
	<p>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</p>	<p>ANEXO TECNICO C</p>	
	<p>ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES</p>	<p>Fecha : ENE-2013</p>	

# ANEXO C



## ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE INGENIERIA DE LOS COMPONENTES ARQUITECTONICOS, URBANISTICOS Y PAISAJISTICOS DE CONSTRUCCION



SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA D.T.

# TRANSCARIBE

ENERO DE 2013

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



## GENERALIDADES

La parte de la obra que se especifica en este manual, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica en patios o bodegas del Contratista, su transporte hasta los sitios de almacenamiento temporal y de colocación, descargues en los diferentes sitios; en construcción igualmente, la mano de obra, materiales y equipos para la instalación de materiales con sus respectivos accesorios, la limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de las obras civiles y arquitectónicas a desarrollarse en la ejecución del sistema de transporte masivo de la ciudad de Cartagena de Indias DT.

Serán responsabilidad del contratista el almacenamiento de materiales dentro del área del Proyecto, su vigilancia, cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro de los mismos por cualquier causa. Todos los materiales o elementos que se encuentren defectuosos antes de su colocación o en cualquier momento antes de la firma del Acta de Recibo a satisfacción de la obra, serán reemplazados o reparados por cuenta del Contratista.

El Contratista conseguirá un predio cerca de la construcción de tramo de Interceptor para el centro de acopio de materiales o almacén de la obra, la respectiva INTERVENTORIA DE OBRA programará el orden en que descargarán las tuberías a lo largo de la línea de instalación, y donde el contratista haya previsto el acopio de los materiales, teniendo en cuenta el plazo para la ejecución de la obra.

El CONTRATISTA deberá adoptar los controles y medidas para preservar el bienestar urbano y la seguridad de la población, así como para conservar la circulación vehicular y peatonal y los demás servicios públicos. Deberá implementar mecanismos para minimizar las dificultades que resulten de la necesidad de efectuar desvíos de tránsito y de la reconstrucción o relocalización de los servicios que se vean afectados por la obra.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



Igualmente, conservará las zonas de construcción, entendiéndose como tal todas las operaciones y labores que tendrá que ejecutar el Contratista, desde la iniciación hasta la terminación de la obra para conservar el aspecto físico que tenían las calles y zonas de construcción antes de iniciar la obra, y para preservar un mínimo de bienestar a la comunidad afectada por la construcción.

También deberá realizar el retiro de basuras, escombros y materiales regados en las zonas de construcción por el personal y equipos del Contratista durante la construcción SIGUIENDO los parámetros y especificaciones del PMA (Plan de manejo ambiental) a implementarse.

La Interventoría junto con la Entidad contratante y el Contratista elaborarán un acta, antes de iniciar las obras, donde se establecerá el estado actual del entorno y que servirá de base para comparar y evaluar su estado al final de los trabajos, el cual deberá presentar condiciones ambientales semejantes o mejores a las descritas inicialmente. Como información de soporte se deberá contar con la filmación previa de los corredores de trabajo.

El Contratista deberá presentar con una anticipación de 15 días a la iniciación de los trabajos de construcción, un programa detallado que contenga la descripción básica de los trabajos a realizar, secuencia, duración calculada y tiempos de iniciación y terminación de cada una de las actividades, tales como, arquitectura y urbanismo, estructuras, redes húmedas, redes secas, redes eléctricas, pavimentos, PMA y PMT, Además, se deberán indicar los métodos de construcción previstos; el número, tipo y características de los equipos asignados; los rendimientos esperados; las zonas de préstamo y de botadero de los materiales sobrantes; la disposición en los sitios de trabajo de las estructuras, tuberías y materiales a colocar; los programas de desvíos de tránsito y la utilización de vías alternas, si es el caso, y cualquier otra información pertinente.

**En caso de No existir Conformidad de la obra con estas especificaciones, a juicio de la supervisión que ejerce la Entidad Contratante durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique**

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



**modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato. Cualquier daño originado a particulares o sus bienes, zonas aledañas, por efecto de la obra en referencia, deberá ser asumido por cuenta y responsabilidad del Constructor y ello no reporta obligación contractual por parte de TRANSCARIBE S.A.**

El Contratista suministrará también un plan indicando toda la planta física y materiales necesarios para reparar fachadas de edificaciones, zonas verdes, pavimentos, redes de acueducto, alcantarillado, teléfonos, energía y combustibles; para retirar oportunamente, a juicio de la Interventoría, escombros, basuras y materiales regados por los obreros y equipos del Contratista; para conservar el tráfico de personas y vehículos dentro de los niveles aceptables de congestión para la comunidad o la Interventoría.

Para la presentación de propuestas y la ejecución de trabajos de cualquier contrato de obra, el Contratista deberá conocer y aplicar las normas establecidas en el plan de manejo ambiental (PMA) Y EL MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL que hace parte integral del presente documento (**Anexo 1 y 2**).

En el caso de Subcontratistas de obra, propuestos por parte del Constructor del tramo, la Entidad exige el cumplimiento de las normas establecidas en el PMA y el MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. En cualquier momento Transcaribe podrá expulsar de la obra cualquier subcontratista que no cumpla con lo establecido en los presentes términos sin que ello constituya algún tipo de falta por parte de la Entidad. La supervisión del cumplimiento de la normativa exigida se podrá presentar ya sea por la Interventoría de Obra y/o por los Asesores Técnicos que Transcaribe S.A. designe en cada área en particular.

**Nota:** En los planos entregados con la información correspondiente al espacio público construido en la calzada norte del tramo 5 A y el espacio público faltante en la calzada sur, hay que tomar en cuenta al momento de la construcción del espacio público en cercanías al sector de Districandelaria, el plano topográfico debido a ciertas modificaciones que se hicieron en cuanto a la existencia de dos trípodes eléctricos en la zona de la Glorieta semaforizada, por lo cual el diseño de este espacio público se definirá al momento de construcción del mismo.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



## **NORMATIVIDAD APLICABLE A LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DEL SITM DE CARTAGENA**

Quando el Contratista considere oportuno realizar algún ajuste a los Diseños durante la Etapa de Preconstrucción deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción nacional e internacional aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del Contrato de Construcción.

A continuación se relacionan las principales normas técnicas aplicables a la ejecución de las construcciones dentro del Sistema de transporte masivo de Cartagena a través de la Empresa TRASCARIBE en el tramo BAZURTO - POPA:

### **Vías y Espacio Público**

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de Diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución Invías No. 002662 del 27 de junio de 2002.
- NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de Diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS – AASHTO.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



- GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS – INVÍAS, 2002.
- MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, Resolución 5866 de 1998.
- MANUAL DE IDENTIDAD VISUAL DE LAS OBRAS del Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, D.C.
- CARTILLA DE ESPACIO PUBLICO elaborada por el Arquitecto Carlos Cabal Hidalgo según convenio Transcaribe S.A. y Edurbe S.A.
- CARTILLA DE MOBILIARIO URBANO (Decreto 170 de 1999) del Departamento Administrativo de Planeación Distrital de Cartagena, D.T. y C.
- MANUAL DE ARBORIZACIÓN del Jardín Botánico José Celestino Mutis de la ciudad de Bogotá D.C.

## Concretos

- AMERICAN STANDARDS FOR TESTING AND MATERIALS - ASTM
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE - ACI
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO - ICPC, versiones 2001
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION – PCA

## Estructuras

- CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES.  
NORMA SISMO RESISTENTE NSR98.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

- CÓDIGO COLOMBIANO DE DISEÑO SÍSMICO DE PUENTES CCP-95. DECRETO 074 DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA DE ENERO DE 2001.
- CODIGO DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS, DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA, AWS D.1.1, D.1.4 (AMERICAN WELDING SOCIETY, AWS)

## **REDES DE SERVICIO PUBLICO**

### **ACUEDUCTO Y**

### **ALCANTARILLADO**

- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS EXPEDIDAS POR LA EMPRESA AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P.

### **REDES ELECTRICAS Y ALUMBRADO PÚBLICO**



- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS EMITIDAS POR LA EMPRESA ELECTRO COSTA S.A. E.S.P.
- Resolución 2050. Código eléctrico nacional

### **REDES DE TELECOMUNICACIONES**

- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS EMITIDAS POR PROMIGAS TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS EMITIDAS POR TELEFONICA TELECOM S.A. E.S.P.

### **REDES DE GAS NATURAL**

- NORMAS Y ESPECIFICACIONES EMITIDAS POR SURTIGAS S.A. E.S.P.
- NORMA NTC 2505 – GASODUCTOS, INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES, en los casos que sean pertinentes.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## **MARCO GENERAL APLICABLE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCIÓN DEL SITM DE CARTAGENA DT.**

El presente documento consultivo es aplicable a todos y cada uno de los procesos de construcción del SITM de Cartagena, y se convierte en la herramienta fundamental de control y medida tanto para la entidad contratante como para el contratista de construcción.

En el presente documento se encuentran las Especificaciones técnicas por especialidad que corresponde a la aplicación específica para cada actividad de los diferentes procesos aplicables al proyecto en construcción; y adicionalmente se incluyen aquellas especificaciones de actividades particulares que no forman parte de las actividades generales o específicas del Proyecto, sino que son propias de la especialidad a ejecutarse.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES POR ESPECIALIDAD (EP)**



A este aparte de la normativa, le corresponde la aplicación específica para cada actividad de los diferentes procesos implicados en el proyecto en construcción y se presenta por capítulos propios del tramo BAZURTO - POPA:

#### **EP-01 URBANISMO Y ARQUITECTURA**

Las Especificaciones particulares por especialidad para las Obras de Urbanismo y arquitectura en espacio Público son las contenidas en la Cartilla de Espacio Público desarrollada por el Arquitecto Consultor de EDURBE, Carlos Cabal Hidalgo, por tanto se conservan los códigos para identificación de los diversos ítems utilizados para tal fin.

Las instrucciones y exigencias de las presente especificaciones prevalecerán sobre cualquier otro documento incluso la misma cartilla de



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

espacio público

A continuación se presenta la lista de Especificaciones por especialidad de Construcción, dentro de las cuales se encuentran aquellas que el Contratista está obligado a utilizar durante la construcción de las obras de Espacio Publico. La obligatoriedad está referida a las características y calidades de los materiales y elementos por utilizar.

En las especificaciones por especialidad que se adjuntan al presente capítulo se establecen también especificaciones de construcción, las cuales tienen el carácter de especificación mínima que debe cumplirse, pero que deberá ser revisada, ajustada o modificada por el Contratista, si lo considera necesario para garantizar la calidad y la durabilidad de las obras. De todas maneras la responsabilidad de las especificaciones de construcción, los métodos constructivos etc. son de la exclusiva responsabilidad del Contratista.



**OBJETIVO:** Este trabajo consiste en el suministro, construcción y/o instalación de elementos constitutivos del espacio público en los sitios, y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos del Proyecto.

**ALCANCE:** La aplicación de esta especificación está dada para el suministro, construcción, y/o instalación de elementos constitutivos del espacio público, de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto y en la CARTILLA DEL ESPACIO PUBLICO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRANSPORTE MASIVO – TRANSCARIBE, que en adelante se denominará CARTILLA, y que forma parte integral de los documentos de referencia y contractuales.

Igualmente se define la utilización de equipos, procedimientos de construcción, controles de calidad, manejo ambiental y seguridad industrial mínimos y básicos para la ejecución de los trabajos. Estas especificaciones son complementarias con los demás documentos de los términos de referencia, entre otros con las Especificaciones Generales.

**Descripción:**

Las obras de espacio público se han agrupado en dos capítulos

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

principales, **correspondientes a andenes y mobiliario urbano**. Para cada uno de estos grupos hay diferentes componentes que se definen en la CARTILLA, en cuanto a su composición, calidad de materiales, acabados, instalación, etc. El CONTRATISTA deberá presentar para aprobación del INTERVENTOR, los procedimientos constructivos, equipo y demás elementos de logística para la debida incorporación al proyecto de cada uno de ellos. Igualmente deberá presentar al INTERVENTOR muestras de cada elemento para su aprobación, antes de dar inicio al suministro, construcción e instalación.

La información contenida en los planos del proyecto y en la CARTILLA se deberá complementar con las especificaciones por especialidad descritas en este Capítulo para la incorporación de insumos, procedimientos y características de actividades que formen parte de los ítems de espacio público, como excavaciones, utilización de concreto, aceros, pavimentos etc., para lo cual el CONTRATISTA deberá ajustarse a lo allí indicado.



### **Materiales:**

Para el suministro de los materiales a utilizar en la obra es obligatorio el cumplimiento de los estándares de calidad dados por el ICONTEC y lo especificado en este Capítulo y los demás documentos que forman parte del Contrato, dando aplicación a las normas indicadas en el anexo de estas especificaciones denominado CARTILLA DEL ESPACIO PUBLICO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRANSPORTE MASIVO – TRANSCARIBE.

### **Características y calidad del concreto utilizado para todos los elementos.**

Icontec, a través del Comité de normalización de concreto ha producido un documento Norma de durabilidad que está haciendo tránsito final después de la etapa de discusión pública y quedará aprobado en corto tiempo, este documento se va a sugerir a la comisión permanente del código para ser incorporado en la NSR-98 como sustituto del Capítulo C.4 "Requisitos de durabilidad". En él se cataloga a las estructuras en zona aérea en medio marino como Clase 3.2.

Los valores límite para composición y propiedades de concreto, adecuados para este tipo de ambiente especifican: Agua /cemento

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



máximo de 0,5, resistencia mínima a compresión 28 Mpa (4.000 p.s.i). Esto implicaría el uso de aditivos reductores de agua de alto poder, en una dosis estimada del 1,5% sobre el peso del cemento y una cuantía de cementante mínima de 350 kg/m<sup>3</sup>. Concretos de baja relación agua/cemento demandan un curado más intensivo debido a la baja exudación que experimentan.

Adicional a la elaboración de un concreto marino de alto desempeño (si se requiere) y a las demás recomendaciones descritas en el anterior numeral se recomienda proteger contra la corrosión por ataque de cloruros, empleando Inhibidor de corrosión con base en Amino alcoholes e Inhibidores Inorgánicos, el cual se adiciona en dosis de **10 Lts /M3** al agua de amasado de la mezcla .

**No se recomienda el uso de Inhibidores de Corrosión a base de Nitritos en ambientes cuya temperatura ambiente superiores a los 30 Grados centígrados ya que estos inhiben la corrosión por cloruros pero afectan los tiempos de manejabilidad , los fraguados y pueden afectar las resistencias** Con la finalidad de obtener la manejabilidad deseada a bajas relaciones agua cementante se recomienda el uso de un aditivo súper plastificante en una dosis del 1.5 % del peso del cemento de la mezcla y una adición de súper plastificante **D** en una dosis del 0.3 % del peso del cemento de la mezcla esto con la finalidad de reducir la capilaridad en la mezcla. Si el diseño de mezcla requiere un tiempo prudente para su colocación y transporte, se recomienda adicionar al diseño un aditivo en dosis del 0.3 %, el cual pose características deplastificante y retardador de fraguado inicial. Si realizamos el siguiente ejercicio para un diseño de mezclas con los aditivos que se requieren para obtener un concreto de alto desempeño con 350 Kg de cemento por Metro Cúbico, sería así:

### **CONCRETO CON A/C < 0.5, CON INHIBIDOR DE CORROSION:**

Curado del concreto: Es indispensable que con el ánimo de reducir la ocurrencia de fisuras y debido a las condiciones severas de exposición por alta temperatura y viento se sigan las recomendaciones sobre curado del concreto conforme las indicaciones del ACI, haciendo uso de

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

retardantes de evaporación y membranas curadoras.

DESCRIPCIÓN: :	NORMA O ESPECIFICACIÓN
Adoquines en concreto	Cartilla y NTC 3829
Losetas prefabricadas en concreto.	Normas especificadas en la cartilla
Piezas especiales de concreto en sitio y muretes.	Especificaciones en este capítulo, en la cartilla y en los planos.
Materas (AL).	Cartilla espacio público
Bancas de concreto.	Cartilla espacio público
Barandas en acero galvanizado.	Cartilla espacio público
Bicicleteros prefabricados en concreto.	Cartilla espacio público
Bolardos metálicos. (BL-02)	Cartilla espacio público
Cabinas telefónicas (CT-01)	Cartilla espacio público
Canecas. (Ca-01)	Cartilla espacio público
Luminarias	Cartilla espacio público
Contenedor de raíces	Cartilla espacio público
Sumideros laterales (Pieza PCA-01)	Cartilla espacio público
Concretos de Ajuste	Cartilla espacio público
Mogadores (MO-01)	Cartilla espacio público
Rejillas de piso para árboles (Alcorques)	Cartilla espacio público
Módulos de ventas (MV-01)	Cartilla espacio público
Piezas de concreto fundidas en sitio	Cartilla espacio público

Fuente: EDURBE



### Equipo:

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados por el **CONTRATISTA**, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

### Procedimiento de construcción: EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS Y CONTROLES DE CALIDAD

Serán de obligatorio cumplimiento los procesos constructivos descritos en la CARTILLA y las especificaciones aplicables incluidas en el presente Capítulo.

Sin perjuicio de lo anterior, se deben tener en cuenta los siguientes

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

procedimientos generales de construcción:

#### EP-1.1.1 Demolición sardineles de altura < 25 cm, cargue y retiro

Se refiere a la demolición parcial o total y en la oportunidad autorizada por la Interventoría, de los Sardineles de Concreto Hidráulico, con o sin refuerzo, ubicados en las zonas que serán intervenidas por las Obras, mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo de Demolición autorizado por la Interventoría.



Previo a la ejecución de esta Actividad y sin desmedro del cabal cumplimiento de lo previsto en el PMA, el CONTRATISTA adoptará las medidas de seguridad necesarias y suficientes que impidan daños y/o perjuicios a los residentes o transeúntes del sector y/o a las fachadas de los Inmuebles del sector donde se ejecutan las demoliciones o donde se están acopiando los escombros resultantes. En cualquier caso, el CONTRATISTA será el responsable de reparar, a satisfacción del perjudicado y de la Interventoría, todo daño o perjuicio que se cause con estas demoliciones.

En la demolición de zonas de lindero con Sardineles y Andenes existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan el fisuramiento y/o fracturamiento de estos concretos existentes y para ello ejecutará primero el corte mecánico recto del Sardinél y Andén lindero a una profundidad mínima de 0.07 m. y seguidamente iniciará la demolición dejando una franja de protección de al menos 0.30 m., la cual será demolida manualmente con Maceta y Cincel y de forma muy controlada para evitar daños a los concretos existentes que no serán objeto de intervención. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y reconstruir, a su costo, la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la Junta de Expansión que se formará entre los concretos de sardinél y andén nuevos y existentes.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

#### **MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida será el Metro Lineal (m), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Sardinél en Concreto, con o sin refuerzo, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Mano de Obra y/o Equipo de Demolición autorizado, Mano de obra y/o Equipo para el cargue y retiro del material sobrante de demolición, los costos de disposición del material sobrante de demolición en los botaderos autorizados por la Interventoría y contemplados en el PMA, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Madera de protección, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón al espesor, volumen y/o resistencia del Concreto demolido.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:



1.1.1 Demolición sardineles de altura < 25 cm, cargue y retiro

### EP-1.1.2 Demolición de andenes, adoquines y pisos, cargue y retiro

Se refiere a la demolición parcial o total y en la oportunidad autorizada por la Interventoría, de los Andenes de Concreto Hidráulico, con o sin refuerzo, de andenes o separador de Adoquines y/o pisos, ubicados en las zonas que serán intervenidas por las Obras, mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo de Demolición autorizado por la Interventoría.

Previo a la ejecución de esta Actividad y sin desmedro del cabal cumplimiento de lo previsto en el PMA, el CONTRATISTA adoptará las medidas de seguridad necesarias y suficientes que impidan daños y/o perjuicios a los residentes o transeúntes del sector y/o a las fachadas de los Inmuebles del sector donde se ejecutan las demoliciones o donde se están acopiando los escombros resultantes. En cualquier caso, el CONTRATISTA será el responsable de reparar, a satisfacción del perjudicado y de la Interventoría, todo daño o perjuicio que se cause con estas demoliciones.

En la demolición de zonas de lindero con Sardineles y Andenes existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan el fisuramiento y/o fracturamiento de estos concretos existentes y para ello ejecutará primero el corte mecánico recto del Sardinél y Andén lindero a una profundidad mínima de 0.07 m. y seguidamente iniciará la demolición mecánica dejando una franja de protección de al menos 0.30

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

m., la cual será demolida manualmente con Maceta y Cincel y de forma muy controlada para evitar daños a los concretos existentes que no serán objeto de intervención. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y reconstruir, a su costo, la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la Junta de Expansión que se formará entre los concretos de sardinel y andén nuevos y existentes.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

## MEDIDA Y PAGO



La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Andén en Concreto con o sin refuerzo y/o Adoquín, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Mano de Obra y/o Equipo de Demolición autorizado, Mano de obra y/o Equipo para el cargue y retiro del material sobrante de demolición, los costos de disposición del material sobrante de demolición en los botaderos autorizados por la Interventoría y contemplados en el PMA, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Madera de protección, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón al espesor, volumen y/o resistencia del Concreto demolido.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

#### 1.1.2 Demolición de andenes, adoquines y pisos, cargue y retiro

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### EP-1.1.3 Demolición de concreto estructural (cargue y retiro)

Se refiere al derribo parcial o total de las casas o edificios, incluyendo cimientos y otros bienes que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares, y en general a la demolición parcial o total de cualquier Estructura en Concreto, con o sin refuerzo, aéreas o enterradas, que existan en las zonas que serán intervenidas por las Obras , mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo mecánico de Demolición autorizado por la Interventoría.

Si la edificación tiene instalaciones de servicios públicos, sus acometidas deberán ser neutralizadas, en acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Posteriormente, las conexiones, así como los pozos sépticos u obras similares, deberán ser removidas y las zanjas resultantes se rellenaran con material adecuado, previamente aprobado por el Interventor.

Previo a la ejecución de esta Actividad y sin desmedro del cabal cumplimiento de lo previsto en el PMA, el CONTRATISTA adoptará las medidas de seguridad necesarias y suficientes que impidan daños y/o perjuicios a los residentes o transeúntes del sector y/o a las fachadas de los Inmuebles del sector donde se ejecutan las demoliciones o donde se están acopiando los escombros resultantes. En cualquier caso, el CONTRATISTA será el responsable de reparar, a satisfacción del perjudicado y de la Interventoría, todo daño o perjuicio que se cause con estas demoliciones.



El Constructor deberá proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler y construirá las defensas necesarias para su estabilidad y protección; tomara las medidas indispensables para la seguridad de personas y especies animales y vegetales que puedan ser afectadas por los trabajos.

Los cimientos de las estructuras que se vayan a demoler se deberán romper y remover, hasta una profundidad mínima de treinta centímetros (30 cm) por debajo de los niveles en que hayan de operar los equipos de compactación en los trabajos de explanación o construcción de bases y estructuras del proyecto.

Cuando se trate de la demolición de Estructuras de Concreto pertenecientes a Empresas de Servicios Públicos, es indispensable contar previamente con la autorización escrita expedida por la Empresa respectiva. El CONTRATISTA será el responsable de tramitar estas autorizaciones en su debida oportunidad.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra entro de las 48 horas siguientes a su producción.



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>), medido en su estado original y con aproximación a un decimal, de Demolición de Estructura de Concreto, con o sin refuerzo, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, Explosivos en caso de ser necesario, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones, planos, cargue y transporte de estos al lugar de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir, además, la protección de aquellos elementos que, aunque se encuentren en la zona de los trabajos, no deban ser removidos. El Constructor deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio de utilización. En los casos en que no se autorice el uso de explosivos el precio unitario deberá considerar el suministro y aplicación de los productos alternativos.



El precio unitario deberá incluir, además, los costos por concepto de la excavación para la demolición y remoción y por el suministro, conformación y compactación del material para relleno de todas las cavidades resultantes; la señalización temporal requerida y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados, así como los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.1.3 Demolición de concreto estructural (Incluye cargue y retiro)

1.1.19 Demolición de concreto estructural en cimentaciones, incluye cargue, retiro y disposición final

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



#### **EP-1.1.4 Demolición de pavimentos en concreto $h \leq 0.30$ m – Incluye cargue y retiro.**

Se refiere a la demolición parcial o total del Pavimento de Concreto Hidráulico ubicado sobre las zonas que serán intervenidas por las Obras o que se indiquen en los planos, mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo de Demolición tales como Compresor, Equipo liviano de demolición tipo Bobcat o Retroexcavadora con Equipo de Demolición, en todo caso el equipo a utilizar debe estar aprobado y autorizado expresamente por la Interventoría, y además debe cumplir los protocolos establecidos en el PMA para el manejo de maquinaria. El CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas necesarias para identificar las diferentes redes de las empresas de servicios públicos para prevenir daños en las mismas, y en caso de presentarse algún daño deberá atender, reparar con prontitud y responder, a su costo, por todos los daños y perjuicios de todo tipo que llegare a causar.

