2m
- PIOLA DE 250 m
- TUTOR DE MADERA
- HUMUS DE LOMBRIZ DE 40 Kg
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg

89.ARBOL DE SAMANCILLO/ALBIZIA PISTACIIFOLIA: H= 2m; SUMINISTRO, SIEMBRA, ABONADO Y TUTORADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO

Este rubro consiste en suministro y colocación de ÁRBOL DE SAMANCILLO / ALBIZIA PISTACIIFOLIA con una altura de 2.00 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a) Colocar cada árbol en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 15 cm más grande que las dimensiones de la bolsa, para que el árbol pueda entrar sin problemas.
c) Colocar en el fondo del hoyo 1.5 Kg de humus de lombriz y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo. Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
e) Rellenar los espacios del hoyo con tierra y taparlo.
f) Colocar un tutor para guiar el crecimiento del árbol, dependiendo de la altura puede tener dos o tres amarres.
g) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.

Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Fabaceae /*Albizia pistaciifolia*
CRECIMIENTO
• Crecimiento lento. puede alcanzar hasta los 15 m de altura y 20 metros de diámetro de copa. • Árbol Perennifolio. • Floración anual. • Su desarrollo es óptimo con intensidad lumínica alta y en las orillas de los ríos o cerca de fuentes de agua.
REQUERIMIENTO HÍDRICO

- Consumo de agua medio, tolera la sequía durante el verano.
- En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,9 mm por día.
- Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 4 a 5 L por árbol de 2 a 3 veces por semana durante 24 meses. Pasado este tiempo se debe regar en períodos secos en invierno.

MANTENIMIENTO

Poda de formación

- En etapas tempranas se debe podar de tal manera que el árbol se mantenga máximo con 3 ramas principales.
- En etapas avanzadas, se deberá controlar la forma de la copa basándose en el diseño y tomando en cuenta los límites del espacio.
- Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad.
- Se debe hacer bajo monitoreo.

Poda fitosanitaria y corte de chupones

- Se eliminan ramas y hojas que presenten: termitas, ataque severo de otras plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar a lo largo de toda una rama.
- Se debe aplicar sellante hasta cubrir la superficie del corte en su totalidad.
- Todo brote proveniente desde el área basal hasta 1/3 de altura del tallo debe ser eliminado una vez que empiece el proceso de lignificación.
- Todo brote de crecimiento orto-trópico pronunciado proveniente del área basal las ramas principales deben ser eliminado.

Corte de cogollo

Se debe realizar el corte del meristemo apical del tallo una vez que el árbol llegue a la altura máxima posible de trabajo, o bien a la altura de diseño en caso de contar con máquinas para podas aéreas.

Tutoreo

- Se debe tutorar desde el momento de la plantación para asegurar un crecimiento erecto.
- Se utiliza media caña de 4 m de longitud, la cual se entierra a una profundidad de 1 m y queda situada a una altura de 3 m.
- Se hacen de 2 a 3 amarres al momento de plantar el árbol, y se hacen amarres conforme con el crecimiento.

Fertilización

- Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días.
- Dosis de humus: 2 Kg por árbol.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA

- INSPECTOR DE OBRA
- PEON

O.- MATERIALES

- ARBOL ALBIZIA PITACIIFOLIA H=2m
- PIOLA DE 250 m
- TUTOR DE MADERA
- HUMUS DE LOMBRIZ DE 40 Kg
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg

90.PLANTA ORNAMENTAL FITONIA/FITTONIA ALBIVENSIS: H= 0,15m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL FITONIA / FITTONIA ALBIVENSIS con una altura de 0,15 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Acanthaceae/ *Fittonia albivenis*
CRECIMIENTO
• Planta herbácea perenne de hasta 15 cm de altura • Floración de color amarillo claro • Puede tolerar condiciones de hasta 10°C
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,4 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango 1 – 2 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
No requiere de poda de formación.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus sólido: 0,05 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES

- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- PLANTA FITTONIA ALBIVENSIS H= 0,15m; PUESTA EN SITIO

- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg

91.PLANTA ORNAMENTAL AJUGA/AJUGA REPTANS PURPUREA: H= 0,20m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL AJUGA / AJUGA REPTANS PURPUREA con una altura de 0,20 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Lamiaceae/ *Ajua reptans*
CRECIMIENTO
● Planta herbácea perenne de hasta 20 cm de altura ● Floración azul una vez al año ● Es una planta medicinal que ayuda a controlar las diarreas.
REQUERIMIENTO HÍDRICO
● Consumo de agua medio. ● En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,4 mm por día. ● Para riego, el consumo es equivalente a un rango 1 – 2 L por planta de 2 a 3 veces

por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
No requiere de poda de formación.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus sólido: 0,05 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto degoteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- PLANTA AJUGA REPTANS PURPUREA H=0,20m; PUESTA EN SITIO
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg

92.PLANTA CESPED SAN AGUSTIN/STENOTAPHRUM SECUNDATUM: U=m2; SUMINISTRO, TENDIDO DE ARENA Y SIEMBRA

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA CÉSPED SAN AGUSTÍN / STENOTAPHRUM SECUNDATUM, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.

d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Poaceae / *Stenotaphrum secumdatum*
CRECIMIENTO
• Crecimiento mediante formación de rizomas • Cobertura gruesa y abundante • Apto para estar hasta con 25% de sombra
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua alto • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 2 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 15 - 20 L por metro cuadrado 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
• Poda cada 15 días para emparejar la altura y así impedir que lignifique.
Poda fitosanitaria
• Regularmente se realiza con moto guadaña o podadora automática • Si hay presencia de plagas se extraer el área afectada y se resiembra para que se desarrolle de nuevo.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días.

- Dosis de humus sólido: 0.5 Kg por m2.
- Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días.
- Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será el metro cuadrado (m2), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: metro cuadrado (m2)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- CESPED SAN AGUSTIN; PUESTA EN SITIO
- ARENA PUESTA EN SITIO

93.PLANTA ORNAMENTAL MONEDITA/SOLEIROLIA SOLEIROLII: H=0,10m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL MONEDITA / SOLEIROLIA SOLEIROLII con una altura de 0,10 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Urticaceae/ *Soleirolia soleirolii*
CRECIMIENTO
• Requiere un entorno luminoso para crecer, pero sin sol directo • Crecimiento máximo de 20 cm de altura • Abundante humedad
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,4 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango 1 – 2 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
No requiere de poda de formación.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus sólido: 0,05 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES

- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- PLANTA SOLEIROLIA SOLEIROLII H=0,10m; PUESTA EN SITIO
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg

94.PLANTA ORNAMENTAL PLANTA DEL DINERO/PLECTRANTHRUS AUSTRALIS: H=0,15m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL PLANTA DEL DINERO/ PLECTRANTHRUS AUSTRALIS con una altura de 0,15 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Lamiaceae/ *Plectranthus australis*
CRECIMIENTO
• Planta de hoja perenne colgante • Presenta floración anual • Su desarrollo es óptimo en lugares con 50% de sombra
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,4 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango 1 – 2 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
No requiere de poda de formación.
Poda fitosanitaria
• Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus sólido: 0,05 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS

- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA

- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES

- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg

- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg
- PLANTA PLECTRANTHRUS AUSTRALIS H= 0,15 M; PUESTA EN SITIO

95.PLANTA ORNAMENTAL PILEA/PILEA CARDIEREI: H= 0,20m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL PILEA / PILEA CARDIEREI con una altura de 0,20 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Urticaceae / *Pilea cadierei*
CRECIMIENTO
• Planta ornamental perenne de hábito colgante. • Presenta floración anual • Su desarrollo es óptimo en lugares con 50% de sombra
REQUERIMIENTO HÍDRICO

• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,4 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango 1 – 2 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
No requiere de poda de formación.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus sólido: 0,05 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO

O.- MATERIALES
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg
- PLANTA PILEA CADIEREI H=0,20m; PUESTA EN SITIO

96.PLANTA ORNAMENTAL PILEA/PILEA PEPEROMIOIDES: H=0,20m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL PILEA / PILEA PEPEROMIOIDES con una altura de 0,20 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.

f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Urticaceae / *Pilea peperomioides*
CRECIMIENTO
• Crecimiento erecto, puede alcanzar una altura de 0.3 m y abarcar un área de diámetro de 0,2 m. • Crecen en suelos muy sueltos y ricos en humedad • Su desarrollo es óptimo en lugares con 50% de sombra
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,84 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 3,5 – 4,8 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
No requiere de poda de formación.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 90 días. • Dosis de humus sólido: 0,05 Kg por planta.

- Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días.
- Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg
- PLANTA PILEA PEPEROMIOIDES H=0,20m; PUESTA EN SITIO

97.PLANTA ORNAMENTAL TREBOL MORADO/OXALIS REGNELLI ATROPURPUREA: H=0,30m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL TRÉBOL MORADO / OXALIS REGNELLI ATROPURPUREA con una altura de 0,30 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Oxalidaceae /*Oxalis Regnelli Atropurpurea*
CRECIMIENTO
• Planta herbácea de hasta 40 cm de alto • Tallos alargados terminando con 3 folios y enflorecía • Floración intermitente durante todo el año. • Necesidad de luminosidad lata
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,7 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 3,5 – 4,8 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
No se le realiza poda de formación, solo se maneja con fitosanitarias.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 60 días. • Dosis de humus sólido: 0,1 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg
- PLANTA OXALIS REGNELLI ATROPURPUREA H=0,30m; PUESTA EN SITIO

98.PLANTA ORNAMENTAL CEBOLLIN/THULBALGIA VIOLACEA: H=0,40m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL CEBOLLÍN / THULBALGIA VIOLACEA con una altura de 0,40 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Amaryllidaceae/ *Tulbaghia violacea*
CRECIMIENTO
• Planta herbácea de hasta 70 cm de alto contando con su inflorescencia. • Hojas lineales de 17 a 50 cm • Floración intermitente durante todo el año. • Floración contante, el fruto forma una capsula
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,84 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 3,5 – 4,8 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
• Corte de hojas y brotes para mantener la forma y altura propuesta en el diseño paisajístico. • Se debe realizar una poda estricta cada 3 meses para renovar las plantas.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 60 días. • Dosis de humus sólido: 0,5 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg
- PLANTA THULBALGIA VIOLACEA H=0,40m; PUESTA EN SITIO

99.PLANTA ORNAMENTAL ROELIA/RUELLIA BRITTONIANA: H= 0,80m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL ROELIA / RUELLIA BRITTONIANA con una altura de 0,80 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Acanthaceae / *Ruellia brittoniana*
CRECIMIENTO
• Crecimiento erecto, puede alcanzar una altura de 1 m y abarcar un área de diámetro de 0,5 m. • Brotes vegetativos intermitentes durante todo el año con mayor frecuencia en invierno (entre enero y abril). Follaje perenne. • Floración intermitente durante todo el año, se mantiene con flores. • Su desarrollo es óptimo en lugares con intensidad lumínica media.
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua medio. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de 0,84 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 3,5 – 4,8 L por planta de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda de formación
• Corte de hojas y brotes para mantener la forma y altura propuesta en el diseño paisajístico. • Se debe realizar cada 21 o 30 días en verano y cada 15 días en invierno.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 60 días. • Dosis de humus sólido: 0,5 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg
- PLANTA RUELLIA BRITTONIANA H=0,80m; PUESTA EN SITIO

100. PLANTA ORNAMENTAL AMANCAY/CRINUM XANTHOPHYLLUM: H= 0,70m; SUMINISTRO, SIEMBRA Y ABONADO

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO
Este rubro consiste en suministro y colocación de PLANTA ORNAMENTAL AMANCAY / CRINUM XANTHOPHYLLUM con una altura de 0,70 m, en los lugares donde indiquen los planos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
a) Colocar cada planta en el suelo en su lugar de destino, se debe guiar con el diseño paisajístico para ubicarlos correctamente.
b) Cavar un hoyo en dicho lugar, el hoyo debe ser 10 cm más grande que las dimensiones de la bolsa.
c) Colocar en el fondo del hoyo y 100 gr de fertilizante 10-30-10.
d) Colocar la base de la planta dentro del hoyo.
e) Romper la bolsa evitando que la tierra en su interior se desmorone.
f) Rellenar los espacios del hoyo con tierra vegetal
g) Tapar el hoyo con 0.5 Kg de tierra de sembrado que servirá como mulching
h) Regar con abundante agua para facilitar el establecimiento.