Previo a la ejecución de esta Actividad y sin desmedro del cabal cumplimiento de lo previsto en el PMA, el CONTRATISTA delimitará el perímetro de la demolición autorizada por la Interventoría e identificará el alineamiento de la Red Principal de Acueducto, a fin de implementar las acciones que aseguren su preservación durante la demolición. Además ubicará, identificará con pintura, preservará y dejará sin demoler las Losas de techo de todas las Cámaras o Registros de Inspección presentes en la zona a intervenir, las cuales serán demolidas al momento justo de su intervención, una vez se tenga la autorización de la Interventoría y de la Empresa Propietaria de dicha Cámara o Registro.

En la demolición de zonas de lindero con pavimentos existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan fisuramientos y/o fracturamientos de estos pavimentos existentes y para ello ejecutará primero el corte mecánico del pavimento lindero a una profundidad mínima de 0.07 m. y seguidamente iniciará la demolición mecánica dejando una franja de protección de al menos 0.30 m., la cual será demolida manualmente con Maceta y Cincel y de forma muy controlada para evitar daños al pavimento existente que no será objeto de intervención. Cuando se produzcan daños en los pavimentos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y reconstruir, a su costo, la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la Junta de Expansión que se formará entre el pavimento nuevo y el existente.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Pavimento en Concreto Hidráulico debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará a los precios unitarios más A.I.U respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, del Equipo de Demolición autorizado, transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual de franjas lindero, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón al espesor, volumen y/o resistencia del Concreto de Pavimento demolido.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:



1.1.4 Demolición de pavimentos en concreto  $h \leq 0.30$  m – (Incluye cargue y retiro)

1.1.5 Demolición de jardineras en bloque (Incluye cargue y retiro de escombros y tierra negra).

Las demoliciones son los trabajos de retiro de materiales existentes en este caso las jardineras, que por su deterioro o diseño paisajístico afectan el diseño arquitectónico y los cuales deberán ser mejorados o modificados en su totalidad.

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la demolición o rotura de jardineras en ladrillo y/o bloque a la vista o con pañete, el cargue y retiro del material sobrante de demolición y la tierra negra de dicha jardinera. Esta operación se realizará de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos, o los ordenados por el Interventor.

La demolición de jardineras podrá hacerse manual o con equipo de demolición tales como Compresor, Equipo liviano de demolición tipo Bobcat o Retroexcavadora con

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Equipo de Demolición, en todo caso el equipo a utilizar debe estar aprobado y autorizado expresamente por la Interventoría, y además debe cumplir los protocolos establecidos en el PMA para el movimiento de maquinaria, pero siempre teniendo en cuenta que no causen destrozos al resto del entorno, es por ello que deben ser sometidas a la aprobación del Interventor antes de iniciar. Las jardineras a demoler serán las indicadas en los planos y/o autorizadas por el INTERVENTOR, y debe estar

suficientemente señalizadas en obra para evitar cualquier tipo de accidente a los peatones. Si el Contratista excede las longitudes especificadas, el exceso de rotura, disposición, excavación, y reparaciones correrán por su cuenta.



En la demolición de las jardineras en zonas de lindero con otras estructuras existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan fisuramientos y/o fracturamientos de estas estructuras existentes. Cuando se produzcan daños en los pavimentos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y reconstruir, a su costo, la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

## **MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida será el Metro Lineal (m), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Jardinera en bloque, con o sin refuerzo, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Mano de Obra y/o Equipo de Demolición autorizado, Mano de obra y/o Equipo para el cargue y retiro del material sobrante de demolición y tierra negra, los costos de disposición del material sobrante de demolición y tierra negra en los botaderos autorizados por la Interventoría y contemplados en el PMA, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Madera de protección, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón al espesor, volumen y/o resistencia del muro de la jardinera demolido.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.1.5 Demolición de jardineras en bloque (Incluye cargue y retiro de escombros y tierra negra)



### **EP-1.1.6 Demolición de jardineras en concreto (Incluye cargue y retiro de escombros y tierra negra).**

Las demoliciones son los trabajos de retiro de materiales existentes en este caso las jardineras, que por su deterioro o diseño paisajístico afectan el diseño arquitectónico y los cuales deberán ser mejorados o modificados en su totalidad.

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la demolición o rotura de jardineras en concreto, el cargue y retiro del material sobrante de demolición y la tierra negra de dicha jardinera. Esta Operación se realizará de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos, o los ordenados por el Interventor.

La demolición de jardineras podrá hacerse manual o con equipo de demolición tales como Compresor, Equipo liviano de demolición tipo Bobcat o Retroexcavadora con Equipo de Demolición, en todo caso el equipo a utilizar debe estar aprobado y autorizado expresamente por la Interventoría, y además debe cumplir los protocolos establecidos en el PMA, pero siempre teniendo en cuenta que no causen destrozos al resto del entorno, es por ello que deben ser sometidas a la aprobación del Interventor antes de iniciar. Las jardineras a demoler serán las indicadas en los planos y/o autorizadas por el INTERVENTOR, y debe estar suficientemente señalizadas en obra para evitar cualquier tipo de accidente a los peatones. Si el Contratista excede las cantidades especificadas, el exceso de rotura, disposición, excavación, y reparaciones correrán por su cuenta.

En la demolición de las jardineras en zonas de lindero con otras estructuras existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan fisuramientos y/o fracturamientos de estas estructuras existentes. Cuando se produzcan daños en los pavimentos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y reconstruir, a su costo, la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

### **MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (U), de acuerdo con el número de Jardinera en concreto, con o sin refuerzo, debidamente demolida y aprobada por el Interventor.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Mano de Obra y/o Equipo de Demolición autorizado, Mano de obra y/o Equipo para el cargue y retiro del material sobrante de demolición y tierra negra, los costos de disposición del material sobrante de demolición y tierra negra en los botaderos autorizados por la Interventoría y contemplados en el PMA, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Madera de protección, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón al espesor, volumen y/o resistencia del muro en concreto de la jardinera demolido.

### **Ítems de pago**



Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.1.6 Demolición de jardineras en concreto (Incluye cargue y retiro de escombros y tierra negra)

### **EP-1.1.8 Corte Del Terreno en ambos costados para la conformación de andenes (medido en banco).**

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de andenes. Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos mecánicos y/o manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría. No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

La disposición final de los materiales de excavación, se hará en un sitio autorizado y de acuerdo a lo estipulado en el PMA, el cual debe estar aprobado por la autoridad ambiental competente y supervisado por el interventor.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

En cuanto a las redes de servicios públicos existentes, El CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas necesarias para identificar las diferentes redes de las empresas de servicios públicos con el objeto de prevenir daños en las mismas, y en caso de presentarse alguna afectación deberá atender, reparar con prontitud y responder, a su costo, por todos los daños y perjuicios de todo tipo que llegare a causar.

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas, y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

### Medida y pago



La unidad de medida será el Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) medido en banco, para la excavación debidamente ejecutada de acuerdo a la presente especificación, y aprobadas por el Interventor.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Mano de Obra y/o Equipo de Excavación autorizado, de acuerdo a lo contemplado en el PMA, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Madera de protección, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón al sobre-espesor excavado por error del operador del equipo de excavación, volumen adicional por error en la lectura de los niveles o cotas por parte del personal de topografía, o de cualquier otra índole atribuible al contratista.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

- 1.1.8-Corte Del Terreno en ambos costados para la conformación de andenes (medido en banco)

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### EP-1.1.9 Relleno del terreno compactado con material del sitio en ambos costados conformación de andenes (medido en banco)

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento y/o secamiento, conformación y compactación de los materiales que servirán de base para la transmisión de esfuerzos a la subrasante, para la estructura de los andenes y bordillos.

Se podrá utilizar el material de excavación que a juicio del interventor cumple con las exigencias para la construcción de relleno para andenes y bordillos, o que al ser sometido al ensayo de abrasión en maquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor al 40% según la norma ICONTEC 98, no deberá tener una pérdida de peso mayor de 12 %, al someterlo a 5 ciclos alternados en la prueba de solidez con sulfato de sodio y que presente una baja plasticidad.

La compactación se hace en una o dos capas dependiendo del tipo de rodillo liso a utilizar, y la compactación final se logra cuando se observe el acomodamiento total de la capa, y el concreto se aplica directamente sobre la capa compactada previo humedecimiento de la superficie para prevenir la perdida de agua del concreto.



El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que éste realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales Objctables. Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los equipos de extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con las exigencias de las actividades a ejecutar, sin embargo se pueden tener en cuenta los siguientes: Herramienta menor, Apisonador, saltarín o placa vibratoria de 10HP, vibrocompactador , Minicargador.

En adición a lo anterior, el Interventor deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

**Compactación:** Se hará con equipo mecánico autorizado por el INTERVENTOR, tales como Apisonador, saltarín o placa vibratoria de 10HP, vibrocompactador, Minicargador. que se encargará de acomodar o darle la uniformidad a la base. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste, quien definirá y podrá exigir densidades = al 95 % de la densidad seca máxima definida en el ensayo Proctor Modificado.

### **Medida y pago:**

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>) medido en banco, aproximado al metro cúbico completo, de material compactado, afinado en su superficie para garantizar una transmisión homogénea de las cargas de la losa y aceptado a satisfacción por la INTERVENTORIA. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón al sobre-espesor excavado por error del operador del equipo de excavación, volumen adicional por error en la lectura de los niveles o cotas por parte del personal de topografía, o de cualquier otra índole atribuible al contratista.

### **Ítems de pago**

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.1.9 Relleno del terreno compactado con material del sitio en ambos costados conformación de andenes (medido en banco).



### **EP-1.1.10 Relleno con material seleccionado tipo zahorra compactado (medido en banco)**

Esta actividad se trata del suministro, transporte, instalación, conformación y compactación mecánica por capas, de Materiales granulares tipo Zahorra, de espesor variable, procedentes de Canteras previamente autorizadas por la INTERVENTORIA, que serán utilizados para la sustitución y/o mejoramiento de Suelos de baja capacidad portante o para el soporte de Estructuras de Concreto Hidráulico tales como Muros, Cimientos de Columnas, Pavimentos de Vías Peatonales o con poco Tráfico Vehicular, Andenes, Bermas, Cunetas o en los otros sitios que definan los Diseños, Planos, Especificaciones o la Interventoría.

Las partículas componentes de estos Materiales granulares deben ser duras, resistentes, estables, durables, sin exceso de elementos planos, blandos o desintegrables y sin materia orgánica u otros elementos perjudiciales. Los requisitos de calidad mínimos son los siguientes:

Tamaño máximo: 2.0 pulgadas (2").

Peso Unitario seco mínimo: 1.900 Kg./m<sup>3</sup>.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Desgaste Máquina de Los Ángeles: < o igual al 50%.  
 Porcentaje de Finos que pasa Tamiz 40: 5 % < Finos < 25 %  
 Porcentaje de Finos que pasa Tamiz 200: < o igual al 10 %.  
 Límite Líquido: < de 25  
 Índice de Plasticidad: < de 6.  
 Densidad seca en campo: >= al 95% del Ensayo Proctor modificado.



Para efectos de la verificación previa del cumplimiento de estas Especificaciones de calidad y en su debida oportunidad, el CONTRATISTA presentará a la Interventoría los reportes certificados de calidad del Material Granular Seleccionado que se propone utilizar. Si ésta los aprueba y así lo autoriza, el CONTRATISTA podrá iniciar el suministro de estos Materiales, bajo la premisa de que previo a la iniciación de la instalación del Material Granular autorizado y para confirmar que dichos Materiales cumplen con los requisitos mínimos de calidad especificados, se realizarán, como mínimo, los siguientes Ensayos: Granulometría, Proctor Modificado, Desgaste y Límites de Atterberg.

Durante el proceso de construcción y a la terminación de la instalación y compactación del Material Granular seleccionado que haya autorizado la Interventoría, se evaluará la compactación mediante Ensayos de Densidad realizados en campo con el Cono de Arena (Norma Invías No. 161) o con Densímetro Nuclear de calibración certificada, en una cuantía mínima de un (1) Ensayo de Densidad por cada 8.00 m3 compactos del Material Granular autorizado.

En el evento de que la Interventoría estime necesario realizar más Ensayos de los mínimos arriba citados o realizar otros Ensayos adicionales (Contenido de Humedad en campo, Equivalente Arena, CBR Suelos Granulares, Índice de Aplanamiento de Agregados, etc.), los costos totales de estos adicionales le serán reembolsados al CONTRATISTA mediante la presentación de las Facturas respectivas y la aprobación de ellas por parte de la Interventoría, más el factor porcentual pactado en el Contrato para los Suministros realizados por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá entregar oportunamente a la Interventoría, los Informes certificados de los resultados de dichos Ensayos. Los costos de los Ensayos mínimos arriba citados, incluyendo la obtención de muestras, transporte, ensayo e Informe certificado del Laboratorio, estarán incluidos dentro del Costo Unitario más A.I.U. pactados en el Contrato, para Rellenos y Terraplenes construidos con el tipo de Material previamente autorizado.

La aprobación que de estos Materiales o de su compactación imparta la Interventoría, no minimiza ni exime al CONTRATISTA de su obligación contractual de responder por su calidad, correcta ejecución y estabilidad de estos trabajos.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



Una vez se hayan revisado y aprobado todas las Instalaciones Subterráneas por parte de la persona designada por cada una de las otras Empresas de Servicios Públicos participantes en el Proyecto, se haya preparado la Sub-rasante o Fundación de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y éstas hayan impartido la autorización correspondiente, se procederá con la instalación, conformación y compactación mecánica del Material granular en dos (2) capas mínimo o las que autorice la Interventoría y hasta alcanzar los hilos y niveles definidos por los Diseños, Planos, Especificaciones o por la Interventoría. La compactación se hará con los Equipos apropiados para el tipo de Material Granular utilizado, según autorización previa de la Interventoría.

Se aclara que el costo de la revisión previa de cada una de las Instalaciones Subterráneas, estará incluido en el Costo Unitario de las respectivas canalizaciones y no tendrán pago por separado dentro de la Actividad de Substituciones, Rellenos o Sub-bases.

Respecto de la revisión y aprobación previa de las Instalaciones Subterráneas impartida por la Interventoría, se aclara que ello no minimiza ni exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la correcta construcción, funcionamiento y estabilidad de éstas, en los términos y duraciones establecidos por el Contrato; así mismo, el CONTRATISTA será el responsable de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que prevengan y eviten daños, perjuicios y/o taponamientos de estas Instalaciones Subterráneas durante las posteriores actividades de construcción y hasta la entrega y recepción de las Obras a satisfacción de la Interventoría y el CONTRATANTE.

En el evento de que se detecten flujos de agua, intermitentes o permanentes, sobre la subrasante o cercanos a ella, la Interventoría, previo a la iniciación de la instalación del Material Granular, ordenará las investigaciones que sean necesarias para establecer su origen y poder así definir el o los procedimientos a seguir que permitan su eliminación o en su defecto, su adecuada captación y conducción controlada hasta la Estructura de Descole más cercana.

En caso de que con el paso del Equipo de Compactación se detecten "fallos o embolsamientos", el CONTRATISTA procederá a removerlos en su totalidad, de acuerdo con las instrucciones dictadas por la Interventoría, y a reemplazarlos por Material Granular Seleccionado de las características especificadas y con humedad inferior a la óptima obtenida en el Ensayo Proctor Modificado, o como lo definan el Diseñador y/o la Interventoría. Esta Actividad de remoción y reemplazo sólo le será reconocida al CONTRATISTA, si a juicio del Diseñador y/o de la Interventoría, estos "fallos o embolsamientos" no se han producido por causas imputables a él (Material

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Granular deficiente y/o con alta humedad; Equipo de compactación inadecuado y/o mal operado, etc.).



## MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de las Substituciones, Rellenos en el Material Granular seleccionado tipo Zahorra será el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>), medido en banco y con aproximación a un decimal, del Material Granular Seleccionado que haya sido previamente autorizado por la Interventoría, que cumpla con todo lo especificado y que haya sido correctamente instalado y aprobado por ésta.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo de Material Granular Seleccionado autorizado, que incluye los costos de : Permisos, Licencias y Regalías de la Fuente o Cantera de Materiales; explotación, cargue, transporte y disposición en Obra del Material Granular Seleccionado autorizado por la Interventoría; Equipos y Herramientas para la preparación y perfilación de la Fundación o Subrasante y para el transporte interno, disposición, conformación y compactación del Material Granular; Cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestreos, transportes y Ensayos del Material Granular y de su Compactación en campo, en los mínimos especificados; Desperdicios, reposiciones y factor de compactación del Material Granular; Mano de Obra para la preparación y perfilación de la Fundación o Subrasante y para el cargue, transporte interno, disposición, conformación y compactación del Material Granular; Mano de Obra de drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, profundidad y volúmenes de las Substituciones, Rellenos y Subbases con Material Granular Seleccionado. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estas Substituciones, Rellenos y Subbases con Material Granular Seleccionado, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en el PMA, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

## Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

1.1.10 Relleno con material seleccionado tipo zahorra compactado (medido en banco)

### **EP-1.1.11 Retiro de material de excavación. (Medido en banco)**

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, medidas, tolerancias y pago aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

Será por cuenta del Contratista la negociación para utilizar las zonas de escombrera establecidas en el PMA o escogidas por él mismo, previo concepto de aprobación de la entidad ambiental competente (CARDIQUE). Si la autoridad ambiental considera inadecuado el sistema, el sitio de disposición de los desechos o la disposición final de los mismos y se requiere cambiar dicha disposición, esta orden no será motivo de pago adicional; el INTERVENTOR podrá solicitar al Contratista los correctivos necesarios, sin que esta orden sea motivo de pago adicional.



El INTERVENTOR autorizará el pago del Retiro y disposición de materiales sobrantes cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral, habiendo considerado la información existente en los planos del proyecto y las especificaciones técnicas.

El Contratista debe ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes de descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras, para lo cual deberá presentar una relación diaria al INTERVENTOR donde se indique el tipo de vehículo utilizado para el transporte, capacidad de transporte, hora de despacho y llegada del vehículo, localización de la escombrera además debe llevar y entregar al INTERVENTOR un formato de control de Disposición de Escombros, y que cumpla con lo establecido dentro del PMA.

### **MEDIDA Y PAGO**

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales de excavación será el metro cúbico (m<sup>3</sup>) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido en banco de acuerdo con los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera establecidas en el PMA.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato. El precio debe cubrir los costos de maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra,

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

derechos, etc., necesarios para tratar, cargar y transportar, descargar y disponer los materiales sobrantes de excavación en la o las escombreras establecidas en el PMA y aprobadas por la autoridad ambiental competente.

No habrá pago por separado para la realización de las siguientes actividades:

- a) Utilización de acopios temporales para la disposición de los materiales sobrantes ni residuos de Campamentos y su costo deberá estar incluido en el precio unitario correspondiente.
- b) Los costos por derechos de escombrera y el acondicionamiento que estos sitios requieran, deberán incluirse en el precio unitario correspondiente.
- c) El cargue, transporte y descargue del material a las volquetas del material proveniente de las excavaciones.
- d) Tampoco habrá pago por separado por todas las demás actividades definidas en el PMA para el manejo de material sobrante de excavación.
- e) El cargue, transporte y descargue del material a las volquetas del material proveniente de derrumbes, excepto cuando estos se reconozca su pago por no considerarse un ítem de entibado de la excavación o por causas del terreno mismo no imputables al Contratista y el derrumbe no se puede medir in situ por el método del promedio de área extrema entre secciones.
- f) Todos los demás trabajos que debe ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

### Ítems de pago



Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.1.11 Retiro de material de excavación. (Medido en banco)

#### EP-1.2.1 Anden en concreto de 3.000 PSI e=0.075 Mts

Esta Especificación se refiere a la construcción de andenes en Concreto Hidráulico de 3.000 psi, que podrá ser Premezclado en Planta y suministrado en Obra mediante la utilización de Carros Mezcladores o Mixers, o producido en obra en los casos que se requiera, previa autorización de TRANSCARIBE o de la INTERVENTORIA.

La losa de Concreto Hidráulico de 3.000 psi será 0.075 m. de espesor, construida de acuerdo con lo definido en estas especificaciones y en el Anexo A para las **Obras construidas en Concreto Hidráulico** de las Especificaciones Técnicas. Los Andenes se deberán construir con las modulaciones y juntas que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares y/o la Interventoría. Las Juntas se cortarán mecánicamente de forma adecuada y tan pronto como el Concreto Hidráulico



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

adquiera la resistencia suficiente para atender las solicitudes generadas por la operación del Equipo de Corte y para resistir el Corte mismo sin desportilladuras. Estos Cortes se deberán realizar cumpliendo con lo definido en el Anexo A, para las **Obras construidas en Concreto Hidráulico**, de las Especificaciones Técnicas.

### MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los Andenes, Rampas y demás vías peatonales construidas en Concreto Hidráulico Clase II, será el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>), con aproximación a un decimal, de Andenes de Concreto del tipo y espesor que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, cuya construcción haya cumplido con lo especificado y haya sido aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Concreto para Andenes, el cual incluye los costos de : Transporte desde planta, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, colocación, acabado, texturizado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de Concreto para Andenes; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas y para el transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección del Concreto; Cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestras, transportes y Ensayos del Concreto para Andenes, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales retardantes de evaporación para el control de microfisurado y para Curado de los Concretos; Mano de Obra de la Fabricación, instalación y desmonte de eventuales Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra del transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección del Concreto; Mano de Obra, todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, mayor espesor y/o volumen del Concreto por error en las cotas por parte la topografía o mala colocación de la formaleta, o por cualquier otra índole atribuible al contratista. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos. El corte y eventual sellado de las Juntas, se realizarán de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que debe estar debidamente aprobado por ésta.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.2.1 Anden en concreto de 3.000 PSI e=0.075 Mts

### EP-1.2.2 Área vehicular Losa base concreto e=0,15 m

Esta Especificación se refiere a la construcción de losa base para rampas vehiculares en Concreto Hidráulico de 3.000 psi, que podrá ser Premezclado en Planta y suministrado en Obra mediante la utilización de Carros Mezcladores o Mixers, o producido en obra en los casos que se requiera, previa autorización de TRANSCARIBE o de la INTERVENTORIA.



Esta estructura constará de una Losa de Concreto Hidráulico de 3.000 psi reforzada, de 0.15 m. de espesor, construida de acuerdo con estas especificaciones y lo definido en el Anexo **A, para las Obras Construidas en Concreto Hidráulico**, de las especificaciones técnicas. el acabado superficial será definido por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría, pero en términos generales se procurará un acabado que siendo estético, también sea seguro, antideslizante y funcional.

### MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de losa base construida en Concreto Hidráulico de 3.000 psi, será el Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), con aproximación a un decimal, de losa base Concreto Hidráulico de 3.000 psi y espesor que definan los Diseños, Planos, especificaciones Particulares o la Interventoría, cuya construcción haya cumplido con lo especificado y haya sido aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Concreto para losa base que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de : Preparación del concreto, Transporte desde Planta, transporte interno, colocación, vibrado, conformación, acabado, texturizado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de Concreto para Losa base, que haya sido autorizado; Equipos y Herramientas para la fabricación, colocación y desmonte de Formaletas rectas y curvas y para el transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección del Concreto; Cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación;



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto para losa base, en los mínimos especificados; Formaletas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales retardantes de evaporación para control del microfisurado y para el Curado de los Concretos; Mano de Obra de la Fabricación, instalación y desmonte de eventuales Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra del transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección del Concreto para losa base; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, mayor espesor y/o volumen del Concreto por error en las cotas por parte la topografía o mala colocación de la formaleta, o por cualquier otra índole atribuible al contratista. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos. El corte y eventual sellado de las Juntas, si se requiere, se realizarán de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que debe estar debidamente aprobado por ésta.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:



1.2.2 Área vehicular Losa base concreto  $e=0,15$  m

### EP-1.2.3 Suministro e instalación de adoquín en cemento de 20x10x6 color rojo.

La presente especificación se refiere a la construcción, reposición y/o remodelación de los Andenes que serán totalmente intervenidos por el Proyecto.

Para la construcción de estos Pavimentos y/o Andenes en Adoquines, generalmente fabricados de Concreto Hidráulico, el CONTRATISTA deberá cumplir con todas las Especificaciones y Recomendaciones incluidas en la versión vigente de los siguientes Documentos:

- Artículos No. 510.2, 510.3 y 510.4 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVIAS –
- Título No. 12 – 4, Construcción de Pavimentos de Adoquines de Concreto, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC -.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



- Título No. 12 – 12, Fabricación de Bordillos de Concreto, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC -.
- Versión vigente de la Norma Técnica Colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos -, con sus Anexos A-B-C-D.
- Versión vigente de la Norma Técnica Colombiana NTC 4109 – Bordillos, Cunetas y Topellantas de Concreto.
- Cartilla de Espacio Público TRANSCARIBE

El Contratista deberá realizar las previsiones de los niveles de las bases compactadas para compensar las variaciones de espesor de los acabados. Ejecutar las obras necesarias para confinamiento antes de iniciar cualquier pavimento en adoquín, Prever el drenaje superficial indispensable para dichos pisos, con pendientes mínimas en tales casos del 2%.

#### a. Secuencia general de Construcción :



La construcción de este tipo de Pavimentos y Andenes, generalmente tiene la siguiente secuencia, con las modificaciones que defina la Interventoría, así:

- **De acuerdo** con lo establecido en los Diseños, Planos y Especificaciones Particulares del Proyecto, TRANSCARIBE S.A. y/o la Interventoría definirán los linderos, en Carreras y/o Calles, de los sitios hasta dónde llegará la intervención total de los Pavimentos y Andenes.
- **Corte mecanizado** del lindero hasta dónde llegará la Intervención total de los Pavimentos y Andenes. Se reitera que dichos cortes se harán siguiendo alineamientos rectos y con las profundidades mínimas especificadas, para así minimizar los efectos de la demolición sobre los concretos aledaños que no serán intervenidos. Este corte se realizará cumpliendo con todo lo definido en el **Capítulo respectivo** de estas Especificaciones Técnicas.
- **Demolición mecanizada** y debidamente controlada de todas las franjas de pavimentos y andenes que serán intervenidas. Esta demolición se realizará cumpliendo con todo lo definido en el **Capítulo de Demoliciones** de estas Especificaciones Técnicas.
- **Construcción de todas las barreras** necesarias para controlar las aguas de escorrentía y evacuación de los sobrantes de concreto, cumpliendo con todos los

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

requerimientos incluidos en los **Capítulos respectivos** de estas Especificaciones Técnicas.

- **Construcción y prueba satisfactoria de todas las Redes** de Acueducto, Alcantarillado, Energía, Gas y Telecomunicaciones que hacen parte del Proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los **Capítulos respectivos** de estas Especificaciones Técnicas.
- **Construcción de todos los subdrenajes** y rellenos del Proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los **Capítulos respectivos** de estas Especificaciones Técnicas.
- 
- **Excavación de la subrasante** (Si es necesario), suministro, instalación, compactación y ensayos, de la Subbases y Base sobre las que se instalarán los Adoquines de los pavimentos y andenes; éstas se construirán de acuerdo con los tipos de materiales y espesores que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, y cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los **Capítulos respectivos** de estas Especificaciones Técnicas.
- 
- **Suministro** (Si fue autorizado por TRANSCARIBAGUE S.A. y/o por la Interventoría), instalación y fijación de los Elementos de borde que definan los diseños y/o la Interventoría, los cuales servirán de confinamiento externo a los Adoquines del Andén. Estos Elementos de borde podrán ser prefabricados en Plantas Especializadas o contruidos en sitio y podrán ser de los siguientes tipos: Cañuelas, Bordillos, Cordones o los que definan los Diseños o la Interventoría. Las Estructuras (Cámaras, Sumideros, etc.) que están dentro del área a intervenir, servirán de confinamiento interno a los Adoquines del Pavimento o del Andén. El CONTRATISTA será el responsable de gestionar el suministro adecuado y oportuno de estos Elementos, por lo que no habrá lugar a extensiones del plazo contractual o a pagos adicionales a éste, que se deriven de eventuales dificultades o demoras para adquirir estos Elementos y/o para hacerlos llegar a la Obra.
- **Suministro, instalación en seco, conformación y fumigación final de la Arena** que servirá de base a los Adoquines del Pavimento o Andén. Esta arena se instalará en seco y del espesor que definan los diseños y/o la Interventoría; además, deberá ser limpia, clasificada, suelta, fumigada con herbicida y deberá tener la humedad necesaria y suficiente para permitir su adecuada instalación y la del Adoquín. El CONTRATISTA será el responsable de gestionar la producción y el suministro adecuado y oportuno de esta Arena clasificada, por lo que no habrá

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



lugar a extensiones del plazo contractual o a pagos adicionales que se deriven de eventuales dificultades o demoras para producir estas Arenas y/o para hacerlas llegar a la Obra.

- **Suministro (Si fue autorizado por TRANSCARIBAGUE S.A.. y/o por la Interventoría) de los Adoquines** de uso vehicular o peatonal, muestreo y ensayos, instalación, compactación inicial, sellado de las juntas, compactación final y limpieza del Pavimento o Andén de Adoquines, de acuerdo con lo especificado en los diseños y por la Interventoría. El sellado de las juntas deberá realizarse inmediatamente después de terminada la compactación inicial de los Adoquines y se hará con arena fina, limpia y seca que previamente haya sido clasificada. El CONTRATISTA será el responsable de gestionar la producción y el suministro adecuado y oportuno de los Adoquines y de la Arena clasificada, limpia y seca que se requiere para el sellado de las juntas, por lo que no habrá lugar a extensiones del plazo contractual o a pagos adicionales que se deriven de eventuales dificultades o demoras para producir estos Materiales y/o para hacerlos llegar a la Obra.
- 
- Una semana después de que el Pavimento o Andén de Adoquines hayan sido abiertos al servicio vehicular o peatonal y con la previa autorización del CONTRATANTE, el CONTRATISTA deberá programar y coordinar el resellado de las juntas y una nueva limpieza de la superficie del Pavimento o Andén de Adoquines, por lo que no habrá lugar a extensiones del plazo contractual o a pagos adicionales que se deriven de esta actividad.
- 

**b. Materiales para la Construcción de Pavimentos y Andenes de Adoquines :**

Los Materiales que usualmente hacen parte del proceso constructivo de un Pavimento o Andén de Adoquines de Concreto, son los siguientes:

- **Subbases y Base compactadas en material seleccionado tipo zahorra compactada** en dos o más capas, de acuerdo con el equipo de compactación utilizado, espesores, pendientes y porcentaje de compactación que definan los Diseños y/o la Interventoría (ver diseño de pavimentos), que deberán cumplir con todos los requisitos de calidad estipulados en la Norma Técnica Colombiana (especificada en la cartilla de espacio Público de Transcaribe) para tráfico peatonal y vehicular liviano. No debe tener piedra de más de 15cm ni material orgánico, y debe conservar la misma pendiente de la sub-rasante. Es la capa encargada de distribuir las cargas en la subrasante para que el suelo soporte adecuadamente el peso).
- **Ver Cartilla de Espacio Público y Diseño de Pavimentos**

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



- Elementos de borde** para el confinamiento exterior de los adoquines del Pavimento o Andén, tales como: Cañuelas, Bordillos, Cordones u otros, del tipo, dimensiones y materiales que definan los Diseños y/o la Interventoría. Estos Elementos de borde generalmente son prefabricados y se instalan sobre un mortero en proporción 1:3 que les sirve de apoyo y fijación, de acuerdo con la ubicación y alineamientos que definan los Diseños y/o la Interventoría. Estos Elementos de confinamiento deberán cumplir con todo lo especificado en la versión vigente de la Norma ICONTEC NTC 4109 y en la en la cartilla de espacio Público de Transcaribe.

### **Ver Cartilla de Espacio Público y Diseño de Pavimentos**

- Arena para la base de los Adoquines:** Capa de arena gruesa y limpia con un espesor entre 3 y 5 cms (ver diseño de pavimentos). Debe pasar una malla de 1x1 cm. Debe estar libre de material y orgánico, no debe contener más de un 3% de arcillas y limos. No es recomendable colocar arena en tramos muy grandes a la vez, porque se desperdicia el material. El trabajo se organiza mejor en tramos de 3 a 4 mts. Antes de iniciar el extendido de la arena en una zona, se deben hacer los bordes y demás elementos de contención del andén, así como los drenajes necesarios. Además de lo anterior la arena, previo a su llegada a la Obra, deberá ser lavada y clasificada para que cumpla con los requisitos de limpieza, humedad y gradación que definen las Normas y Recomendaciones técnicas citadas. En Obra, la Arena, antes y al finalizar su instalación, será fumigada con un Herbicida tipo Round Up o similar, para evitar el nacimiento de vegetación. La instalación de la Arena se realizará en seco, en los sitios y con los espesores que definan los Diseños y/o la Interventoría.

### **Ver Cartilla de Espacio Público y Diseño de Pavimentos**

- Capa de rodadura** construida en Adoquines de Concreto que han sido producidos y curados en una Planta de Prefabricados previamente aprobada por la Interventoría y que deberá cumplir con todos los requisitos de calidad estipulados en la Norma Técnica Colombiana (estipulada en la cartilla de espacio Público – Transcaribe) para traficopeatonal y vehicular liviano. Los Adoquines se suministrarán del tipo, dimensión, espesor, color y materiales que definan los Diseños y/o la Interventoría, y el CONTRATISTA verificará y demostrará su calidad mediante los muestreos y ensayos que se definen en la citada Norma Técnica y por la Interventoría. La instalación de los Adoquines se realizará con personal calificado y siguiendo los patrones, alineamientos, figuras y espaciamientos que definan los Diseños y/o la Interventoría. Los Adoquines de borde y ajuste deberán ser adecuadamente cortados con equipo mecánico cumpliendo lo que se establezca en el PMA para tal

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

fin, con el objeto de proteger a los peatones o personal que circule cerca de donde se realicen los cortes respectivos. Los adoquines usados en este tramo son:

Adoquines en concreto tipo peatonal de 0.20 X 0.10 X 0.06 cms, para instalación sobre base de arena AD-PCc (color gris + 5% de pigmento negro) y AD-PCe (color rojo integral).

Adoquines en concreto tipo vehicular de 0.20 X 0.10 X 0.08 cms, para instalación sobre base de arena AD-VHc (color gris + 5% de pigmento negro) y AD-VHe (color rojo integral)

Ningún elemento puede presentar fisuras, desportillamientos o fracturas.



#### **Ver Cartilla de Espacio Público y Diseño de Pavimentos**

- Arena para el sellado de las juntas de los Adoquines:** Arena fina con una granulometría e 2.5 mm, la cual, previo a su llegada a la Obra, deberá ser lavada y clasificada para que cumpla con los requisitos de limpieza, mínima humedad y gradación que definen las Normas y Recomendaciones técnicas citadas, la Arena, antes y al finalizar su instalación, será fumigada con un Herbicida tipo Round Up o similar, para evitar el nacimiento de vegetación. La instalación de la Arena se realizará inmediatamente después de la compactación mecánica inicial de los Adoquines; se hará en seco y mediante su barrido hacia las juntas de los adoquines, con escobas o cepillos de cerda gruesa. Esta operación de sellado se podrá realizar de forma alternada o simultánea con la compactación mecánica final del Pavimento o Andén de Adoquines. El CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que se garantice el sellado, compactación final y limpieza del tramo de Pavimento o Andén de Adoquines que se haya construido en cada jornada diaria.
- La apertura al tránsito de vehículos o personas, sólo se podrá autorizar cuando se hayan sellado adecuadamente todas las juntas; cuando se haya terminado la compactación final y la limpieza superficial con escobas de todo el Pavimento o Andén construido con Adoquines.

#### **Ver Cartilla de Espacio Público y Diseño de Pavimentos**

#### **c. Equipos y Herramientas para la construcción de Pavimentos y Andenes de Adoquines :**

En términos generales, para la construcción de este tipo de Pavimentos, se requieren los siguientes Equipos y Herramientas:

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



- Vibrocompactador Manual o Autopropulsado:** Se trata de un equipo liviano de compactación autopropulsado o con propulsión manual cuya placa metálica deberá tener una superficie de entre 0.25 y 0.50 m<sup>2</sup>. Este vibrocompactador será utilizado para la compactación inicial y final del Pavimento o Andén de Adoquines.
- Sierra Circular con Disco metálico:** Se refiere a un equipo de corte con motor eléctrico y disco metálico a ser utilizado para el corte recto de los Adoquines de borde y de ajuste.
- Herramientas varias:** En general y con las modificaciones que solicite la Interventoría, el CONTRATISTA deberá tener disponibles en Obra y en cantidad suficiente, las siguientes: Codales de aluminio (Hilos y niveles); tablas de madera (Apoyo sobre Adoquines para Instaladores); Buggis con llanta de caucho (Transporte de adoquines y arenas); Palas, hilos, estacas, nivel de mano, manguera para niveles, palustres, llanas, escobas de cerda gruesa y martillos de caucho.

### MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los pavimentos y andenes que sean construidos con adoquines, será el

Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), con aproximación a un decimal, de pavimentos y andenes de adoquines del tipo, material, color y espesor que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, TRANSCARIBE S.A. o la Interventoría y cuya construcción esté terminada y haya sido aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Adoquines para Pavimento o Andén que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de lo siguiente : Equipos y Herramientas para el transporte, corte, instalación, compactación, sellado de juntas y limpieza del Pavimento o Andén de Adoquines; Equipos y Herramientas requeridos para la producción, lavado, clasificado, transporte interno, manipuleo y eventual secado de las Arenas de base y sello; Suministro en Obra de los Adoquines especificados, con sus reposiciones y desperdicios; Suministro en Obra de las Arenas de base y sello especificadas, con sus reposiciones y desperdicios; Suministro de los Cobertores y protectores tipo plásticos que se requieran; Suministro de las tarimas, puentes y carreteaderos que se requieran; Suministro de los Materiales y accesorios requeridos para la iluminación del sitio de Obras; Muestreos, transportes y Ensayos de los Adoquines y de las Arenas de base y sello; Formaletas y guías de madera o metal (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Mano de Obra para la Fabricación, instalación y desmonte de Formaletas y Guías (Rectas y Curvas); Mano de Obra del transporte interno, manipuleo, instalación, compactación, sellado y limpieza de los Adoquines; Mano de Obra del transporte interno, manipuleo, clasificación, oreo,

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

instalación y barrido de la Arena de sello de los Adoquines; Mano de Obra requerida para el resellado de las juntas de los adoquines y para la limpieza final del Pavimento o Andén construido, a realizarse una semana después de la entrada en servicio del Pavimento; toda la Mano de Obra requerida incluirá el costo de las prestaciones Sociales y demás costos laborales; se incluyen también otros costos varios requeridos para la correcta construcción y funcionamiento del Pavimento o Andén de Adoquines. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, tipo y/o área del Pavimento o Andén de Adoquines que haya sido construido. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Pavimentos o Andenes.

Los Elementos de borde y confinamiento serán medidos y pagados por separado al CONTRATISTA. La unidad de medida de éstos será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, Bordillo, Cordón u otro Elemento de borde y confinamiento que definan los Diseños y/o la Interventoría, y de acuerdo al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para los Elementos de Borde y Confinamiento que hayan sido autorizados.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:



1.2.3 Suministro e instalación de adoquín en cemento de 20x10x6 color rojo.

**EP-1.2.4 Suministro e instalación de loseta de cemento: La presente especificación se refiere a la construcción, reposición y/o remodelación de los Andenes que serán totalmente intervenidos por el Proyecto.**

En caso de ser un pavimento para tránsito exclusivamente peatonal no se hace necesaria la instalación sobre mortero y la instalación se asemeja a la de un pavimento adoquinado se instala y compacta sobre arena fina, teniendo la precaución durante la compactación con vibrocompactador se debe extender una lamina de triplex o tablón sobre el cual se desliza la vibro compactador

Para la construcción de estos Pavimentos y/o Andenes en Loseta, fabricados de Concreto Hidráulico, el CONTRATISTA deberá cumplir con todas las Especificaciones y Recomendaciones incluidas en la versión vigente de los siguientes Documentos:



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

- Artículos No. 510.2, 510.3 y 510.4 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVIAS –
- Título No. 12 – 4, Construcción de Pavimentos de Adoquines de Concreto, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC -.
- Título No. 12 – 12, Fabricación de Bordillos de Concreto, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC -.
- Versión vigente de la Norma Técnica Colombiana NTC 2017 – Adoquines de Concreto para Pavimentos -, con sus Anexos A-B-C-D.
- Versión vigente de la Norma Técnica Colombiana NTC 4109 – Bordillos, Cunetas y Topellantas de Concreto.
- Cartilla de Espacio Público TRANSCARIBE



Las losetas tendrán las dimensiones, colores, texturas y espesores que se indiquen en las presentes especificaciones, diseños, planos y/o por TRANSCARIBE o la Interventoría. Además de lo anterior debe ser un. Loseta bicapa Prefabricada en concreto, con capa superior fabricada con mezcla húmeda de textura cerrada. De 5 Mpa de Módulo de Rotura Mínimo a 28 días, absorción de agua máxima del 7%, desgaste máximo de 23mm y el cumplimiento los demás requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-4992". Acabado primario, estándar plano - la textura de cara de desgaste de las losetas será cerrada con resistencia al patinaje, al deslizamiento y la generación y atenuación de ruido VER CARTILLA DE ESPACIO PÚBLICO

El Contratista deberá realizar las previsiones de los niveles de las bases compactadas para compensar las variaciones de espesor de los acabados. Ejecutar las obras necesarias para confinamiento antes de iniciar cualquier pavimento en adoquín, Prever el drenaje superficial indispensable para dichos pisos, con pendientes mínimas en tales casos del 2%.

Además de lo dispuesto en la presente especificación, para el proceso constructivo, materiales y equipos se debe cumplir con lo dispuesto en EP-1.2.3 literales a,b y c; y en la cartilla de espacio Público de Transcaribe.

### **MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida de los pavimentos y andenes que sean construidos con loseta, será el Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), con aproximación a un decimal, de pavimentos y andenes de loseta del tipo, material, color y espesor que definan los diseños, planos, especificaciones particulares, TRANSCARIBE S.A. o la Interventoría y cuya construcción esté terminada y haya sido aprobada por la Interventoría.



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Loseta para Pavimento o Andén que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de lo siguiente : Equipos y Herramientas para el transporte, corte, instalación, compactación, sellado de juntas y limpieza del Pavimento o Andén de Loseta; Equipos y Herramientas requeridos para la producción, lavado, clasificado, transporte interno, manipuleo y eventual secado de las Arenas de base y sello; Suministro en Obra de las Losetas especificados, con sus reposiciones y desperdicios; Suministro en Obra de las Arenas de base y sello especificadas, con sus reposiciones y desperdicios; Suministro de los Cobertores y protectores tipo plásticos que se requieran; Suministro de las tarimas, puentes y carreteaderos que se requieran; Suministro de los Materiales y accesorios requeridos para la iluminación del sitio de Obras; Muestreos, transportes y Ensayos de las losetas y de las Arenas de base y sello; Formaletas y guías de madera o metal (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Mano de Obra para la Fabricación, instalación y desmonte de Formaletas y Guías (Rectas y Curvas); Mano de Obra del transporte interno, manipuleo, instalación, compactación, sellado y limpieza de las Losetas; Mano de Obra del transporte interno, manipuleo, clasificación, oreo, instalación y barrido de la Arena de sello de las Losetas; Mano de Obra requerida para el resellado de las juntas de las Losetas y para la limpieza final del Pavimento o Andén construido, a realizarse una semana después de la entrada en servicio del Pavimento; toda la Mano de Obra requerida incluirá el costo de las prestaciones Sociales y demás costos laborales; se incluyen también otros costos varios requeridos para la correcta construcción y funcionamiento del Pavimento o Andén de Adoquines. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, tipo y/o área del Pavimento o Andén de Adoquines que haya sido construido. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Pavimentos o Andenes.

Los Elementos de borde y confinamiento serán medidos y pagados por separado al CONTRATISTA. La unidad de medida de éstos será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, Bordillo, Cordón u otro Elemento de borde y confinamiento que definan los Diseños y/o la Interventoría, y de acuerdo al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para los Elementos de Borde y Confinamiento que hayan sido autorizados.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

- 1.2.4 Suministro e instalación de loseta de cemento de 40x40x6 color rojo. **LT-01d**
- 1.2.5 Suministro e instalación de loseta de cemento de 40x40x6 color amarillo **LT-01e**
- 1.2.6 Suministro e instalación de loseta de cemento de 20x40x6 color rojo **LT-02d**
- 1.2.7 Suministro e instalación de loseta de cemento de 20x40x6 color amarillo **LT-02e**
- 1.2.8 Suministro e instalación de loseta táctil de 20x40x6 color amarillo **LT-07d**

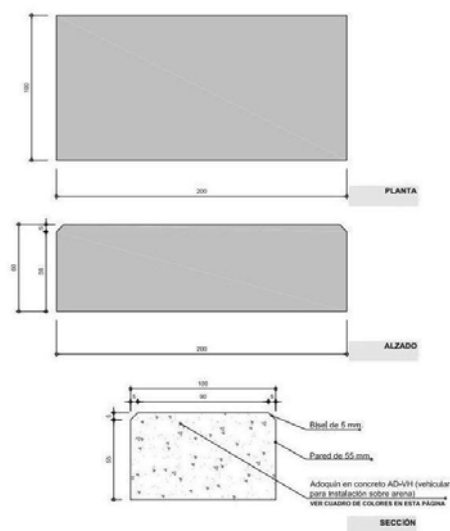
### EP- 1.2.5 Rampas

La pendiente de las rampas a construir en el tramo debe ser del 0% tomando en cuenta las normas técnicas para las personas con movilidad reducida.



#### a. Rampas peatonales:

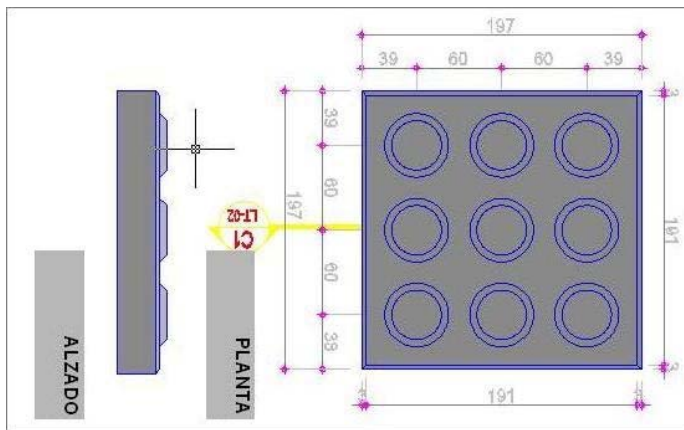
##### RAMPAS ESQUINAS:

- Superficie alabeada en adoquines en concreto para tráfico Peatonal AD-PCe, color rojo.



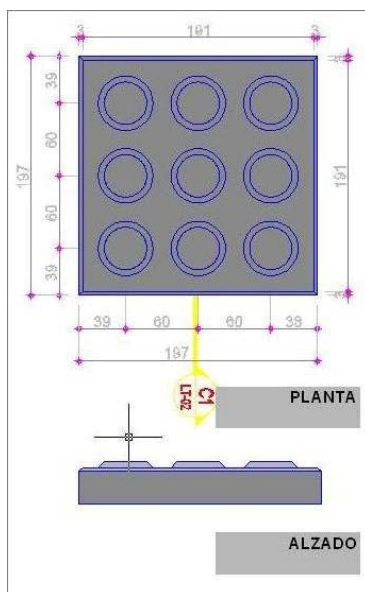
- Superficie en losetas en concreto tipo toperol (20 x 20) LT-08e color rojo instaladas sobre una losa de concreto reforzado (ver diseño estructural) unida mediante una capa de mortero en relación 1:5 de cemento: arena en volumen. Se deberá tamizar la arena para retirar sobre tamaños, contaminantes sólidos, etc, por un tamiz 2x2 (dos huecos por pulgada). **VERCARTILLA DE ANDENES – TRANSCARIBE.**

	<p><b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b></p>	<p>ANEXO TECNICO C</p>	
<p>ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES</p>		<p>Fecha : ENE-2013</p>	





#### RAMPAS TRAMOS ANDÉN:

- Hombresas fundidas en concreto reforzado (ver diseño Estructural).



- Superficie en losetas en concreto tipo toperol (20 x 20) LT-08d (color ocre) instaladas sobre una losa de concreto reforzado (ver diseño estructural) unida mediante una capa de mortero en relación 1:5 de cemento: arena en volumen. Se deberá tamizar la arena para retirar sobretamaños, contaminantes sólidos, etc, por un tamiz 2x2 (dos huecos por pulgada). VER CARTILLA DE ANDENES – TRANSCARIBE.