El agua en época de invierno se obtendrá de las lluvias, pero en periodos de sequía durante el invierno y en la época de verano debe ser suministrada mediante un sistema de riego localizado. Este sistema debe ser instalado antes de la plantación y durante la colocación de la tierra en las jardineras.
Posteriormente a la plantación se debe realizar la aplicación vía foliar y con motobomba de un producto que contenga macro y micronutrientes, acompañada por un insecticida para facilitar el proceso de implementación de las especies vegetales. Dependiendo de la época del año se debe evaluar la aplicación de un fungicida.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO
Amaryllidaceae / *Crinum xanthophyllum*
CRECIMIENTO
• Planta herbácea que puede alcanzar una altura de 1 m y abarcar un área dediámetro de 0,4 m. • Produce hijuelos desde el suelo. • Florece en varias ocasiones durante todo el año. • Su desarrollo es óptimo en lugares con intensidad lumínica media.
REQUERIMIENTO HÍDRICO
• Consumo de agua alto. • En las condiciones del proyecto tiene una evapotranspiración aproximada de1,06 mm por día. • Para riego, el consumo es equivalente a un rango de 4,4 – 6 L por planta(incluyendo los hijuelos) de 2 a 3 veces por semana.
MANTENIMIENTO
Poda fitosanitaria y remoción de hijuelos
• Se eliminan hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables. • Podar cada 21 o 30 días en verano y cada 15 días en invierno. • Se remueven los hijuelos en caso de interrumpir el diseño paisajístico.
Poda fitosanitaria
Se eliminan ramas u hojas que presenten: malformaciones, ataque severo de plagas, signos notorios de enfermedades, necrosis foliar, deshidratación severa en ramas, u otros daños irreparables.
Fertilización
• Fertilización edáfica con humus de lombriz cada 60 días. • Dosis de humus sólido: 0,28 Kg por planta. • Fertilización foliar con líquido húmico cada 30 días. • Dosis de líquido húmico: Se aplica una dilución al 10 % hasta llegar al punto de goteo en el follaje.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO
La medición para el pago de este rubro será la unidad (u), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.
Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

UNIDAD: unidad (u)

M.- EQUIPOS
- HERRAMIENTA MENOR (5% MO)

N.- MANO DE OBRA
- MAESTRO MAYOR EN EJECUCION DE OBRAS CIVILES
- PEON

O.- MATERIALES
- FERTILIZANTE (10-30-10) 50 Kg
- TIERRA DE SEMBRADO DE 10 Kg
- PLANTA CRINUM XANTHOPHYLLUM H=0,70m; PUESTA EN SITIO

NOTA: *LA ELABORACION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ITEM 1 HASTA EL ITEM 100; SON DE ABSOLUTA RESPONSABILIDAD DE LOS SIGUIENTES TECNICOS:*

Elaborado por: Firmado electrónicamente por: DANIEL FERNANDO SAN LUCAS MACIAS Validar únicamente con FirmaEC Arq. Daniel Fernando San Lucas Macias **DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL** ***CODIGO SERCOP: 8uE1iUQsG4***	**Revisado por:** Firmado electrónicamente por: JAVIER ELIAS PRIETO LAINA Validar únicamente con FirmaEC Ing. Javier Elías Prieto Laina **SUBDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO – OBRAS PÚBLICAS** ***CODIGO SERCOP: tJSBG5Ov6W***
Aprobado por: Firmado electrónicamente por: ANGEL WASHINGTON TAIPE VELIZ Validar únicamente con FirmaEC Ing. Angel Washington Taipe Veliz **Director General de Obras Publicas** ***CODIGO SERCOP: 1b5qYDfpNP***	