#### b. Rampas vehiculares:

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	<b>ANEXO TECNICO C</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES</b>	<b>Fecha : ENE-2013</b>	

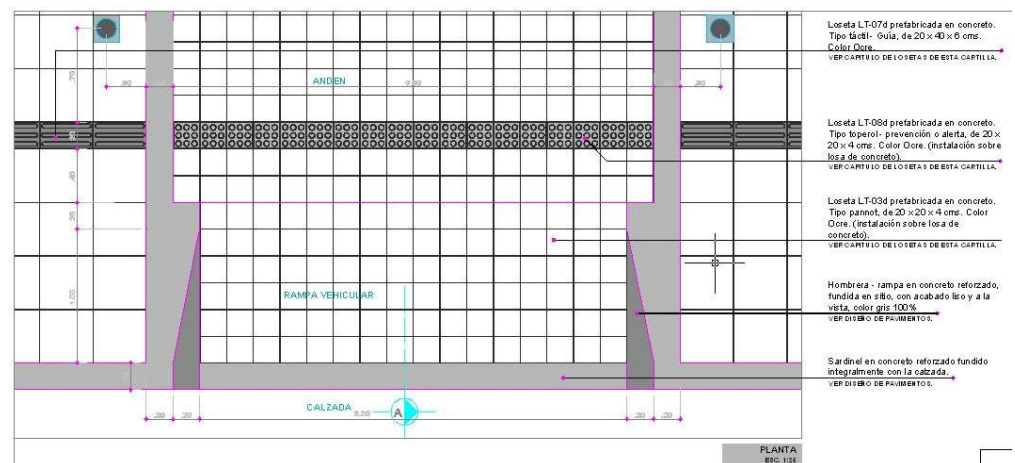
## Rampas tipo RV-01 – PARA ACCESO A PREDIOS.

### DESCRIPCIÓN:

Rampa tipo **RV-01** en concreto reforzado fundido en sitio con acabado en losetas prefabricadas en concreto LT-03 tipo pannot instaladas mediante una capa de mortero de pega en relación 1:5 de cemento: arena en volumen. Se deberá tamizar la arena para retirar sobre tamaños, contaminantes sólidos, etc., por un tamiz 2x2 (dos huecos por pagada).

Se recomienda tomar dimensiones en obra.

**NOTA: MEDIDAS EN METROS.**



(VER CARTILLA -RAMPAS – TRANSCARIBE)

- Loseta LT-07d prefabricada en concreto. Tipo táctil - Guía, de 20 x 40 x 6 cts. Color Ocre. **VER CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**
- Loseta LT-08d prefabricada en concreto. Tipo toperol - prevención o alerta, de 20 x 20 x 4 cts. Color Ocre. (Instalación sobre losa de concreto). **VER CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**
- Loseta LT-03d prefabricada en concreto. Tipo pannot, de 20 x 20 x 4 cms. Color Ocre. (instalación sobre losa de concreto). **VER CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**
- Hombarrera - rampa en concreto reforzado, fundida en sitio, con acabado liso y a la vista, color gris 100%. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Sardinell en concreto reforzado fundido integralmente con la calzada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**



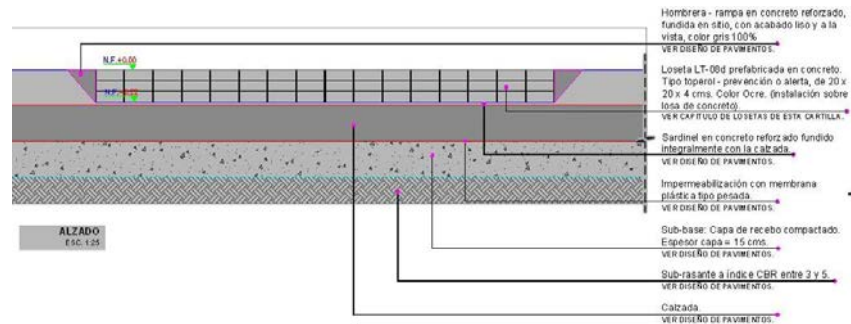
**CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.**

ANEXO TECNICO C

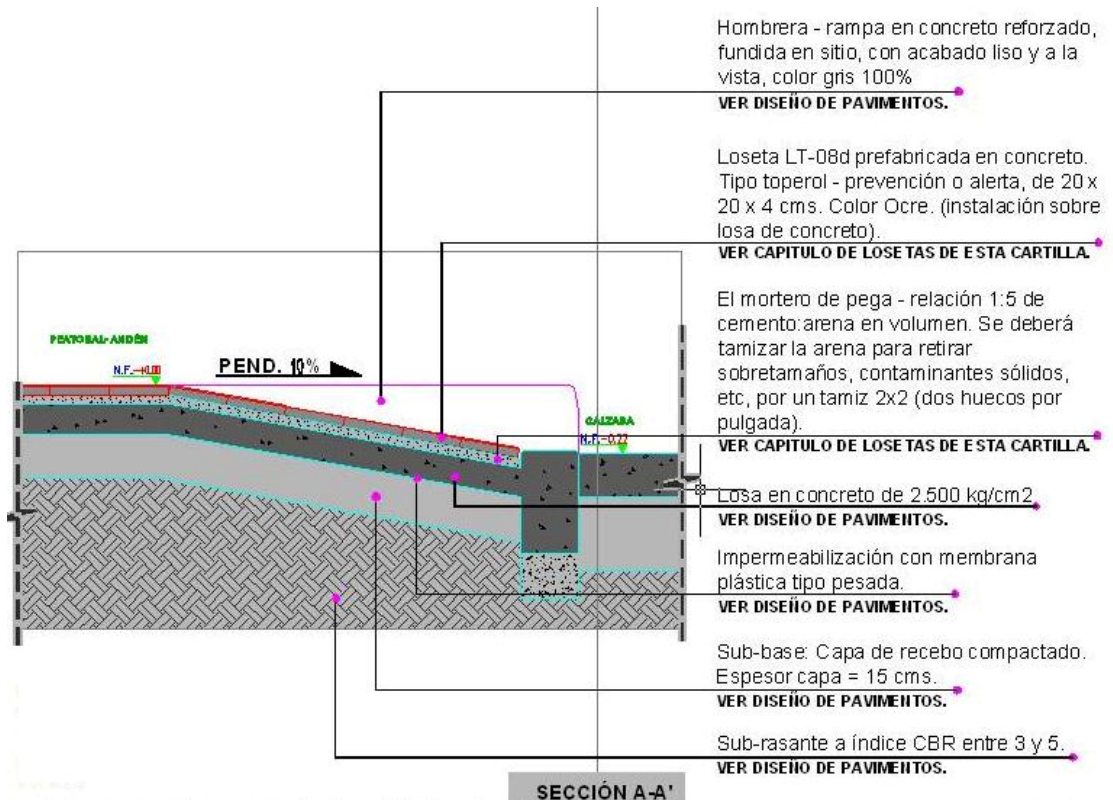




ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES

Fecha : ENE-2013



- Sardinel en concreto reforzado fundido integralmente con la calzada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Impermeabilización con membrana plástica tipo pesada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Sub-base: Capa de recebo compactado. Espesor capa = 15 cms. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Sub-rasante a índice CBR entre 3 y 5. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Calzada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**



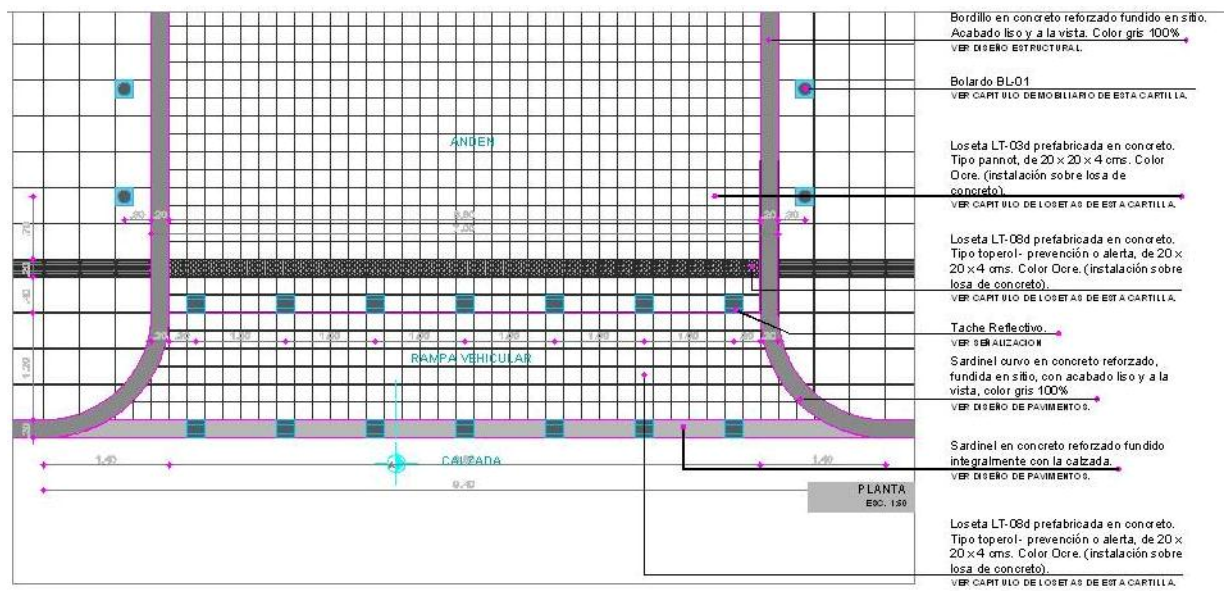
	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	<b>ANEXO TECNICO C</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES</b>	<b>Fecha : ENE-2013</b>	

## Rampas tipo RV-02 – PARA ACCESO A ESTACIONES DE SERVICIO.

### DESCRIPCIÓN:



Rampa tipo **RV-02** en concreto reforzado fundido en sitio con acabado en losetas prefabricadas en concreto LT-03 tipo pannot instaladas mediante una capa de mortero de pega en relación 1:5 de cemento:arena en volumen. Se deberá tamizar la arena para retirar sobretamaños, contaminantes sólidos, etc, por un tamiz 2x2 (dos huecos por pulgada). Se recomienda tomar dimensiones en obra.

### NOTA: MEDIDAS EN METROS.



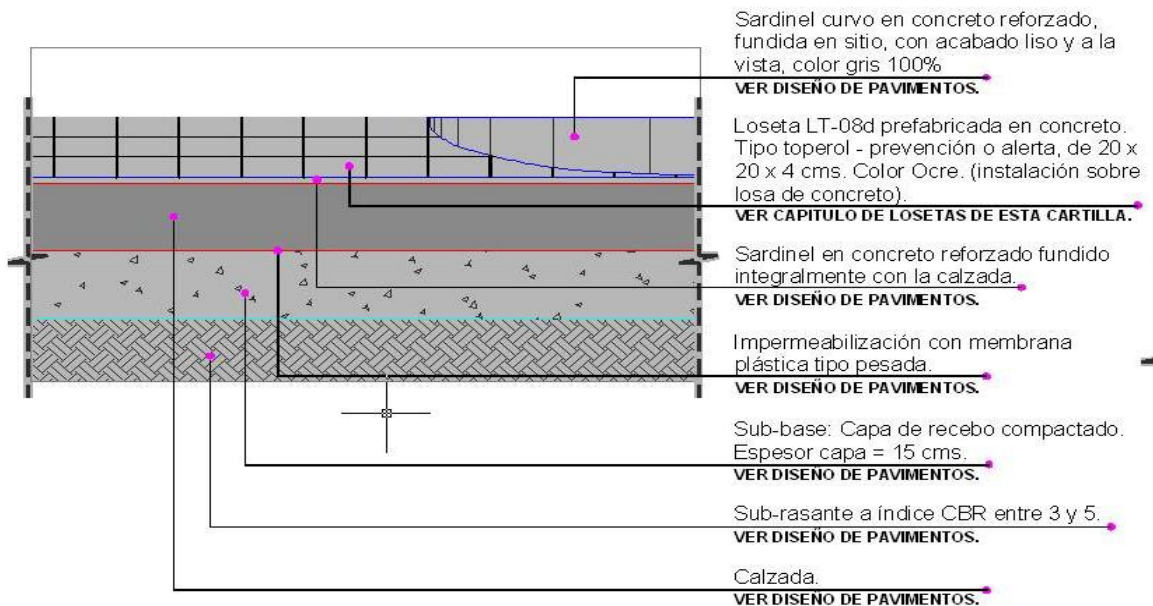
### (VER CARTILLA DE RAMPAS – TRANSCRIBIR)

- Bordillo en concreto reforzado fundido en sitio. Acabado liso y a la vista. Color gris 100%. **VER DISEÑO ESTRUCTURAL.**
- Bolardo BL-01. **VER CAPITULO DE MOBILIARIO DE ESTA CARTILLA.**
- Loseta LT-03d prefabricada en concreto. Tipo pannot, de 20 x 20 x 4 cms. Color Ocre. (instalación sobre losa de concreto). **VER**

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	



**CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**

- Loseta LT-08d prefabricada en concreto. Tipo toperol - prevención o alerta, de 20 x 20 x 4 cms. Color Ocre. (instalación sobre losa de concreto). **VER CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**
- Tache Reflectivo. **VER SEÑALIZACION**
- Sardinell curvo en concreto reforzado, fundida en sitio, con acabado liso y a la vista, color gris 100%. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Sardinell en concreto reforzado fundido integralmente con la calzada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**



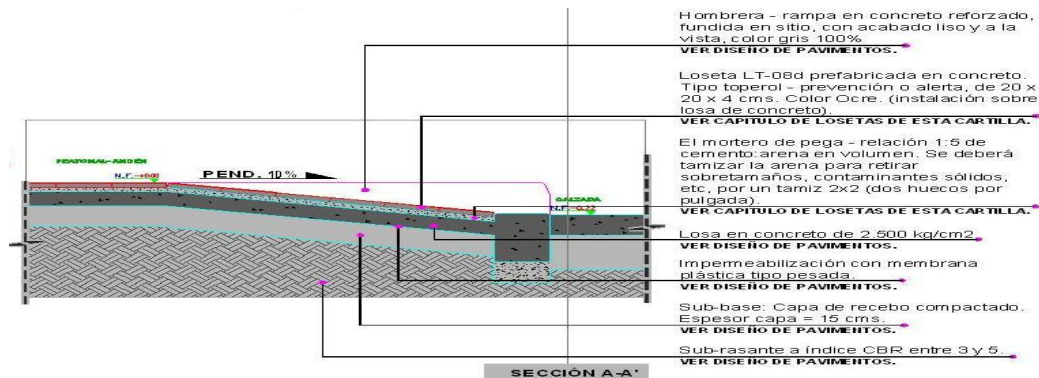
- Sardinell curvo en concreto reforzado, fundida en sitio, con acabado liso y a la vista, color gris 100%. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Loseta LT-08d prefabricada en concreto. Tipo toperol - prevención o alerta, de 20 x 20 x 4 cms. Color Ocre. (instalación sobre losa de concreto). **VER CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**
- Sardinell en concreto reforzado fundido integralmente con la calzada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Impermeabilización con membrana plástica tipo pesada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Sub-base: Capa de recebo compactado. Espesor capa = 15 cms.



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	<b>ANEXO TECNICO C</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES</b>	<b>Fecha : ENE-2013</b>	

**VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**



- Sub-rasante a índice CBR entre 3 y 5. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Calzada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**



- Hombra - rampa en concreto reforzado, fundida en sitio, con acabado liso y a la vista, color gris 100%. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Loseta LT-08d prefabricada en concreto. Tipo toperol - prevención o alerta, de 20 x 20 x 4 cms. Color Ocre. (instalación sobre losa de concreto). **VER CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**
- El mortero de pega - relación 1:5 de cemento:arena en volumen. Se deberá tamizar la arena para retirar sobretamaños, contaminantes sólidos, etc, por un tamiz 2x2 (dos huecos por pulgada). **VER CAPITULO DE LOSETAS DE ESTA CARTILLA.**
- Losa en concreto de 2.500 kg/cm<sup>2</sup>. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Impermeabilización con membrana plástica tipo pesada. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Sub-base: Capa de recebo compactado. Espesor capa = 15 cms. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**
- Sub-rasante a índice CBR entre 3 y 5. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**

**c. Esquinas Típicas EQ-1:**

- Bordillo en concreto fundido en sitio con acabado liso y a la vista, color gris 100%. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS Y CAPÍTULO DE PAVIMENTOS EN ESTA CARTILLA.**
- Paso peatonal a nivel de calzada en adoquín de concreto (tráfico vehicular), **AD-VHe** de 20 X 10 X 8 cms, con traba en espina pez. Color rojo. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS Y CAPÍTULOS DE PAVIMENTOS Y TRAMOS TÍPICOS EN ESTA CARTILLA.**
- Cebra en adoquín de concreto (tráfico vehicular), **AD-VHd** de 20

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

X 10 X8 cms, con traba en espina pez. Color ocre. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS Y CAPÍTULOS DE PAVIMENTOS Y TRAMOS TÍPICOS EN ESTA CARTILLA.**

- Superficie de acabado de esquina con adoquín **AD-PCe** en concreto para tráfico peatonal de 10 X 20 X 6 cms, color rojo. **VER CAPÍTULO DE PAVIMENTOS Y DE TRAMOS TÍPICOS EN ESTA CARTILLA.**

- Rampa Peatonal RA-01. **VER LÁMINA RA-01 EN ESTA CARTILLA.**

- Loseta prefabricada en concreto de 40 X 40 cms, táctil **LT-07a**. (Color gris 100%). **VER CAPÍTULO DE PAVIMENTOS Y TRAMOS TÍPICOS EN ESTA CARTILLA.**

- Franja de ajuste. **VER CAPÍTULO DE FRANJAS DE AJUSTE EN ESTA CARTILLA.**

- Calzada en concreto fundida integralmente con el sardinel. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**

- Sardinel en concreto reforzado fundido en sitio integralmente con la calzada, con acabado liso y a la vista, color gris 100%. **VER DISEÑO DE PAVIMENTOS.**

- Cenefa **CE-01**. En losetas LT-01a 40 x 40 (color rojo). **VER CAPÍTULO DE CENEFAS EN ESTA CARTILLA.**

- Luminaria mixta LU-02. **VER CAPÍTULO DE LUMINARIAS EN LA CARTILLA DE MOBILIARIO URBANO TRANSACARIBE.**

- Andén según tramo. **VER CAPÍTULO DE TRAMOS TÍPICOS EN ESTA CARTILLA.**

- Línea de frenado pintada sobre calzada, color blanco. **VER SEÑALIZACION**



- Bordillo conformado por adoquines en concreto AD-PCe de 20 x 10 x6cms. Color rojo. Puestos de canto. (Arranque en la esquina del predio). **VER CAPÍTULO DE PAVIMENTOS Y TRAMOS TÍPICOS EN ESTA CARTILLA.**

- Se aplicara el tipo de diseño según el tipo de bocacalles que se encuentre en el tramo, ya sea del tipo EQ-1a, EQ-1b, EQ-1c, EQ-1d. **VER CARTILLA DE ESQUINAS – TRANSCARIBE.**

## MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los pavimentos y andenes que sean construidos con loseta, será la unidad (U), de rampa del tipo, material, color y espesor que definan los



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

1,2,10	Rampa Peatonal Tramo <b>RP-03</b> - Para tramo de andén. 4.80x1.80 mts.	U
1,2,11	Rampa Vehicular Tramo <b>RV-01</b> - 4m en anden de 3m.	U
1,2,12	Rampa Vehicular Tramo <b>RV-02</b> - 7m en anden de 3m	U
1,2,13	Rampa Vehicular Tramo <b>RV-03</b> - 12m en anden de 3m	U

### EP 1.2.5 Sardinel de concreto de 3000 psi de 20x25 cm. Incluye refuerzo

Esta Especificación se refiere a la construcción de Sardineles en Concreto Hidráulico de 3.000 psi reforzado, que tendrán las formas y dimensiones que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría.



También se refiere al suministro, instalación y fijación de Sardineles o Bordillos prefabricados modulares que hayan sido autorizado pro TRANSCARIBE y/o la Interventoría y que cumplan con lo especificado en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares, y con los requerimientos de las Normas Técnicas aplicables para la prefabricación de Bordillos en Concreto Hidráulico.

La estructura de los Sardineles construidos en Obra, estará conformada por los siguientes Elementos :

Una Losa de Pavimento construida en Concreto Hidráulico del tipo y espesor que definan los Diseños, teniendo muy en cuenta la consideración de que se trata de una Losa de Pavimento con Sardinel Integral apoyado y construido sobre ella.

Una Estructura de concreto de 3.000 psi. que tendrá la forma y dimensiones que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares, cartilla de espacio público, TRANSCARIBE y/o la Interventoría, con Refuerzo vertical corrugado de 1/2 de pulgada (1/2") cada 30 cm. de acuerdo a lo dispuesto en los diseños, planos y cartilla de espacio público, previamente anclado en la Losa de Pavimento y con un Refuerzo horizontal de amarre, discontinuo en cada Junta Transversal del Pavimento, en varilla corrugada de 1/2 de pulgada (1/2") de acuerdo a lo especificado en los diseños, planos y/o cartilla de espacio público, que será adecuadamente formaleteado, vibrado, vaciado y acabado, con un Concreto 3000 psi.

La Estructura del Sardinel será continua e integral con la Losa de Pavimento en que se apoya, por tal razón requerirá de Juntas transversales de Contracción o Dilatación, las cuales, como mínimo, deberán coincidir con las correspondientes de las Losas del Pavimento en que se apoya. Estas Juntas, según lo definan los Diseños o la Interventoría, podrán ser construidas durante el vaciado del Concreto, mediante la instalación en las formaletas de molduras o boces de madera, o podrán ser cortadas

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

mecánicamente tan pronto como el Concreto del Sardinel tenga la resistencia requerida para permitir un corte sin desbordes.

Como se trata de una Estructura en Concreto que quedará a la vista, el CONTRATISTA implementará todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada construcción del Sardinel y el muy buen acabado de sus superficies de Concreto. Para este propósito tendrá en cuenta lo siguiente, con las modificaciones y/o adiciones que defina la Interventoría, así:

Las Formaletas se deberán diseñar, fabricar, instalar y fijar para que cumplan con la forma y dimensiones especificadas; para que sean impermeables, rígidas y estables durante el vaciado y vibrado del Concreto y para que garanticen la obtención del acabado especificado.



Tanto las Formaletas como sus soportes deberán tener la rigidez suficiente para resistir, sin desplazarse o deformarse, las cargas estáticas y dinámicas generadas por la instalación, vibrados, conformación, acabado y fraguado del Concreto.

Cuando se tengan tramos curvos de Sardinel, las Formaletas se diseñarán, construirán y fijarán con Materiales flexibles que permitan la obtención de las curvaturas, formas y dimensiones especificadas y que garanticen la estabilidad de las Formaletas durante el proceso de instalación, vibrado, conformación, acabado y fraguado del Concreto.

A criterio de la Interventoría, se podrá aprobar la solicitud del CONTRATISTA de asentar y/o pulir, con los Equipos, Herramientas y Materiales adecuados y autorizados, los defectos menores que se hayan detectado en el acabado superficial de los Sardineles o Bordillos. En cualquier caso, los costos de las reparaciones autorizadas y aprobadas, serán a cargo exclusivo del CONTRATISTA.

Cuando se trate del suministro en Obra, transporte interno, instalación y fijación de Sardineles o bordillos prefabricados, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta lo siguiente, con las modificaciones y/o adiciones que defina la Interventoría, así : Cuando TRANSCARIBE. y/o la Interventoría autorice al CONTRATISTA para que suministre en Obra los Bordillos especificados, éste someterá su Proveedor y las Muestras representativas a la aprobación de la Interventoría, como requisito previo para que se autorice el suministro en Obra de tales Bordillos prefabricados. En todo caso, los Bordillos suministrados e instalados deberán cumplir con todo lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 4109.

La instalación de los Bordillos se realizará después del vaciado las Losas de Pavimento adyacentes y después de la adecuada preparación de su Fundación, de acuerdo con lo definido por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría. La instalación y fijación de los Bordillos prefabricados, se deberá ejecutar con Mano



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

de Obra calificada y controlando permanentemente que se cumpla con los hilos y niveles especificados. El tipo, espesor, forma y Materiales en que se construirán las Juntas de los Bordillos prefabricados, serán definidos por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

## MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los Sardineles o Bordillos construidos en obra con Concreto Hidráulico de 3.000 psi. será el Metro Lineal (m), con aproximación a un decimal y sin distinción de tipo, forma y dimensiones, del Sardinel o Bordillo que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para los Sardineles O Bordillos del tipo y Clase que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de : Producción, suministro en Obra, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y Clase de Concreto para Sardineles o Bordillos que haya sido autorizado; el suministro e instalación del Acero de refuerzo estipulado en los planos, diseños, especificación, Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas que se requieran; Equipos y Herramientas para la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Concreto autorizado; Cobertores y protectores tipo plásticos; Puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestras, transportes y Ensayos del Concreto para Sardineles o Bordillos, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales para Juntas de los Sardineles o Bordillos (Molduras); Materiales para el Curado de los Concretos; Mano de Obra calificada y común de la Fabricación, instalación y desmonte de las Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra de la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Concreto autorizado; Mano de Obra de limpieza, drenajes, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma, dimensiones y/o volumen del Concreto autorizado para Sardineles o Bordillos. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

El Acero de Refuerzo que haya sido instalado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que hayan sido debidamente aprobados por ésta, deberá cumplir con lo dispuesto en el capítulo de **Refuerzo** de estas Especificaciones Técnicas.

No habrá pago adicional por el corte y eventual sellado de las Juntas, que se haya realizado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobado por ésta.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

- 1.2.14 Sardinell de concreto de 3000 psi de 20x25 cm. Incluye refuerzo
- 1.2.16 Sardinell de concreto de 3000 psi de 20x50 cm. Incluye refuerzo

### **EP-1.2.6 Pañete en mortero 1:4 en muro de mampostería. Incluida mano de obra, equipos y materiales. Espesor de 1.5 cm**



Los muros se revestirán en donde los planos lo indiquen, con mortero de cemento y arena: La mampostería se limpiará de todos los residuos dejados durante la ejecución, se humedecerán convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana. Se colocará en forma continua una capa de mortero con espesor máximo de 1.5 cms. La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una hora, como máximo.

Finalmente la superficie obtenida será, alisada por medio de una llana de madera especial, cuidando de que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, plomada y plana.

Los pañetes de los muros deberán dilatarse mediante estrías de un ancho de 1 cms por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros o pañetes, terminen y se ajusten a elementos tales como estructuras; y deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme. Se harán donde quiera que se presenten cambios de material pañetado.

### **Materiales:**

Mortero de cemento y arena semilavada en proporción 1:4, que debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos en el anexo A para los concretos.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### Medida y Pago:

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M<sup>2</sup>) con aproximación a un decimal, descontando todos los vanos, correspondiendo todos los filos y goteras incluidas en los planos.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para Pañete del tipo y Clase que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de : Producción, suministro en Obra, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y Clase de Mortero para pañete que haya sido autorizado; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas que se requieran; Equipos y Herramientas para la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, colocación, acabado, curado y protección del Mortero para Pañete autorizado; Cobertores y protectores tipo plásticos; Puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestras, transportes y Ensayos del Mortero para Pañete, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Mano de Obra calificada y común de la Fabricación, instalación y desmonte de las Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra de la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Mortero para Pañete autorizado; Mano de Obra de limpieza, drenajes, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma, dimensiones y/o volumen del Mortero para Pañete superior al espesor de 1.5 cm. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos.



### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.2.15 Pañete en mortero 1:4 en muro de mampostería. Incluida mano de obra y materiales. Espesor de 1.5 cm

### EP-1.2.7 Concreto estructural de 3000 psi incluido acero de refuerzo.



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Se refiere este artículo a la construcción de vigas para conformación de escalón, zarpas, placas macizas, dinteles, vigas de amarre, vigas de coronamiento, vigas de cubierta, vigas para divisiones de muros en baños de acuerdo con los detalles consignados en los diseños, planos, especificaciones o establecidos por TRANSCARIBE y/o la INTERVENTORIA.

Estos elementos estructurales se harán con las dimensiones que aparecen en los planos usando formalete ría metálica o de madera, si se requiere, cuidando que esta se encuentre perfectamente recta y limpia.

La Interventoría deberá comprobar periódicamente por medio de ensayos de laboratorio las calidades de los materiales para establecer comparaciones con lo exigido en estas especificaciones.

Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo establecidas en las especificaciones generales y el anexo A de las especificaciones.



#### **Materiales:**

Se empleará concreto y acero de las especificaciones contenidas en los planos y deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo establecidas en el anexo A de las especificaciones.

#### **Medida y Pago:**

El volumen de los diferentes tipos de concreto de acuerdo con los elementos construidos y aceptados por la Interventoría se medirá de acuerdo a la unidad de cada elemento establecida en la lista de cantidades:

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para cada elemento de concreto del tipo y Clase que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de : Producción, suministro en Obra, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección de Concreto de 3.000 psi; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas que se requieran; Equipos y Herramientas para la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, colocación, acabado, curado y protección del Concreto de 3.000 psi; Cobertores y protectores tipo plásticos; Puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto de 3.000 psi, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Mano de Obra calificada y común de la Fabricación, instalación y desmonte de las Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra de la dosificación,

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Concreto de 3.000 psi; Mano de Obra de limpieza, drenajes, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma, dimensiones y/o volumen del Concreto de 3.000 psi superior al espesor o alturas especificadas. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos.

### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.2.17 Viga de 25x10 cm en concreto estructural de 3000 psi incluido acero de refuerzo, para conformación de escalón en z de espacio público para niveles superiores en acceso a predios



1.2.18 Viga de coronación sobre muro de mampostería de 20x20 cm en concreto de 3000 psi. Incluye refuerzo

### **EP-1.3.Contenedor de Raíz Alcorque, materas para árboles, Bancas, bicicleteros, bolardos, cabinas telefónicas, canecas, luminarias y mogadores.**

Construir de acuerdo con los planos del Proyecto, y teniendo en cuenta lo especificado en la CARTILLA DE ESPACIO PÚBLICO incorporada como anexo a este Capítulo.

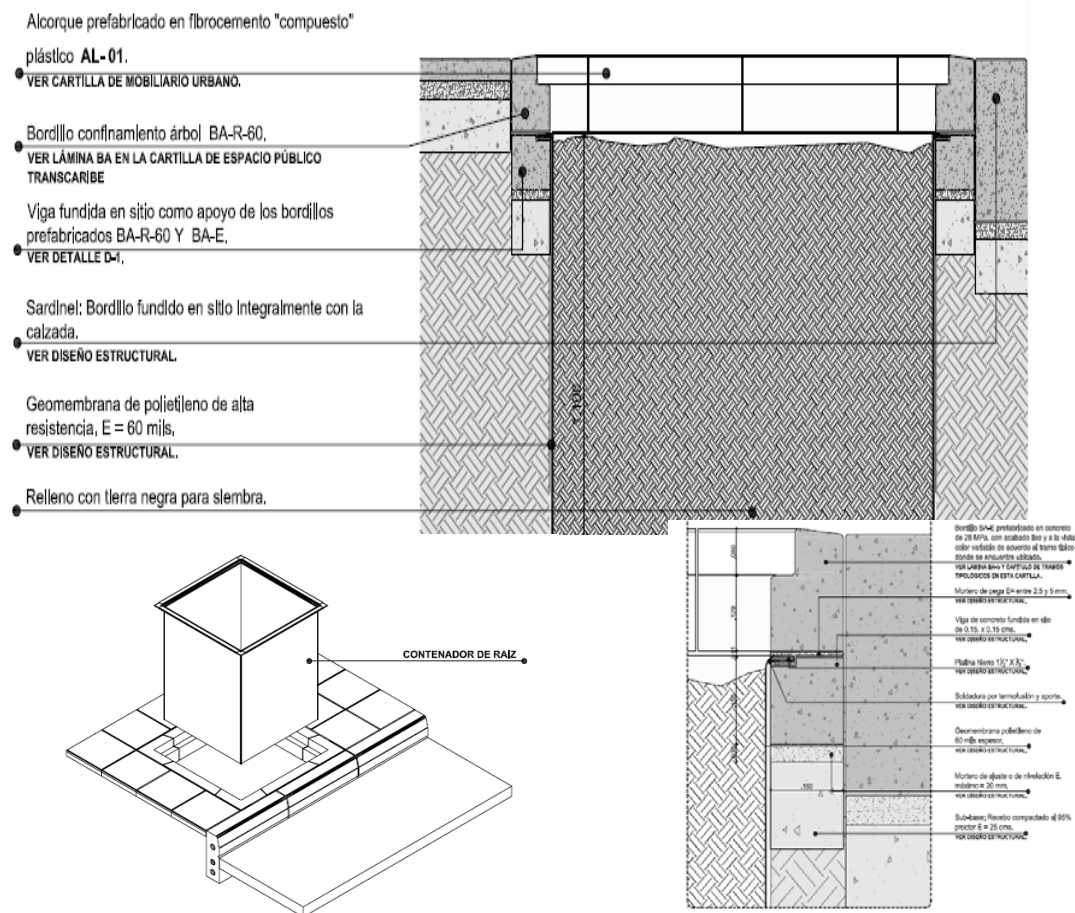
#### **1.3.1 Contenedor de Raíz-Alcorques y Materas:**

Se trata de un conjunto de piezas utilizadas con el objeto de inducir a las raíces de los arboles sembrados en ella se profundicen y no se prolonguen hacia los laterales y evitar daños sobre el pavimento o estructuras adyacentes. Constan de una pieza en forma de caja fabricada en geomembrana de polietileno de 60 mls, (1.5mm) de espesor, con marco en platina de hierro de 1 1/2"x1/8", fozo o hueco para la siembra del árbol, bordillos y viga de apoyo de los mismos y las dos piezas que conforman el Alcorque.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	<b>ANEXO TECNICO C</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES</b>	<b>Fecha : ENE-2013</b>	

Se instala directamente contra las paredes de la excavación y en su extremo superior la platina se apoya sobre la viga fundida en sitio que además servirá de apoyo a los bordillo porta alcorques. Las dimensiones serán según el tamaño de las materas, ver capítulo de alcorques en la cartilla de espacio público de TRANSCARIBE.



Vista elementos que componen el contenedor de raíz



## MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la Unidad (U), de Contenedor de Raíz y Alcorque debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría:

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para los Contenedores de Raíces, el cual debe incluir los costos de fabricación transporte,

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

almacenamiento, transporte interno en obra e instalación del contenedor de raíz, la mano de obra para la excavación del hueco para la siembra del árbol respectivo, los materiales y mano de obra para construcción de viga para apoyo de los bordillos porta alcorque, costo de materiales y la mano de obra para la fabricación, transporte, almacenamiento, transporte interno e instalación del Alcorque y los bordillos prefabricados tipo BAE para esquinas y BAR-60 tipo recto que se deberán instalar previa a la colocación el alcorque, y todos los costos que se requieran para su fabricación, transporte, almacenamiento e instalación.

Ítems de pago.

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

#### 1.3.1 Contenedor de raíces 1.2

#### 1.3.4 Bolardos BL-M60

Se prefiere los prefabricados denominados Bolardo circular tipo M-60, en concreto de 21 Mpa, los cuales se utilizan para delimitación, control y definición de zonas peatonales restringiendo el acceso de vehículos. El bolardo tendrá una longitud de 0.83m y un diámetro de 0.24m, deberá tener acabado en concreto abuzardado.

Los bolardos en concreto reforzado se anclarán a los sitios especificados en los diseños, planos, especificaciones particulares, o donde lo designe TRANSCARIBE y/o la Interventoría, para restringir el acceso de vehículos en este punto



#### **INSTALACIÓN:**

Se excava para un dado en concreto teniendo en cuenta la modulación del piso existente (Loseta 40 X 40 y/o 20 X 20 cms.). Se nivela y se fija el elemento, se asegura el anclaje con una varilla de refuerzo en la parte inferior. Posteriormente se funde el dado en concreto.

#### **POSICIONAMIENTO:**

Se recomienda la ubicación en áreas abiertas como plazas, parques y alamedas.

#### **Acero de refuerzo:**

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Fy= 420 Mpa.

## MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la Unidad (U), de Bolardo debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría:

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para los Bolardos, el cual debe incluir los costos de fabricación transporte, almacenamiento, transporte interno en obra e instalación del bolardo, la mano de obra para la excavación del hueco para la instalación del bolardo, los materiales y mano de obra para construcción del dado en concreto de 3.000 psi, y todos los demás costos que se requieran para su fabricación, transporte, almacenamiento e instalación.

### Ítems de pago.

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:



1.3.4-1,3,3 Bolardos Tipo M60 un

### 1.3.5 Canecas



### DESCRIPCIÓN:

Elemento en acero inoxidable 340 brillante y satinado, lámina perforada y paraleles con anclaje al piso, especial para parques, centros comerciales y lugares públicos. El cilíndrico de tendrá una altura de 60cm de altura y 40cm de diámetro, paral tubular de 1

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

metro de altura en acero inoxidable con anclaje al piso

### **RECOMENDACIONES DE UBICACIÓN:**

La caneca debe estar ubicada en lugares con flujo peatonal o lugares de reunión. Su posición no debe obstruir la circulación en las zonas peatonales. Siempre debe permitir su rotación y vaciado cómodo.

Se deben agrupar tres canecas, para diferenciar la clase de desechos que se deposita en cada caneca (según normas de reciclaje).

Deben estar siempre colocadas sobre una base dura en concreto para garantizar su estabilidad y evitar que sean parcialmente cubiertas por la maleza en el caso de estar en zonas verdes.

Para su instalación en terreno inclinado las canecas han de ser correctamente niveladas; nunca deben quedar inclinadas.

### **INSTALACIÓN:**

Se funde una base en concreto de 3000 p.s.i de 40 X 200 X 30 cms de profundidad, en la cual se embeben los parales (ver detalle).



### **MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida será la Unidad (U), de Caneca debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato para las canecas, el cual debe incluir los costos de fabricación transporte, almacenamiento, transporte interno en obra e instalación de las Caneca, la mano de obra para la excavación del hueco para la instalación de las Caneca, los materiales y mano de obra para construcción del dado en concreto de 3.000 psi, y todos los demás costos que se requieran para su fabricación, transporte, almacenamiento e instalación.

### **Ítems de pago.**

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.3.3 Canecas en acero inoxidable tipo Barcelona

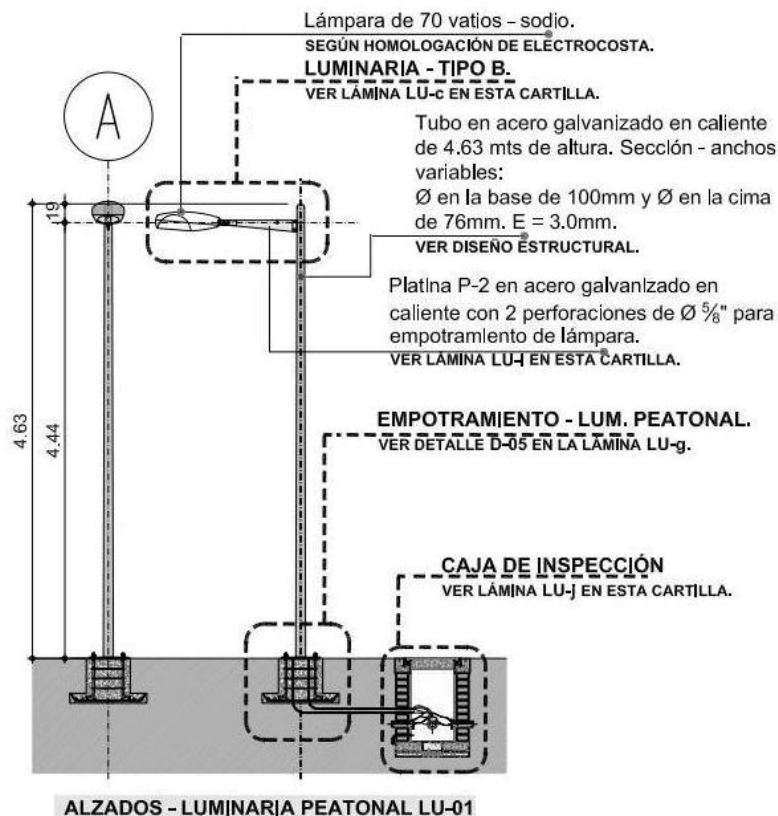
	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### 1.3.6 Luminarias:

#### LUMINARIA PEATONAL TIPO LU-01:



##### DESCRIPCIÓN:

Elemento metálico de Iluminación para áreas peatonales que utiliza lámparas sencillas. Deben ser usadas para iluminar zonas peatonales, andenes, plazoletas, parques y zonas verdes. No se deben utilizar para Iluminación vehicular.



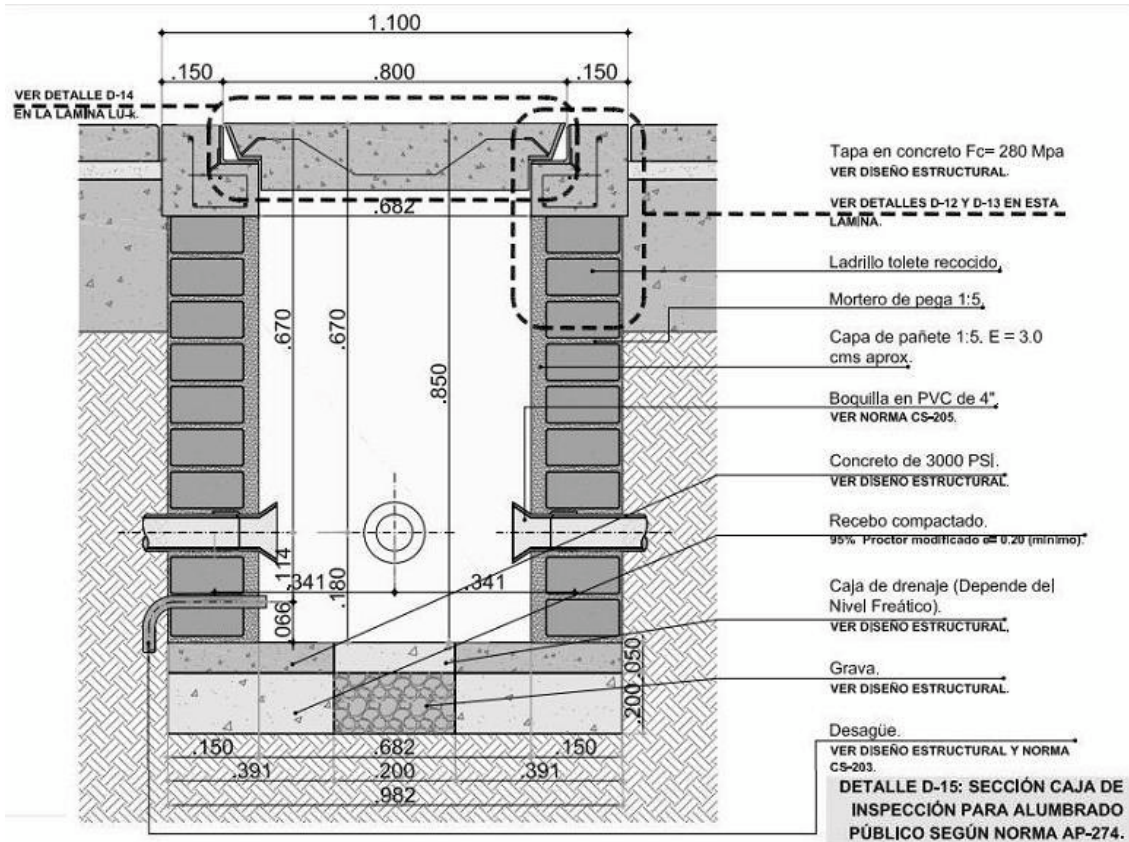
##### COMPONENTES:

- 1 - Lámpara homologada por Electrocosta de 70 vatios - sodio.
- 2 - Platinas en acero galvanizado en caliente con 2 con perforaciones de 5/8". En la parte superior sostienen la lámpara.
- 3 - Paral - tubo en acero galvanizado en caliente: Dimensiones: Ancho (SECCIONES VARIABLES): Ø en la base de 100mm y Ø en la cima de 76mm. E = 3.0mm. Altura total: 4.63 m. **VER DETALLES CONSTRUCTIVOS SEGUN SE INDICA.**

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

4 – Empotramiento luminaria peatonal. **VER DETALLE D-05 EN LA LÁMINA LU-g.**

5 – Caja de inspección LU-j:



### DESCRIPCIÓN:



Caja de inspección para alumbrado público según normas AP-279, CS-203, SC-205 y CS-279 de CODENSA.

### COMPONENTES:

- 1 - Caja en ladrillo tolete revestido con una capa de pañete de 3.00 cms.
- 2- Tapa en concreto reforzado de 129.4 X 79.4 X 11.0 cms. (medidas nominales: 130 X 80 X 11 Cms.)

**DIMENSIONES CAJA:** Alto interior: 85.0 cms. Ancho interior: 68.2 cms. **VER DETALLE EN LA LAMINA LU-J DE MOBILIARIO, LUMINARIA.**

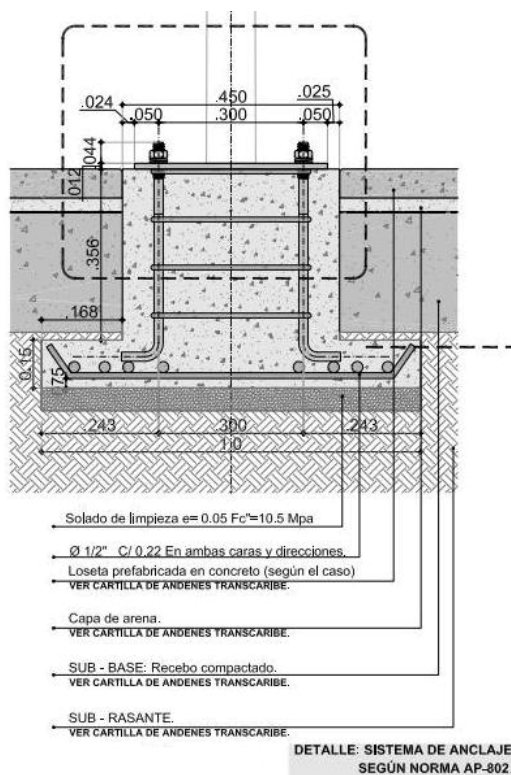


	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## SISTEMA DE EMPOTRAMIENTO DE LA LUMINARIA PEATONAL.

Las láminas y platinas utilizadas para la fabricación de los postes metálicos para alumbrado público deben tener las siguientes condiciones mínimas:



- Calibre de la lámina 4 mm (5/32) pulg,
- Resistencia a la tracción 37 - 45Kg/mm<sup>2</sup>,
- Límite mínimo de fluencia 24 Kg/mm<sup>2</sup>,
- Elongación 24 a 28 %.



Los postes deben tener en su extremo inferior una base ó placa cuadrada debidamente soldada con cuatro perforaciones ovaladas para permitir la correcta fijación del poste a la fundación de concreto mediante 4 pernos de anclaje de diámetro nominal de 25mm y diámetro de rosca de 24 mm, longitud de 600 mm con la punta inferior doblada tipo "J", la dimensiones de la placa de la base del poste son 410 mm; distancia entre perforaciones 300 mm y espesor de 20 mm, adicionalmente la unión del poste con la base metálica debe ser reforzada con 4 platinas triangulares de 1/2 pulg. Todas las soldaduras deben ser libres de defectos tales como escorias, inclusiones, poros, etc., y de la misma forma deben cumplir con el código ASME capítulo IX.

## PROCESO DE GALVANIZACIÓN:

Se realizará por inmersión en caliente, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc, tanto Interior como exterior. La calidad del zinc de

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

revestimiento se garantiza según las normas ASTM B6 AHG (Super High Grade).

#### **RECUBRIMIENTO DE ACABADO:**

Aplicar una capa de Esmalte Uretano Serie 36 con una concentración en sólidos por volumen mínimo del 62% color gris Ral 7045 a un espesor de 2,0-2,5 mils en película seca.

#### **LUMINARIA PEATONAL MIXTA TIPO LU-02 – LU-04:**

#### **LUMINARIA MIXTA TIPO LU-**

#### **02: DESCRIPCIÓN:**

Elemento metálico de Iluminación para zonas vehiculares-peatonales que utiliza lámparas dobles o sencillas. Deben ser usadas para iluminar zonas de tránsito vehicular y peatonal.



#### **COMPONENTES:**

- 1 - Lámpara homologada por Electrocosta
- 2 - Platinas en acero galvanizado en caliente con 2 con perforaciones de 5/8". En la parte superior sostienen la lámpara.
- 3 - Platinas en acero galvanizado en caliente con 3 con perforaciones de 5/8". En la parte superior sostienen la lámpara.
- 4 - Paral - tubo en acero galvanizado en caliente de 12 mts de altura. Sección - anchos variables.

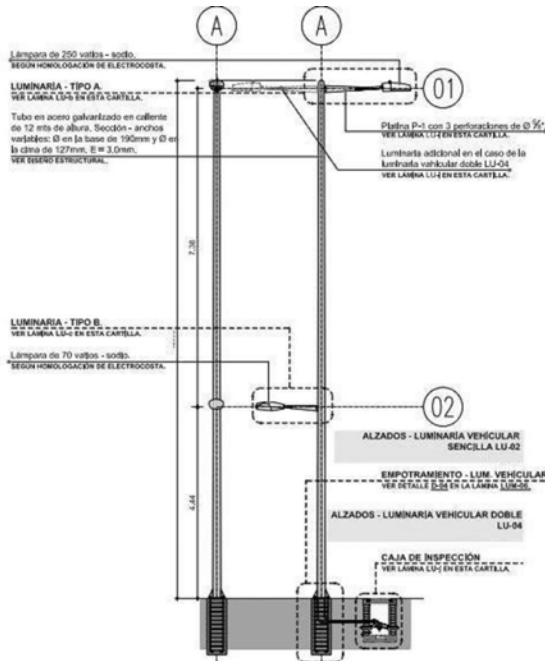
**VER DETALLES CONSTRUCTIVOS SEGÚN SE INDICA.**

#### **DIMENSIONES:**

Ancho (SECCIONES VARIABLES):  $\emptyset$  en la base de 190 mm y  $\emptyset$  en la cima de 127mm. E = 3.0mm. Altura total: 12 m.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## LUMINARIA MIXTA LU-04:



### DESCRIPCIÓN:

Elemento metálico de Iluminación para zonas vehiculares que utiliza lámparas dobles o sencillas. Deben ser usadas para iluminar zonas de tránsito vehicular.

### COMPONENTES:



- 1 - Lámpara homologada por Electrocosta
- 2 - Platinas en acero galvanizado en caliente con 2 con perforaciones de 5/8". En la parte superior sostienen la lámpara.
- 3 - Platinas en acero galvanizado en caliente con 3 con perforaciones de 5/8". En la parte superior sostienen la lámpara

4 - Paral - tubo en acero galvanizado en caliente de 12 mts de altura. Sección - anchos variables.

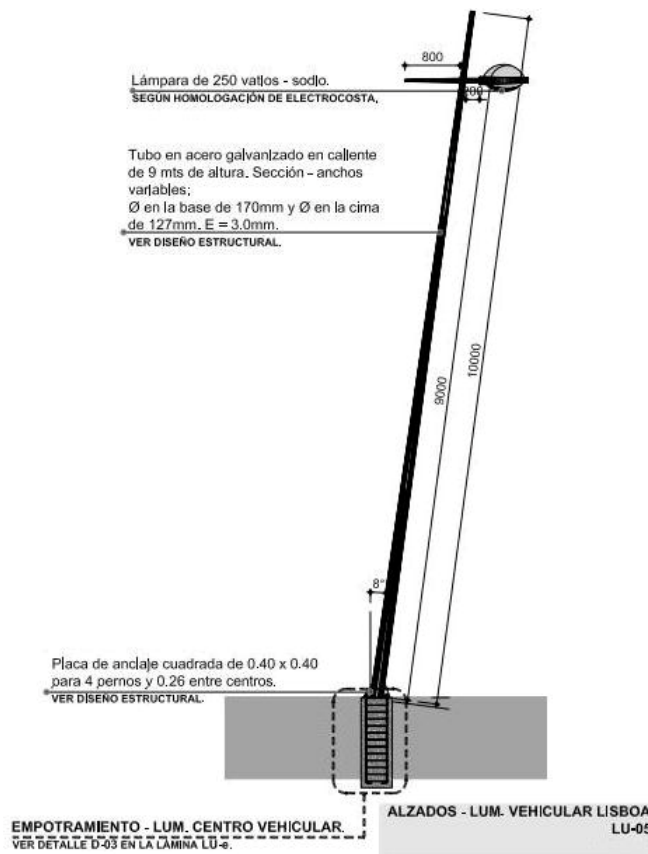
**VER DETALLES CONSTRUCTIVOS SEGÚN SE INDICA.**

### DIMENSIONES:

Ancho (SECCIONES VARIABLES):  $\emptyset$  en la base de 190mm y  $\emptyset$  en la cima de 127mm. E = 3.0mm. Altura total: 12 m.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## LUMINARIA VEHICULAR LISBOA LU-05:



### DESCRIPCIÓN:

Elemento metálico de iluminación para zonas vehiculares que utiliza lámparas dobles o sencillas. Deben ser usadas para iluminar zonas de tránsito vehicular.

### COMPONENTE



#### S:

- 1 - Lámpara homologada por Electrocost
- a
- 2 - Platinas en acero galvanizado en caliente con perforaciones de 5/8". En la parte superior sostienen la lámpara.
- 3 - Platinas en acero galvanizado en caliente con perforaciones de 5/8". En la parte superior sostienen la lámpara.
- 4 - Paral - tubo en acero galvanizado en caliente de 12 mts de altura. Sección - anchos variables.

**VER DETALLES CONSTRUCTIVOS SEGÚN SE INDICA.**

### DIMENSIONES

Ancho (SECCIONES VARIABLES): Ø en la base de 190 mm y Ø en la cima de 127mm. E = 3.0mm. Altura total: 10 m.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### EP-1.3.8 barandas

#### Descripción:

Baranda de protección y direccionamiento de flujos peatonales, delimitación de parques y pasos peatonales.

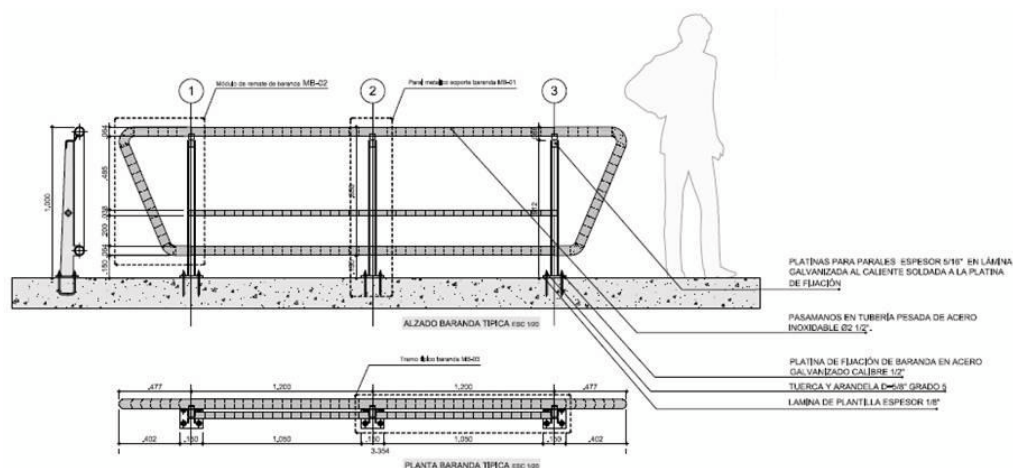
**Procedimiento Constructivo:** La baranda peatonal debe instalarse sobre superficie continua para garantizar su estabilidad y linealidad.



El anclaje se deberá realizar en varillas de 5/8" embebidas en concreto, según la modulación de piso variable entre 40cmx4cm y 20cmx20cm o en pisos de arcillas según la modulación del mismo y con una profundidad de 25cm. Los parales se fijarán mediante uniones roscadas a los anclajes dispuestos cada 120cm, posteriormente se soldan los pasamanos y los pasamanos y remates laterales en tubo de 2 1/2"x0,0128mm y los guarda cuerpos en tubo de 1 1/2"x0,0126mm. Para la fijación sobre concreto previamente fundido se deberá emplearse pernos de expansión 14-3 de 5/16".

Dimensiones de la Baranda:

Alto: 1,00m; Ancho: 0,19m

Se deberá poner especial atención tanto en el remate como en el paral metálico de soporte.



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### **Materiales:**

- Platinas para parales e=5/16" en lámina galvanizada al caliente soldada a la platina de fijación.
- Pasamanos en tubería Pesada de Acero inoxidable de diámetro 2 ½"
- Platina de fijación de baranda en acero galvanizado en caliente calibre ½"
- Tuerca y arandela y arandela diámetro 5/8" Grado 5.
- Lámina de plantilla de espesor 0,15x0,15x 1/8"

**Acabado:** Acero Galvanizado y pasamanos en acero inoxidable

**Medida y pago:** Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las barandas peatonales; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, galvanizado en caliente, almacenamiento, desperdicios, manejo, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

### **Ítem de pago:**



1.3.5 Baranda Peatonal m

### **EP-1.3.9 POSTES METÁLICOS PARA LAS LUMINARIAS DE ESPACIO PÚBLICO:**

Esta especificación técnica establece las características y requisitos técnicos que deben cumplir los postes metálicos para la remodelación del alumbrado público del Tramo BAZURTO - POPA.

Los postes son elementos mecánicos que trabajan a flexión y cuya única función es sostener la luminaria y su brazo, estos elementos serán empleados a la intemperie y sometidos a la contaminación atmosférica de la ciudad.

Los postes metálicos para alumbrado público serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 o ASTM A 123 para postes y ASTM A 153 para pernos, arandelas y tuercas y debe estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

#### REQUISITOS MECÁNICOS:

Las láminas y platinas utilizadas para la fabricación de los postes Metálicos para alumbrado público deben tener las siguientes condiciones mínimas:

- Calibre de la lámina 4 mm (5/32) pulg.
- Resistencia a la tracción 37 - 45Kg/mm<sup>2</sup>
- Límite mínimo de fluencia 24 Kg/mm<sup>2</sup>
- Elongación 24 a 28 %.



REQUISITOS QUÍMICOS: Las láminas para la fabricación de los postes metálicos para alumbrado público deben cumplir con los requisitos de la siguiente tabla:

<b>REQUISITOS QUIMICOS DE LAS LÁMINAS Y PLATINAS</b>		
ELEMENTO	SAE 1010	SAE 1020
% Carbono	0,08 A 0,13	0,18 A 0,22
% Fósforo, max.	0,05	0,05
% Azufre, ma.	0,05	0,05
% Manganeso	0,3 a	0,3 a 0,6
% Silicio, max.	0,05	0,05

La capa de material de zinc utilizado será de calidad especial según la siguiente tabla.

<b>COMPOSICION QUIMICA DEL ZINC (%)</b>				
GRADO	Plomo Máx.	Hierro Máx.	Cadmio Máx.	Zinc Min.
Especial	0,03	0,02	0,02	

99.90

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

**REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO:** Los postes metálicos para alumbrado público serán totalmente galvanizados (ambas caras) por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y ASTM A 123 debe estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

<b>REQUISITOS DE GALVANIZADO</b>				
<b>ELEMENTO</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>MINIMO</b>	
	<b>Gr/m2</b>	<b>umm</b>	<b>gr/m2</b>	<b>umm</b>
Platinas y láminas	458	65.4	381	54.4
Elementos roscados	397	56.6	336	48

**REQUISITOS GEOMÉTRICOS:** Los postes metálicos para alumbrado Público serán de la forma y dimensiones que se muestren en la figura mostrada en el plano de detalles.



Los postes deben tener en su extremo inferior una base ó placa cuadrada debidamente soldada con cuatro perforaciones ovaladas para permitir la correcta fijación del poste a la fundación de concreto mediante 4 pernos de anclaje de diámetro nominal de 25mm y diámetro de rosca de 24 mm , longitud de 600 mm con la punta inferior doblada tipo "J" , la dimensiones de la placa de la base del poste son 410 mm; distancia entre perforaciones 300 mm y espesor de 20 mm, adicionalmente la unión del poste con la base metálica debe ser reforzada con 4 platinas triangulares de ½ pulg. Todas las soldaduras deben ser libres de defectos tales como escorias, inclusiones, poros, etc., y de la misma forma deben cumplir con el código ASME capitulo IX.

Las especificaciones anteriores el Proponente debe revisarlas y si es necesario reforzar o mejorarlas deberán contemplarlas en su presupuesto.

**MARCACIÓN:**

Se deben marcar los postes ó en una placa adherida a una altura de 2



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Mts de la base, en alto o bajorrelieve la siguiente información:

- Marca del fabricante ó razón social.
- Longitud total del poste.
- Fecha de fabricación: año – Mes.
- Número del contrato.

### EP-1.3.10 ADECUACION DE CULATAS

El recubrimiento de los muros a la vista se ejecutará con capas de mortero definiendo las superficies de los mismos, las cuales deberán ser terminadas en pintura sobre mortero.

Para ejecutar el trabajo se deben retirar brozas y resaltos significativos, el pañete será de espesor 2 cm., se deben elaborar líneas maestras cada 3 m. Máximo. La dosificación del mortero debe ser de 1:4 con arena de peña. Sobre el pañete se debe aplicar pintura para muros exteriores.

Se debe nivelar y preparar las superficies irregulares, se debe aplicar un concreto de resistencia 2500 psi en un espesor de 5 cm. que a la vista será escobiado.

### NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS E INTERNACIONALES QUE APLICAN.

**NTC 23** Determinación gravimétrica de carbono por combustión directa en aceros al carbono.

**NTC 27** Determinación del azufre en aceros al carbono  
Método de evolución.



**NTC 180** Método gasométrico para determinación de carbono por combustión directa en hierros y aceros al carbono.

**NTC 181** Aceros al carbono y fundiciones de hierro.  
Método alcalimétrico para determinación de fósforo.

**NTC 243** Metalurgia: Clasificación por composición química de aceros al carbono comunes al corte libre.

**NTC 1920** Metalurgia. Acero estructural

**NTC 2076** Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## ABREVIATURAS.

EN : European Norm (Norma Europea)  
NF : Norme Française (Norma Francesa)  
ASCE : American Society of Civil Engineers  
ASTM: American Society for Testing and Materials  
AWS : American Welding Society  
ISO : International Standard Organization

**EN 10025:** Hot-rolled products of non alloy structural steels Technical delivery conditions

**EN 10113Parts 1 & 2:** Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels Part 1: General delivery conditions Part 2: Delivery conditions for normalized rolled steels

**EN 10149:** Hot-rolled flat products made of high yield strength for cold forming

**NF A 35.016:** Concrete reinforcing Bars and wire rod with improved adherence

**ASTM A 615:** Deformed and Plain Billet-Steel Bars for Concrete reinforcement

**ISO 898:** Mechanical properties of fasteners Part 1: Bolts, screws and studs Part 2: Nuts with specified proof values

**NF A 35.503:** Iron and Steel Steel for hot dip galvanizing

**EN 287.1:** Qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 1: Aciers

**EN 288.3:** Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques



**ASTM A123:** Standard Specification for zinc (hot galvanized) Coating on Products Fabricated from Rolled, Pressed, and Forged Steel Shapes, Plates, Bars and Strips

**ASTM A153:** Standard Specification for Zinc Coating (hot dip) on Iron and Steel Hardware

**AWS D1.1:** American Welding Society; Structural Welding Code

**ASCE N° . 72:** Design of Steel Transmission Pole Structures

**Se entiende que todas las Normas citadas en estas especificaciones se refieren a la última revisión.**

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionales equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación. En este caso se deberán enviar con la propuesta copia en español ó inglés de las normas utilizadas.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

*Junto con la Oferta Se debe presentar Certificado de Calidad ISO 9001/94 del Fabricante de los Postes.*

**Controles y tolerancias:** Se aplicaran los siguientes controles de materiales en fabricación, suministro e instalación:

**PRUEBA DE GALVANIZADO.**

Esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076

**INFORME DE PRUEBAS.**

El informe deberá contener como mínimo los siguientes resultados:

**DIMENSIONES DE LAS MUESTRAS:**

Resultado del análisis químico ó certificado de la calidad del acero en caso de ser requerido por la Empresa.

Resultados del espesor y la adherencia de la capa de galvanizado.

Resultados de la prueba de carga ara flexión.



Resultados de la prueba de carga para rotura.

**PRUEBA DIMENSIONAL:**

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida: cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para espesores. El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la norma NTC – ISO 2859-1 Tabla 1 – tabla 2.

**ANALISIS QUIMICO:**

Si el DISTRITO, lo solicita se efectuará el análisis químico de acuerdo con lo requerido en el numeral 3.2 y la norma NTC 23 Y 180 (Carbono). NTC 27 (Azufre), NTC 181(fósforo),ó en su defecto un

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

certificado de la calidad de los materiales empleados.

Para suministro y recepción de los postes se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:

- o Longitud del Poste: Se acepta una tolerancia en la longitud del poste de más o menos 50 milímetros
- o Desviación del Eje Longitudinal: Se acepta una desviación del eje longitudinal del poste de 20 mm
- o Dimensión de la sección Transversal: En la dimensión del diámetro externo, se acepta una tolerancia de más o menos 3 milímetros.
- o Separación de las perforaciones: Se acepta una tolerancia de más o menos 3 milímetros en la posición de las perforaciones con respecto a su ubicación teórica que se indica en los planos.



En el caso de los postes se reciban en un sitio distinto al de la fabrica, él cargue, transporte y descargue se harán tomando las precauciones necesarias para garantizar que no sufran deterioros por impacto ó flexión.

La recepción de los postes, la hará el interventor designado por el distrito, quien inspeccionará los lotes detalladamente, para determinar si llenan los requisitos y cumplen las especificaciones establecidas en el presente documento.

Motivos de rechazo: Se rechazarán los postes por las siguientes causas:

Defectos Críticos:

- Postes con resanes hechos con pintura en áreas donde se presentaron deficiencias en el galvanizado.
- Deficiencia en la soldadura de las láminas que impliquen falla estructural del poste e incumplimiento de las tolerancias especificadas
- No se permitirá perforaciones ni uniones soldadas después de

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

galvanizado el poste.

- No se permitirán uniones soldadas ó bridas para completar la longitud total del poste.

Defectos Mayores:

- Perforaciones con el eje desviado respecto a su posición teórica, de diámetro inferior al especificado.
- Superficie del poste con defectos en el galvanizado.

PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL

(NIVEL DE INSPECCION II, NAC = 2.5%)

(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA 1 – TABLA 2 A).



PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECANICOS

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DE DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a	8	A = 2	0
9 a	15	B = 3	0
16 a	25	C = 5	0
26 a	50	D = 8	1
51 a	90	E = 13	1
91 a	150	F = 20	1
151 a	280	G = 32	2
281 a	500	H = 50	3
501 a	1200	J = 80	5
1201 a	3200	K = 125	7
3201 a	10000	L = 200	10

(NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL S-3, NAC = 2.5%)

(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA 1 – TABLA 2 A).

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DE DEFECTUOSOS PARA RECHAZOS.
2 a	8	A = 2	0
9 a	15	A = 2	0
16 a	25	B = 3	0
26 a	50	B = 3	0
51 a	90	C = 5	1
91 a	150	C = 5	1
151 a	280	D = 8	1

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## PRESENTACIÓN CARACTERÍSTICAS DE LOS POSTES A SUMINISTRAR

Se debe presentar junto con la oferta el siguiente formato con las características técnicas de los postes a suministrar:

### CARACTERISTICAS TECNICAS GARANTIZADAS



POSTE METALICO, LONGITUD 14 METROS.

<i>DESCRIPCIÓN: :</i>	<i>UNID.</i>	<i>REQUERIDO</i>	<i>OFRECIDO</i>
1. Fabricante		_____	_____
2. Material		_____	_____
3. Espesor de lámina	mm	_____	_____
4. Peso del poste	Kg	_____	_____
5. Resistencia a la tracción	Kg/mm <sup>2</sup>	_____	_____
6. Norma de galvanizado		_____	_____
7. Espesor de recubrimiento		_____	_____
8. Soldadura	Tipo	_____	_____
9. Longitud total	Mts	_____	14
10. Diámetro de la base	mm	_____	_____
11. Diámetro de la cima	mm	_____	_____

### Medida y pago:

El pago de las actividades especificadas en este capítulo se hará de conformidad con el la unidad del ítem de pago respectivo definido en la lista de cantidades y condiciones contractuales, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El Contratista dentro de su análisis deberá incluir los costos de suministro de materiales, instalación, equipos, herramientas, mano de obra, procedimientos constructivos, acabados, curado, juntas, ensayos de campo y de laboratorio y, en general, todo costo relacionado con su

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

correcta construcción, de acuerdo con esta especificación y los planos del Proyecto.

La unidad de pago para adecuación de culatas será el metro cuadrado terminado.

### Ítems aplicables:

1,2,3	Suministro e instalación de adoquín en cemento de 20x10x6 color rojo	m2
1,2,4	Suministro e instalación de loseta de cemento de 40x40x6 color rojo	m2
1,2,5	Suministro e instalación de loseta de cemento de 40x40x6 color amarillo	m2
1,2,6	Suministro e instalación de loseta de cemento de 20x40x6 color rojo	m2
1,2,7	Suministro e instalación de loseta de cemento de 20x40x6 color amarillo	m2
1,2,8	Suministro e instalación de loseta táctil de 20x40x6 color amarillo	m2

### EP-1.4 Arborizacion

#### Medida y pago:

El pago de las actividades especificadas en este capítulo se hará de conformidad con el la unidad del ítem de pago respectivo definido en la lista de cantidades y condiciones contractuales, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El Contratista dentro de su análisis deberá incluir los costos de suministro de materiales, instalación, equipos, herramientas, mano de obra, procedimientos constructivos, acabados, curado, juntas, ensayos de campo y de laboratorio y, en general, todo costo relacionado con su correcta construcción, de acuerdo con esta especificación y lo establecido en el PMA.



#### Ítems de pago

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en las propuestas del Contratista para los siguientes ítems:

1.4.1 Relleno tierra negra

### EP-1.5 Señalización y Demarcación Vial

#### 1.5.1 Líneas de demarcación y marcas viales

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

## DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico reflectorizada con micro esferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

## MATERIALES

### Pintura:

Características de la pintura líquida

a. Color: Blanco nieve o amarillo, similar o más oscuro que el patrón indicado en el "Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras" de Colombia.

b. Composición:

- Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en peso

c. Tiempo de secado:

- Al tráfico : máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de Las llantas de un vehículo.



- No "pick up" : tiempo menor o igual a quince(15) minutos para capas de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 oC ± 2oC) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento (60%± 5%).

Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se hace de acuerdo con el método de la norma ASTM D- 711.

d. Consistencia:

Deberá estar comprendida entre setenta y ochenta y cinco (70 y 85) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco más o menos dos grados Celsius (25 oC ± 2oC). Esta determinación se hará según la



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

norma MELC 12.74

e. Contenido de agua:

No mayor del medio por ciento (0.5%) en peso, para pinturas en disolución.

f. Peso unitario:

Mayor o igual a un gramo con treinta y cinco centésimas por centímetro cúbico (1.35 gr./cm<sup>3</sup>) a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20oC ± 2oC). El ensayo se realizará de acuerdo con la norma MELC 12.72.

g. Conservación en el envase:

La pintura seleccionada para homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de fabricación, habiendo permanecido interior y con temperatura entre cinco y treinta y cinco grados Celsius (5 oC - 35oC), no mostrará sedimentación excesiva en envase lleno y recientemente abierto. Se deberá poder redispersar a un estado homogéneo por agitación con espátula, después de lo cual no presentará coágulos, natas, depósitos duros, ni separación de color.



En todo cuñete o envase de pintura deberá aparecer la marca del fabricante y la fecha de producción. Nunca se aplicará pinturas con más de un año de elaboración o sin etiqueta de fecha de producción.

h. Estabilidad en envase lleno:

La pintura no aumentará su consistencia en más de cinco (5) unidades Krebs al cabo de dieciocho (18) horas de permanecer en estufa a sesenta más o menos dos y medio grados Celsius (60oC ± 2.5oC), en envase dehojalatade una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm<sup>3</sup>), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm.), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos, ni depósitos duros.

i. Estabilidad a la dilución:

La pintura permanecerá estable y homogénea no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm<sup>3</sup>) de la misma con quince

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

centímetros cúbicos (15 cm<sup>3</sup>) de toluol o del disolvente indicado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma MELC 12.77

j. Propiedades de aplicación:

La pintura será formulada y procesada específicamente para ser usada como ligante de micro esferas, en tal forma que se produzca el máximo de adhesión, refracción y reflexión.

Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas de mayor tamaño.

La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma MELC 12.03.

k. Finura:

La pintura deberá ser bien mezclada durante el período de manufactura y los pigmentos que se incorporen serán adecuadamente pulverizados, con una finura de dispersión en unidades Hegman de tres (3) o 2.5 mils.

l. Contenido de dióxido de titanio:



La pintura de color blanco deberá tener, como mínimo, un veinte por ciento (20%) de contenido en peso de pigmento de dióxido de titanio, determinado según la norma UNE 48-178. El porcentaje en peso de dióxido de titanio no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

m. Contenido en sólidos. Materia no volátil

El porcentaje en peso de materia no volátil no podrá ser menor de sesenta y nueve y medio por ciento en (69.5%), determinado según la norma UNE 48-087.

El porcentaje en peso de materia no volátil no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

n. Contenido en ligante

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Realizado el ensayo según la Norma UNE 48-238, el porcentaje en peso de ligante no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante. se aplicara norma INVIAS numerales 700.1, 7002,700.2.1, 700.2.1.1del articulo 700.

### Características de la pintura seca

#### a. Aspecto

Después de aplicada la pintura en una lámina de vidrio y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados Celsius ( $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) y sesenta más o menos cinco por ciento ( $60\% \pm 5\%$ ) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos, ni desigualdades en el tono del color y con brillo satinado (cáscara de huevo).

#### b. Color

Al secarse sobre la superficie de un pavimento, la pintura no deberá oscurecerse con la acción del sol, ni presentar decoloración apreciable con el tiempo. Una película delgada de pintura esparcida en una placa de vidrio y dejada secar completamente, no deberá oscurecerse, ni tampoco decolorarse cuando se la someta a la acción de los rayos ultravioletas por un período de sesenta (60) minutos.



#### c. Flexibilidad

La pintura aplicada con espesor de ocho centésimas de milímetro (0.08 mm), no deberá presentar desprendimiento ni agrietamiento al doblar la muestra sobre un eje de nueve y medio milímetros (9.5 mm) de diámetro, veinticuatro horas después de aplicada y mantenida en este lapso de manera horizontal a una temperatura de veinticinco grados Celsius ( $25^{\circ}\text{C}$ ) y una humedad relativa de cincuenta por ciento (50%).

#### d. Adherencia

Al secarse sobre el pavimento de una vía, cuarenta y ocho (48) horas Después de aplicada, la pintura deberá constituir una capa con fuerte adherencia, sin desprenderse cuando se trate de levantar con la uña.

#### e. Sangrado

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Setenta y dos (72) horas después de aplicarse sobre el pavimento a una temperatura de veinticinco más o menos grados Celsius ( $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) en un espesor de película húmeda de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), la pintura no presentará migración de asfalto o afloración de pigmentos bituminosos a través de la capa.

f. Resistencia a la inmersión en agua



Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm) sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius ( $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa ( $60\% \pm 5\%$ ), colocándola luego en agua y después de veinticuatro (24) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar ningún cuarteamiento, desprendimiento, hinchazón, decoloración o arrugas, según se describe en la norma MELC 12.91

g. Resistencia a los álcalis

Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm), sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius ( $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa ( $60\% \pm 5\%$ ), colocándola luego en una solución saturada de hidróxido de calcio y después de dieciocho (18) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar cuarteamiento, ampollamiento, perforaciones diminutas (punta de alfiler), desprendimientos, arrugas, ni decoloración.

h. Resistencia a la abrasión

Una capa de pintura húmeda de seis décimas de milímetro (0.6 mm.), al secarse, deberá resistir, como mínimo, la caída libre de ochenta decímetros cúbicos (80 dm<sup>3</sup>) del abrasivo dióxido de aluminio, desde una altura de noventa y un centímetros con cuarenta y cuatro centésimas (91.44 cm.) sin que se produzca en ella una zona desgastada de forma elíptica de cuatro milímetros (4 mm.) de diámetro o mayor. El ensayo se realiza de acuerdo con la norma IRAM 1221.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Microesfera de vidrio

Características:

a. Naturaleza

La microesfera de vidrio deberá ser de tal naturaleza, que permita su Incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retrorreflexión sea satisfactoria para las líneas y demás marcas viales.

b. Microesferas defectuosas

Las microesferas deberán ser transparentes e incoloras, libres de defectos y de material extraño, no deberán tener ninguna lechosidad, ni contener nubes ni burbujas de aire que puedan afectar su funcionamiento; un máximo de tres por ciento (3%) podrán estar rayadas, quebradas o con partículas de vidrio angulares, en una muestra de diez gramos (10 g) al ser extendida formando una capa delgada sobre un papel bond blanco y tomando tres (3) muestras de cien (100) microesferas al azar, examinadas con un microscopio con aumento 20X provisto de un analizador de luz polarizada. El porcentaje de microesferas defectuosas se calculará a partir del promedio de los resultados de tres (3) ensayos.

c. Composición

Las microesferas de vidrio deberán contener un mínimo de sesenta y cinco por ciento (65%) de sílice y estar libres de plomo, excepto como impureza no superior a tres por ciento (3%), en masa, de la cantidad total.

d. Índice de refracción



El índice de refracción de las microesferas de vidrio se determina usando el método de inmersión en líquido con una fuente de luz blanca, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25oC). Las microesferas deberán tener un índice de refracción mínimo de uno y medio (1.50). La medición se hará de acuerdo con la norma MELC 12.31

e. Densidad

La densidad estará en el rango entre dos gramos con tres décimas y dos gramos con seis décimas por centímetro cúbico (2.3 a 2.6 g/cm<sup>3</sup>).

f. Granulometría

La granulometría de las microesferas de vidrio deberá estar dentro de los siguientes límites:

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	
850µm	No. 20	100
600µm	No. 30	75-95
425µm		
300µm	No. 40	30-60
180µm		
	No. 50	10-25
	No. 80	0-5

Si los documentos del proyecto lo consideran o si el aplicador propone una granulometría particular para obtener los valores de reflectividad exigidos, se puede emplear una granulometría diferente.

#### g. Resistencia a la fractura

La microesfera de vidrio deberá presentar una resistencia mínima a la fractura así: Para las microesferas de vidrio retenidas en el tamiz de 600 Zm (No.30): ciento setenta y ocho Newton (178.0 N).



Para las microesferas que pasen el tamiz de 600 Zm (No.30) y queden retenidas en el tamiz de 425 Zm (No.40): ciento treinta y tres Newton y cinco décimas (133.5 N). Se aplicara el numeral 700.2.2, 700.2.1 artículo 700 de la norma INVIAS

#### h. Resistencia a la humedad

Las microesferas deberán fluir libremente al ser ensayadas con el siguiente procedimiento: En una probeta de cincuenta centímetros cúbicos (50 cm<sup>3</sup>) se colocan cien gramos (100 g) de microesferas y luego se vierte cuidadosamente agua destilada hasta cubrirlas con una lámina de dos y medio centímetros (2.50 cm), dejando reposar el sistema durante cinco (5) minutos. Luego, se vierten las microesferas en un embudo de cristal de doce centímetros y siete décimas (12.7 cm) de diámetro, con un cañón de diez centímetros (10 cm) de longitud, orificios de entrada y salida de once centímetros y una décima (11.1 cm) de diámetro. Puede ser necesario golpear levemente el embudo para iniciar el flujo de las microesferas.

#### Propiedades de aplicación

Cuando se apliquen las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema de postmezclado, con dosificaciones aproximadas de trescientos setenta gramos por metro cuadrado (370 g/m<sup>2</sup>) de microesferas y seiscientos sesenta gramos por metro cuadrado (660 g/m<sup>2</sup>) de pintura, las microesferas de vidrio

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

fluirán libremente de la máquina dosificadora y la retrorreflexión deberá ser satisfactoria para la señalización. numeral 7002.22 norma INVIAS

### Equipo

La pintura de líneas se deberá realizar con un (1) vehículo autopropulsado que tenga incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, tres boquillas para la aplicación de pintura y otras tres para la aplicación de microesfera tipo drop on o sembrado, su capacidad mínima de tanqueo será de doscientos veinte litros (220 l) de pintura de tráfico.

Se deberá disponer, además, de un camión con capacidad igual o superior a cinco (5) toneladas, adecuado para el transporte de los materiales hasta los frentes de trabajo, lo mismo que las señales verticales de tránsito, conos y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de la vía o para restringir la velocidad de circulación cuando se pinta con vía abierta. numeral 700.3 norma INVIAS

### Procedimiento Constructivo:



- Preparación de la superficie

La superficie que va a recibir la pintura deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor.

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 la pintura.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua.

Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

eflorescencias, se humedecerán con agua aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero, lavando a continuación con bastante agua para remover el ácido.

Antes de iniciar las operaciones de pintura, el Constructor efectuará un cuidadoso replanteo que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación.



Cuando la pintura vaya a ser aplicada sobre superficies previamente pintadas, el Constructor propondrá el tipo de tratamiento que ejecutará sobre ellas para garantizar la adherencia con el material nuevo. Si es necesario retirar la pintura antigua, ésta deberá ser raspada o fresada por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación la pintura desprendida. numeral 700.4, 700.4.1 norma INVIAS

#### - Dosificación

La pintura deberá aplicarse longitudinalmente a lo largo de la vía, en un ancho de doce centímetros (12 cm), empleándose entre cincuenta y tres y cincuenta y seis (53 y 56) litros de pintura por kilómetro de línea efectiva aplicada, obteniéndose un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o (15 mils) y la microesfera a razón de ochocientos cuarenta gramos por litro (840 g/l) de pintura. numeral 700.4.2 norma INVIAS El Contratista someterá a estudio y aprobación del Interventor, el sistema de aplicación de la microesfera de vidrio; ésta se puede aplicar a presión o por gravedad, teniendo en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesfera, cuando se aplica de la segunda forma, no sea menor que el ancho de la línea a demarcar, que la cantidad de microesfera sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento debe haber deficiencia en los extremos, ni exceso en la parte central de la línea y que cuando se aplica línea intermitente, caiga microesfera en toda la longitud de ella.

Cuando la microesfera se aplica a presión, se deberá regular la fuerza del compresor de manera tal, que se permita la mayor cantidad de este producto atrapada sobre la pintura húmeda.



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

- Cierre de la vía al tránsito

El Constructor, en coordinación con el DATT, llevará a cabo los cierres de la vía que sean necesarios, para garantizar la seguridad de las operaciones de aplicación y el tiempo de secado de la pintura, efectuando la señalización temporal requerida, de manera aceptable para el Interventor.

Aplicación de los materiales

La pintura y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos.



Únicamente podrán ser usados los tipos de disolventes especificados por el fabricante de la pintura de tráfico. Es admisible un máximo de tres por ciento (3%) en volumen, para permitir un fácil fluido de la pintura por las pistolas, y nunca se entenderá como un rendidor de ella.

La pintura deberá aplicarse de manera homogénea y de tal manera, que no haya exceso ni deficiencias en ningún punto y formado una película uniforme sin arrugas, ampollas, ni bolsas de aire.

La microesfera se deberá dispersar uniformemente en la película de pintura fresca, la cual deberá ligarla de manera de lograr la máxima adhesión y agarre de las esferas, pero sin afectar los grados de refracción y reflexión de éstas.

Toda pintura que no resulte satisfactoria en cuanto a acabado, alineamiento longitudinal y reflectividad deberá ser corregida o removida mediante fresado o algún procedimiento satisfactorio para el Interventor, sin costo para Transcaribe S.A. En ningún evento se deberá utilizar pintura negra de tráfico. Igual tratamiento se deberá dar a toda pintura colocada en desacuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor y que, a juicio de éste, pueda generar confusión o inseguridad a los usuarios de la vía.

El Contratista deberá remover, a su costa, toda pintura que presente problemas de adherencia con la superficie. numeral 700.4.4 articulo 700 de la norma INVIAS

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

- Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la aplicación de pintura en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados Celsius (5oC). Tampoco se podrá aplicar cuando, a juicio del Interventor, el viento sea muy fuerte, ni cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius (40 oC), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas. numeral 700.4.5 articulo 700 norma INVIAS

- Apertura al tránsito



Las superficies pintadas deberán ser protegidas contra cualquier tipo de tránsito, hasta el instante en que el recubrimiento se encuentre perfectamente seco. Dicho instante será definido por el Interventor. numeral 700.4.6 art 700 norma INVIAS

**Controles y Tolerancias:**

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes

controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo, empleado por el Constructor.
- Verificar la instalación de la señalización temporal para informar del cierre Parcial de la vía o restricción de la velocidad de circulación cuando la demarcación se hace con vía abierta.
- Comprobar que los materiales cumplan con los requisitos de calidad exigidos en el aparte 700.2. de la norma INVIAS
- Comprobar que los materiales se apliquen uniformemente y en los sitios previstos.
- Verificar la adhesión, acabado y reflectividad de la pintura colocada.
- Verificar el cumplimiento sobre las distancias de prohibido adelantamiento, en curvas verticales y horizontales y en zonas con esta restricción en tramo recto, donde la distancia de visibilidad de adelantamiento sea mayor que la distancia de visibilidad del sector. Para ello, se le deberán indicar claramente al Contratista, las velocidades de los sectores, para poder hacer estas mediciones, de acuerdo con lo expresado en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras."
- Medir, para efectos de pago, las líneas y marcas ejecutadas en

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

acuerdo a esta Especificación. numeral 700.5, 700.51 art 700 norma INVIAS

### **Condiciones específicas para el recibo y tolerancias Acabado:**

Las líneas serán razonablemente uniformes y libres de irregularidades. La uniformidad se determinará tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre No.16 de diez centímetros (10cm) por quince centímetros (15 cm), las cuales se colocarán cada quinientos metros (500 m).



Cuando se hace la toma de la muestra, se interrumpe la pistola de aplicación de microesfera. Inmediatamente, estando húmeda la pintura, con una galga (micrómetro para medir espesores húmedos de pintura) se medirá el espesor aplicado.

Las cantidades de pintura y microesfera aplicada se determinarán tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre No. 16 de quince centímetros (15cm) por veinticinco centímetros (25cm), las cuales se colocarán cada cinco mil metros (5000 m). La toma de la muestra se realizará cuando el vehículo esté aplicando pintura y microesfera de vidrio a la vez. En seguida, se tomará una muestra de medio litro (0.51) de la pintura que está saliendo por la pistola.

De la muestra de pintura líquida se determinarán en el laboratorio la densidad y el contenido de sólidos. La muestra de pintura con microesfera seca se colocará dentro de un disolvente que deshaga la pintura. Al tamizar el material disuelto en el tamiz de setenta y cinco micras (75µm), queda atrapada la microesfera aplicada. Conociendo el peso de la lámina galvanizada, el peso total de ésta con pintura y microesfera, la densidad, el contenido de sólidos y el área de pintura en la lámina, se determinará la cantidad real de pintura y microesfera aplicada al realizar las líneas o marcas viales. numeral 700.5.2, 700.5.2.1 art 700 norma INVIAS

#### Dimensiones

- Las franjas que correspondan a las denominadas marcas longitudinales en el

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

"Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" de Colombia, deberán tener un ancho mínimo de doce centímetros (12 cm).

- Las demás marcas deberán tener las dimensiones y separaciones que se indiquen en los planos del proyecto, las cuales deberán estar de acuerdo con lo que reglamente el manual recién citado.
- El espesor mínimo de película húmeda será de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o 15 mils.
- Las longitudes de segmentos y espacios serán de tres metros (3.0 m) y cinco metros (5.0 m) respectivamente.
- La desviación máxima permitida (flecha), en cualquier tramo en línea recta, será de cinco centímetros (5 cm), en una distancia de cincuenta metros (50 m). Numeral 700.5.2.2norma INVIAS

#### Reflectividad

A las líneas y marcas, una vez aplicadas, se les medirá la reflectividad y se deben obtener valores mayores o iguales a doscientos cincuenta (250) milicandelas/m<sup>2</sup>/lux en cualquier sitio de la vía demarcada. Un dato obtenido será el promedio de tres medidas realizadas en la misma línea dentro de una distancia de tres metros (3m), estas deberán estar dentro del diez por ciento (10%) del promedio de las mismas, si o se deben tomar dos a más lecturas adicionales.



Las anteriores mediciones de control de calidad de obra serán realizadas utilizando un retrorreflectómetro tipo mirolux 12 o similar, que suministrará los datos directamente en las unidades anotadas anteriormente.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor. numeral 700.5.2.2art 700 norma INVIAS

### Medida y Pago

#### Líneas de demarcación

La unidad de medida de las líneas de demarcación será el metro lineal (m) aproximado al decímetro, de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor. numeral 700.6, 700.6.1 Art. 700 norma INVIAS

### Marcas viales

La unidad de medida para las demás marcas viales será el Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), aproximado a la décima, de superficie realmente pintada, medida en el terreno y aceptada por el Interventor.



No se medirá ninguna línea de demarcación o marca vial colocada por fuera de los límites autorizados por el Interventor. numeral 700.6.2 art 700 norma INVIAS.

El pago de las líneas de demarcación y demás marcas viales se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta Especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la pintura y la microesfera reflectiva; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará la pintura; la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado. numeral 700.7 art. 700 norma INVIAS

### Ítems de Pago

1.5.17 Retiro de Señales existentes	U
1.5.18 Delineadores con sobre paso 40.5x15x8.5	U
1.5.19 Tachones delineadores sin sobre paso Norma Colombiana de 77x20x15	U
1.5.20 Delineadores de canalización Un sentido (Color Blanco)	m <sup>2</sup>
1.5.21 Delineadores de canalización Doble sentido (Color Amarillo)	m <sup>2</sup>
1,5,22 Demarcación de cebras	m <sup>2</sup>
1.5.23 Demarcación de Ceda el Paso	U
1.5.24 Taches tipo miniboyas para entronques	U
1.5.25 Pintura de flechas de piso	U

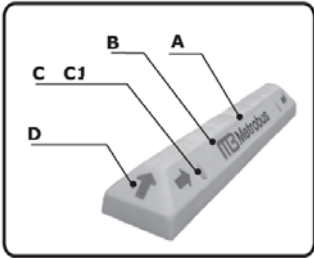
	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

- 1.5.26 Suministro e instalación letrero Solo bus U
- 1.5.27 Demarcación de cruces semaforizados U
- 1.5.28 Demarcación de paraderos (11,04x10,32) m<sup>2</sup>
- 1.5.29 Demarcación de pasos de semáforos (11,04x10,32) m<sup>2</sup>
- 1.5.30 Demarcación de separador virtual en línea naranja m

### EP-1.5.2 Tachas, Tachones y Delineadores de piso

Delineadores:

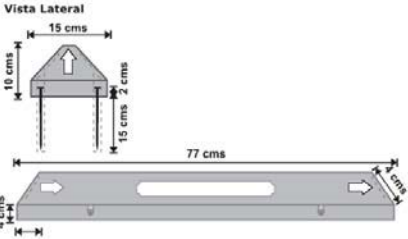
CARACTERÍSTICAS



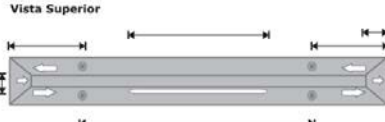
- A. PLÁSTICO DE INGENIERÍA** Material diseñado para ALTA RESISTENCIA.
- B. ÁREA DE IMPRESIÓN** Para impresión de IDENTIDAD.
- C. OJILLOS PARA SUJECCIÓN** Para tornillo de 3/8 x 6" en asfalto.
- C1. OPCIÓN DE SUJECCIÓN** Taquete expansivo de 1/2 x 5 1/2" en concreto.
- D. FLECHAS REFLEJANTES** Para direccionar contraflujo.

DIMENSIONES

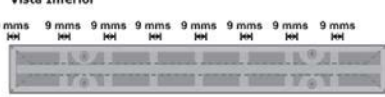
Vista Lateral



Vista Superior

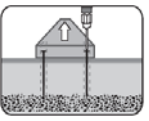


Vista Inferior



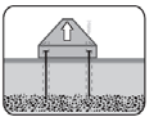
INSTALACIÓN

**Paso 1: PERFORACIÓN**




Colocar pieza y sobre orificios del delineador perforar con taladro y broca para concreto de 1/2 x 10" a 11cm de profundidad (aproximada)

**Paso 2: COLOCACIÓN DE TAQUETE y DELINEADOR**



Ya perforado se coloca el taquete expansivo en orificios del concreto dejando 2 cm de cuerda al ras de piso. Con los taquetes colocados en piso sin tuerca, se coloca el delineador coincidiendo con los orificios de los taquetes puestos en piso.

**SUJECCIÓN**



5 1/2"

1/2"

**SUJECCIÓN GARANTIZADA, TAQUETE EXPANSIVO HERSAN.**

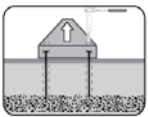
**TIPOS DE PISO:**

**PISO DE CONCRETO:** Se instala con taquete expansivo de 1/2 x 5 1/2".



**PISO DE ASFALTO:** Se instala con tornillo estriado de 3/8 x 6" y utilizar broca de 5/16 x 7" ya perforado el asfalto se colocan los tornillos con un martillo de 16 libras a presión.

**Nota:** Puede colocarse directamente el tornillo sin perforar, dependiendo de la dureza del asfalto.

**Paso 3: COLOCACIÓN DE TUERCAS**



Se colocan las tuercas del taquete expansivo con dado de 3/4" extra largo, con matraca de 1/2", para poder dar el torque suficiente para la adecuada sujeción, así sucesivamente a los 4 tuercas que sujetaran al delineador.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

**Medida y Pago:** El Precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios e instalación según diseño de señalización; todos los trabajos e insumos necesarios para anclajes; la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

**Item de Pago:**

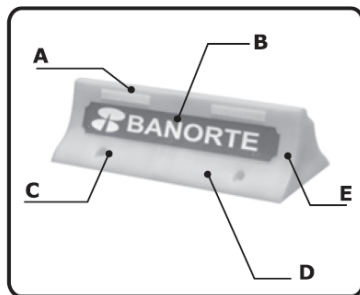
1,4,12 Tachones delineadores sin sobre paso Norma Colombiana de 77x20x15

U

**1.5.3 Tachas y Tachones**

:

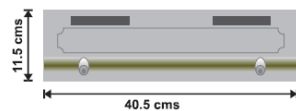
**CARACTERÍSTICAS**



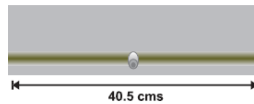
- A. REFLEJANTE** Sistema adherible 3M.
- B. ÁREA DE IDENTIDAD** Lugar libre para impresión de IDENTIDAD.
- C. OJILLOS PARA SUJECCIÓN** Para taquete expansivo de 5/16 X 3"
- D. PLÁSTICO DE INGENIERÍA** Material diseñado para ALTA RESISTENCIA.
- E. DISEÑO ERGONÓMICO** Vanguardista.

**DIMENSIONES**

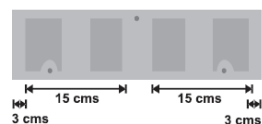
Vista Frontal



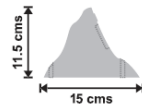
Vista Posterior



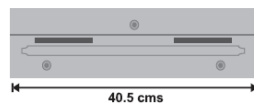
Vista Inferior





Vista Lateral



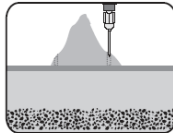
Vista Superior



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

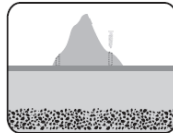
**INSTALACIÓN SUJECIÓN**

**Paso 1: PERFORACIÓN**



Colocar pieza y perforar con taladro y broca para concreto de 3/8 x 5" a una profundidad de 8 cm (aproximada) sobre los orificios del tope

**Paso 2: COLOCACIÓN DE TAQUETE Y TOPE**



Ya perforado se coloca el taquete expansivo en orificios del concreto dejando 2 cm de cuerda al ras de piso. Con taquetes colocados en piso sin tuerca, se coloca el tope coincidiendo con orificios de taquetes en piso.

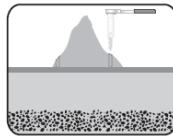


**TIPOS DE PISO:**

**PISO DE CONCRETO:** Se instala con taquete expansivo de 5/16 x 3".  
**PISO DE ASFALTO:** Se instala con tornillo estriado de 3/8 x 6" y utilizar broca de 5/16 x 5" ya perforado el asfalto se colocan los tornillos con un martillo de 16 libras a presión.

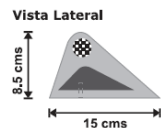
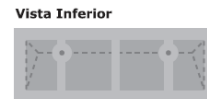
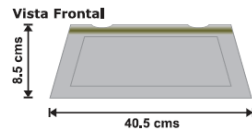
**Nota:** Puede colocarse directamente el tornillo sin perforar, dependiendo de la dureza del asfalto.

**Paso 3: COLOCACIÓN DE TUERCAS**



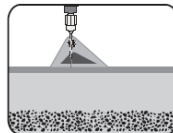
Se colocan las tuercas del taquete expansivo con dado de 3/8", con matraca de 1/2", para poder dar el torque suficiente para la adecuada sujeción, así sucesivamente a las 3 tuercas que sujetaran al tope.

**DIMENSIONES**



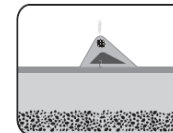
**INSTALACIÓN**

**Paso 1: PERFORACIÓN**



Colocar pieza y sobre orificios del delineador perforar con taladro y broca para concreto de 10" x 1/2 a 11cm de profundidad (aproximada)

**Paso 2: COLOCACIÓN DE TAQUETE Y TOPE**



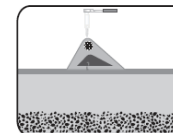
Ya perforado se coloca el taquete expansivo en orificios del concreto dejando 2 cm de cuerda al ras de piso. Con taquetes colocados en piso sin tuerca, se coloca el tope coincidiendo con orificios de taquetes en piso.

**TIPOS DE PISO:**

**PISO DE CONCRETO:** Se instala con taquete expansivo de 5 1/2 x 1/2  
**PISO DE ASFALTO:** Se instala con tornillo astriado de 6" x 3/8" y utilizar broca de 10" x 5/16" ya perforado el asfalto se colocan los tornillos con un martillo de 16 libras a presión.

**Nota:** Puede colocarse directamente el tornillo sin perforar, dependiendo de la dureza del asfalto.



**Paso 3: COLOCACIÓN DE TUERCAS**



Se colocan las tuercas del taquete expansivo con dado de 3/4" extra largo, con matraca de 1/2", para poder dar el torque suficiente para la adecuada sujeción, así sucesivamente a los 2 tuercas que sujetaran al delineador.

**Medida y Pago:** El Precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios e instalación según diseño de señalización; todos los trabajos e insumos necesarios para anclajes; la señalización preventiva de la vía y el control del



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

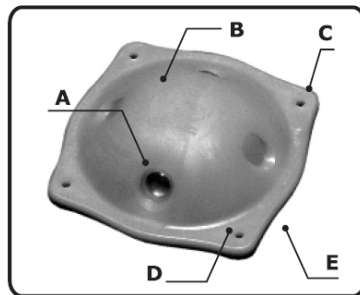
### Item de Pago:

1,5,19 Delineadores con sobre paso 40.5x15x8.5

U

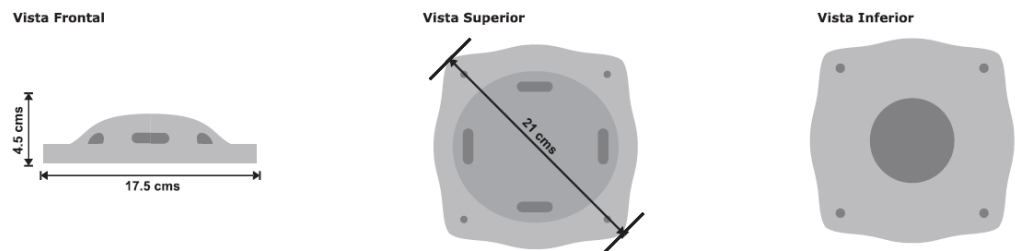
### 1.5.4 Taches tipo miniboyas para entronques

#### CARACTERÍSTICAS



<b>A. REFLEJANTE</b>	Sistema 3M "OJO DE GATO".
<b>B. PLÁSTICO DE INGENIERÍA</b>	Material diseñado para ALTA RESISTENCIA.
<b>C. SIN VÉRTICES</b>	Diseño Ergonómico sin vértices en punta.
<b>D. OJILLOS PARA SUJECIÓN</b>	Para clavos de 1/4 x 3".
<b>E. ALTA VISIBILIDAD</b>	No necesita pintura ni mantenimiento y es visible a distancia.

#### DIMENSIONES

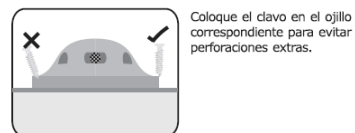


#### INSTALACIÓN SUJECIÓN

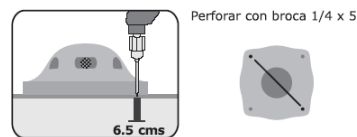
##### Paso 1: DIRECCIÓN CORRECTA



##### Paso 3: CLAVO A PRESIÓN



##### Paso 2: PERFORAR CONCRETO





##### Paso 4: CLAVAR CON MARTILLO



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

**NOTA:** Si va utilizar esta boya como tope pregunte a nuestro departamento tecnológico para mayor información.

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

**Medida y Pago:** El Precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios e instalación según diseño de señalización; todos los trabajos e insumos necesarios para anclajes; la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

### Ítem de Pago:

1,5,24 Taches tipo miniboyas para entronques U

### EP-1.5.5 Señales Verticales

Descripción: Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" de Colombia y demás normas complementarias. Numeral 710.1 norma INVIAS

### Materiales:

Material reflectivo



El material reflectivo consistirá en lámina plástica de alta reflectividad, especial para señales de tránsito. Sus características básicas, deberán ser las siguientes: Numeral 710.2.1 norma invias

#### a. Reflectividad

La lámina deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima con valores mínimos establecidos en las siguientes tablas, los cuales están relacionados en unidades de candela/candela-pie/pie cuadrado.

#### COEFICIENTE MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Material tipo I (Candelas/candela-pie/pie cuadrado)

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO PLATA	ROJO VERDE	AZUL
GRADO	0.2	-4	50	70	9.0	4.0
INGENIERIA	0.2	+30	22	30	3.5	1.7
	0.5	-4	25	30	4.5	2.0
	0.5	+30	13	15	2.2	0.8

Material tipo II  
(Candelas/candela-pie/pie cuadrado)



TIPO DE PAPEL	ANGULO DE OBSERVACION (GRADOS)	ANGULO DE ENTRADA (GRADO)	AMARILLO	BLANCO PLATA	ROJO VERDE	AZUL
ALTA REFLECTIVIDAD	0.2	-4	170	250	35	20
	0.2	+30	54	80	9	5
	0.5	-4	100	135	17	10
	0.5	+30	37	55	6.5	3.5

ASTM D4956-94. Tabla 5.

Las señales preventivas, reglamentarias e informativas se fabricarán con material tipo I (grado ingeniería).

Las señales elevadas y los delineadores de curva horizontal se fabricarán con material tipo II (alta reflectividad).

Si el proyecto requiere del empleo de materiales con mayores valores de

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

reflectividad que los indicados en las tablas, ello se deberá indicar en las especificaciones particulares.

**b. Flexibilidad**

La lámina reflectiva deberá ser lo suficientemente flexible para permitir el procesamiento en alto o bajo relieve. La lámina reflectiva, después de cuarenta y ocho (48) horas de aplicada sobre un panel de aluminio, no deberá mostrar resquebrajamiento cuando se doble alrededor de una barra de diecinueve milímetros (19 mm) de diámetro.

**c. Resistencia al agua**

Después de veinticuatro (24) horas de sumergida en agua una lámina reflectiva, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25 oC), no podrá perder ninguna de sus propiedades.

**d. Resistencia a la intemperie**



Una vez aplicada la lámina reflectiva, deberá ser resistente a condiciones atmosféricas críticas, tales como lluvia y cambios de temperatura, para lo cual se efectuará el siguiente ensayo:  
Una vez aplicada la lámina sobre páneces de acero y poliéster reforzado con fibra de vidrio, éstos se exponen a la intemperie, por siete (7) días, lavándose luego con una solución de ácido clorhídrico por espacio de cuarenta y cinco (45) segundos. A continuación, se enjuagan completamente con agua limpia, se secan con un paño suave y se llevan nuevamente a condiciones normales, no debiendo presentar decoloración, resquebrajamiento, desprendimiento, ampollamiento, burbujas o cambio dimensional apreciable.

**e. Prueba de envejecimiento**

El proveedor de la lámina deberá suministrar los certificados correspondientes a la prueba de envejecimiento acelerado del medio ambiente, hecha a la lámina reflectiva.

**f. Durabilidad**

La lámina reflectiva aplicada y procesada de acuerdo con las instrucciones del fabricante deberá tener una vida útil certificada mínima de siete (7) años, siendo indispensable que el Constructor entregue al Interventor, el día del recibo de las señales verticales, un comprobante donde se pueda constatar la marca de material reflectivo utilizado y la

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

certificación correspondiente donde se indique claramente, qué tipo de restituciones se hacen en el evento de fallar el material reflectivo.

**g. Aspecto superficial**

La lámina reflectiva deberá tener la superficie exterior plana, suave, lisa y resistente a las inclemencias del tiempo.

**h. Modo de corte**

Preferiblemente con cuchilla, bisturí u otro elemento similar. El corte final deberá ser perfecto, sin producir "mordiscos".

**i. Adhesividad**

Se determinará con la ejecución del siguiente ensayo:

Con una herramienta tal como una cuchilla, bisturí u otra similar, se despegará la lámina reflectiva por un extremo de la placa de soporte, de modo que quede sólo una pieza de dos centímetros (2 cm) por dos centímetros (2 cm) sujeta a la placa de base. Después, se intentará despegar ese trozo con la mano únicamente, formando un ángulo de noventa grados (90o), aproximadamente.

Esto no debe ser posible sin dañar la lámina reflectiva. Si resultara imposible despegar la pieza al comienzo de la prueba, se considerará que la lámina supera la misma. Este ensayo se deberá realizar con un mínimo de cuarenta y ocho (48) horas después de haberse adherido la lámina a la placa de base.

**j. Colores obtenidos mediante serigrafía o screen**



Cuando se obtenga un color con tinta transparente, deberá obtenerse el setenta y cinco por ciento (75%) de la reflectividad especificada en la tabla de este aparte.

**k. Añadidas o traslapos**

No se admiten añadidas ni traslapos en el material reflectivo.

**Material para tableros**

Los tableros para todas las señales y delineadores de curva horizontal, excepto las informativas identificadas como SI-05, SI-06, SI-27 y SI-28 en el "Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras", deberán estar constituidos por lámina de aluminio, acero

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

galvanizado o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta, así:

En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea menor de mil metros (1000 m), zonas aledañas a áreas marinas o con problemas de oxidación.

En lámina galvanizada o aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o igual a mil metros (1000 m) e inferior a mil ochocientos metros (1800 m).

En lámina de aluminio para vías cuya altura sobre el nivel del mar sea superior o

igual a mil ochocientos metros (1800 m). numeral 710.2.2 norma invias Lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio

El material deberá cumplir los siguientes requisitos: según norma invias numeral 710.2.21

a. Espesor

Deberá ser de tres milímetros y cuatro décimas más o menos cuatro décimas de milímetro ( $3.4 \text{ mm} \pm 0.4 \text{ mm}$ ), el cual se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios del borde de cada lámina con una separación entre ellos igual a la cuarta parte del perímetro de ésta. La lámina no deberá contener grietas visibles ni arrugas en las superficies, que puedan afectar su comportamiento y alterar las dimensiones. Por lo menos una de las caras de la lámina debe ser completamente lisa.



b. Color

El color deberá ser blanco uniforme.

c. Pandeo

Una lámina de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado se cuelga suspendida de sus cuatro (4) vértices. La deflexión máxima medida por el sitio de cruce de sus dos diagonales perpendicularmente al plano de la Lámina no deberá ser mayor de doce milímetros (12 mm). Luego se

coloca la lámina suspendida en las mismas condiciones en un horno a ochenta y dos grados Celsius (82 oC) durante cuarenta y ocho (48) horas. La máxima deflexión no deberá exceder de doce milímetros (12

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

mm). Todas las medidas se deberán tomar cuando la lámina se encuentre a temperatura ambiente.

**d. Resistencia al impacto**

Láminas cuadradas de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado deberán resistir fuerzas de impacto que podrían agrietar otros plásticos o deformar metales. La lámina apoyada en sus extremos y a una altura de veinte centímetros (20 cm) del piso, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de cuatro mil quinientos gramos (4.500 g) en caída libre desde una altura de tres y medio metros (3.5 m), sin resquebrajarse.

**e. Estabilidad térmica**

Las características de resistencia no deberán ser apreciablemente afectadas en un rango de temperaturas entre menos dieciocho y más cien grados Celsius (- 18oC y + 100oC).

**f. Resistencia al fuego**

Los componentes de la lámina deberán contener aditivos que la hagan menos propensa a prender y propagar llamas.



**g. Protección ante la intemperie**

Las láminas deberán estar fabricadas con protección ante la intemperie por ambas caras. Deberán poseer una superficie uniforme químicamente pegada, recubrimiento gelatinoso (Gel-Coat) que no se pueda separar. Para comprobarlo, se sumergirá una muestra de diez centímetros (10 cm) por dos centímetros (2 cm) en una probeta que contenga cloruro de metileno, durante trece (13) minutos, después de lo cual se seca, no debiendo aparecer fibra de vidrio por ninguna de las dos caras.

**h. Estabilización**

Las láminas deberán estar fabricadas de tal manera, que no liberen constituyentes migrantes (solventes, monómeros, etc.) Con el tiempo. No deberán contener residuos de agentes desmoldeantes en la superficie del laminado, que pudieran interferir en la adherencia de la lámina reflectiva.

Lámina de acero galvanizado

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

a. Material

Lámina de acero galvanizado calibre diez y seis (16), revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

b. Material base

Lámina de acero laminado en frío.

c. Espesor

De uno y cinco décimas de milímetro (1.5 mm), con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (0.15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

d. Resistencia al dobléz

Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180o), con una luz igual al espesor de la lámina.

e. Tratamiento cara frontal

Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada y desengrasada; además, estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.

f. Tratamiento cara posterior



Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliámida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

### Lámina de Aluminio

a. Material

Lámina de Aluminio de aleaciones 6061-T6, 5052-H38 o extrusiones similares.



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

b. Espesor

Dos milímetros (2 mm) de espesor, medidos con una tolerancia de más o menos dos décimas de milímetro (0.2 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

c. Tratamiento cara frontal

Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada y desengrasada; además, estar libre de óxido blanco. El aluminio deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.

d. Tratamiento cara posterior

Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o epoxipoliamida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.



Las señales identificadas como SI-05, SI-06, SI-27 y SI-28 en el "Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras" se elaborarán en lámina galvanizada calibre diez y seis (16), a la cual en sus cuatro bordes se le realizarán dos (2) dobleces o pestañas de dos centímetros (2 cm) cada una, para darle mayor rigidez.

En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá imprimirse el logotipo de Transcaribe S.A y el mes y año de fabricación o instalación.

Material para postes

Deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un cuarto de pulgada (1/4 pg), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm<sup>2</sup>) en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase, no permitiéndose hormigqueo en ninguna parte de su longitud. No se aceptan añadiduras ni traslapos en postes y brazos.

Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR),

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

de información general (SI) y delineadores de curva horizontal, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina. La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

#### Material para los brazos de los postes

En todos los casos, las crucetas deberán ser en ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un octavo de pulgada (1/8 pg), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm<sup>2</sup>). numeral 710.2.4 norma INVIAS

#### Anclaje a la fundación

Los postes deberán diseñarse con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de dos pulgadas (2 pg) por dos pulgadas (2 pg) por un octavo de pulgada (1/8 pg), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm<sup>2</sup>). numeral 710.2.5 norma INVIAS

#### Recubrimiento de los postes

Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosivo y esmalte blanco. numeral 710.2.6 norma INVIAS



#### Soldadura

La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero. numeral 710.2.7 norma INVIAS Dimensiones de los tableros

#### a. Señales Preventivas (SP)

Cuadrado de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado con esquinas redondeadas, excepto las señales SP-40, SP-41 y SP-54. Las señales preventivas SP-40 y SP-41 serán un rectángulo de noventa centímetros (90 cm) de base y altura de treinta centímetros (30 cm), con esquinas redondeadas.

La señal preventiva SP-54 tendrá las dimensiones máximas indicadas en

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" vigente. numeral 710.2.8 norma INVIAS

**b. Señales Reglamentarias (SR)**

Círculo de setenta y cinco centímetros (75 cm) de diámetro, excepto las señales SR-01 y SR-02. La señal reglamentaria SR-01 será un octágono con altura de setenta y cinco centímetros (75 cm).

La señal reglamentaria SR-02 será un triángulo equilátero de noventa centímetros (90 cm) de lado.

**c. Señales Informativas (SI)**

Rectángulo de sesenta centímetros (60 cm) de base y setenta y cinco centímetros (75 cm) de altura, con esquinas redondeadas, excepto las señales SI-01 a SI-06 inclusive y las señales SI-26, SI-27 y SI-28.

Las informativas SI-01, SI-02 y SI-03 serán escudos de setenta y cinco centímetros (75 cm) de altura y setenta y cinco centímetros (75 cm) de ancho.



Las informativas SI-04 no forman parte del presente artículo.

Las señales informativas SI-05, SI-06, SI-27 y SI-28 serán rectángulos con anchuras que dependen del texto, alfabeto empleado, separación entre letras, separación entre palabras, obtenidas al emplear el Capítulo IV, "Alfabetos y Mensajes Viales", del "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras", con esquinas redondeadas. Se empleará alfabeto serie D y altura de letras quince centímetros (15 cm) para velocidades de sesenta o setenta kilómetros por hora (60 km/h o 70 km/h).

Las señales tendrán las siguientes alturas:

- De un (1) renglón, cuarenta y cinco centímetros (45 cm), o sesenta centímetros (60 cm), respectivamente.
- De dos (2) renglones, setenta y cinco centímetros (75 cm), o noventa y dos centímetros (92 cm), respectivamente.
- De tres (3) renglones, noventa centímetros (90 cm), o ciento trece centímetros (113 cm), respectivamente.

**d. Delineadores de curva horizontal**

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Rectángulo de sesenta centímetros (60 cm) de base y setenta y cinco centímetros (75 cm) de altura, con esquinas redondeadas. Se ampliarán proporcionalmente las dimensiones del delineador de curva horizontal de tamaño cuarenta centímetros por cincuenta centímetros (40 cm x 50 m) que aparece en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" de Colombia.

#### Dimensiones de los postes



TIPO DE SEÑAL	LONGITUD	LONGITUD	ANCLAJE
	POSTE (m)	BRAZOS (m)	INFERIOR (m)
SENCILLA			
Preventiva (SP)	3.50	0.34	0.20
Reglamentaria (SR)	3.50	0.34	0.20
Informativa (SI)	3.50	0.27	0.20
Preventiva (SP-40)	2.70	0.42	0.20
Delineadores de Curva Horizontal	2.85	0.27	0.20
DOBLE			
Prevent-Reglament(SP-SR)	4.10	0.34	0.20
Reglam-Reglam (SR-SR)	4.10	0.34	0.20
Informat-Informat (SI-SI)	4.10	0.27	0.20

#### Numeral 710.2.9norma INVIAS

##### Material para el anclaje

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm<sup>2</sup>).

Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior de diez centímetros (10 cm) cada una, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.numeral 710.2.10norma INVIAS

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### Equipos:

Se deberá disponer de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluyendo los siguientes:

Paladragas, barras de acero y palas; Llaves fijas o de expansión para tornillos; Martillo de tamaño tal, que permita doblar los tornillos una vez apretadas las tuercas; Remachadora. Numeral 710.3.norma INVIAS

### Procedimiento Constructivo



Ubicación de las señales

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el Interventor. Su colocación se hará al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de tal forma que el plano de la señal forme con el eje de la vía un ángulo comprendido entre ochenta y cinco grados (85o) y noventa grados (90o), a una distancia de dos metros con veinticinco centímetros (2.25 m) del borde de la calzada en zona rural, con excepción de la señal SP-40, la cual puede ser colocada al lado izquierdo de la vía en el vértice de algunas curvas, de acuerdo con indicaciones del Interventor.

Las señales preventivas se deberán colocar antes del riesgo que traten de advertir, a las siguientes distancias, las cuales deberán ser medidas con comisión de topografía en el terreno:

<b>Velocidad de operación</b>	<b>Distancia</b>
De cuarenta a setenta kilómetros por hora (40 km/h -60 km/h)	50 – 90m
De sesenta a ochenta kilómetros por hora (60 km/h -80 km/h)	90m-120m
De ochenta a cien kilómetros por hora (80 km/h -100 km/h)	120m-150m
Más de cien kilómetros por hora (>100 km/h)	no menos de 200m

La ubicación de la señal reglamentaria SR-26 (Prohibido adelantar), tanto para curva horizontal como vertical, se debe realizar aplicando lo expresado en la figura cinco (Demarcación de zonas de prohibido adelantamiento) del "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras", haciendo mediciones sobre los planos del proyecto o directamente en el terreno utilizando cuerdas de

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

longitudes iguales a la distancia mínima de visibilidad de adelantamiento necesaria para la velocidad de la vía, encontrándose de esta manera el sitio preciso de los inicios de la prohibición de esta maniobra. Existe una correspondencia entre la demarcación horizontal y la señalización vertical y el inicio de la línea continua, deberá corresponder con la señal SR-26 de prohibido adelantar.

La separación mínima entre señales verticales de tránsito a lo largo de la vía será de cincuenta metros (50 m). Cuando sea necesario instalar varios dispositivos en un sector y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima, se utilizarán señales dobles.

Lateralmente, se colocarán en la forma indicada en el "Manual sobre Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras" vigente.

La altura libre mínima de la señal, medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del pavimento, será de un metro con ochenta centímetros (1.80 m) con excepción de los delineadores de curva horizontal, que quedarán a un metro con cincuenta centímetros (1.50m). numeral 710.4, 7104.1 norma invias



#### Excavación

El Constructor efectuará una excavación cilíndrica de treinta centímetros (30 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la carretera transcurre en terraplén, en este caso la excavación sólo se realizará en una profundidad de treinta centímetros(30 cm) pero el Constructor deberá, además, instalar una formaleta de la altura necesaria para que al vaciar el concreto, la señal quede correctamente anclada y presente la altura especificada. numeral 710.4.2 norma INVIAS

#### Anclaje de la señal

El anclaje se realizará relleno de la excavación con un concreto que presente las características indicadas en el aparte 710.2.10. También, se acepta la inclusión de los cantos a que hace referencia el mismo aparte. numeral 710.4.3 norma INVIAS

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

#### Instalación de la señal

El Constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en el aparte 710.4.1. El tablero deberá fijarse al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16 pg) por una pulgada (1 pg), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado, a los cuales se les deberá dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente.

Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. numeral 710.4.4 norma INVIAS



#### Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la instalación de señales de tránsito en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre muy húmedo, a juicio del Interventor. Toda el agua retenida deberá ser removida antes de efectuar el anclaje e instalar la señal. numeral 710.4.5 norma INVIAS

#### Controles y Tolerancias

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos exigidos en el numeral 710.2.
- Efectuar mediciones de reflectividad con un retrorreflectómetro tipo ART920 o aparato similar que mida directamente los valores en las unidades candela/candela-pie/pie<sup>2</sup> indicadas en el aparte 710.2.1.a.
- Comprobar la correcta instalación de las señales.
- Contar, para efectos de pago, las señales correctamente elaboradas e instaladas, de los grupos I, II, III y IV.
- Medir, para efectos de pago, el área reflectiva de las señales del grupo V, correctamente elaboradas e instaladas. Numeral 710.5, 710.5.1 norma INVIAS

	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias  
Calidad de los materiales: No se admiten tolerancias en relación con los requisitos establecidos en el numeral 710.2 para los diversos materiales que conforman las señales y su anclaje. aparte 710.5.2 norma INVIAS

#### Excavación

La excavación no podrá tener dimensiones inferiores a las establecidas en el aparte 710.4.2. norma invias 710.5.2, 710.5.2.1

#### Inspección previa

Previo al recibo de las señales, el Interventor hará una inspección en horas nocturnas, con la ayuda de una linterna apoyada en la frente, con la cual, se iluminará la señal percibiéndose su calidad y detectándose zonas que no reflectan. aparte 710.5.2.3 norma INVIAS

#### Instalación

Las señales verticales de tránsito sólo se aceptarán si su instalación está en un todo de acuerdo con las indicaciones de los planos y de la presente especificación. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser subsanadas por el Constructor, a plena satisfacción del Interventor. Aparte 710.5.2.4 norma INVIAS



#### **Medida y Pago:**

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (u), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, para todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación; la excavación, anclajes, proceo constructivo, el transporte y disposición en los sitios que defina el Interventor de los materiales excavados; los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieran para el anclaje, así como todo costo necesario para el correcto cumplimiento de ésta especificación. Conforme artículo 710.7 norma INVIAS



	<b>CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA OBRAS FALTANTES DEL TRAMO 5 A COMPRENDIDO ENTRE EL SECTOR DEL MERCADO DE BAZURTO HASTA LA SUBIDA DE LA POPA Y CONSTRUCCIÓN DE UN VAGON W12 EN UNA DE LAS ESTACIONES FALTANTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DE CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO TURISTICO Y CULTURAL.</b>	ANEXO TECNICO C	
	ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PAVIMENTOS, GEOTECNICOS Y ESTRUCTURALES	Fecha : ENE-2013	

### Ítems de Pago:

- 1.5.1 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-01 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.2 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-02 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.3 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-28 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.4 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-30 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.5 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-37 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.6 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-38 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.7 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-39 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.8 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-43 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.9 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SR-47 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.10 Suministro e instalación de señal reglamentaria tipo SI-26 (Grado Ingeniería) U
- 1.5.11 Suministro e instalación de señal preventiva tipo SP-20 (Grado Ingeniería) U