

	Aclaración Informe Técnico PRF-2019-00072	
	Fredy Eleázar Lemos Luengas Ing. Civil Especialista en Estructuras	1/7

Santiago de Cali, 08 de agosto 2024

Doctora
MARYORY PAREDES RUIZ

Contralora Provincial
Responsabilidad Fiscal
Gerencia Departamental Colegiada, Valle del Cauca
Contraloría General de la República.
Cali, Valle del Cauca.

Contraloria General de la Republica :: SGD 09-08-2024 12:57 Al Contestar Cite Este No.: 2024IE0087496 Fol:0 Anex:0 FA:0 ORIGEN 80762 GRUPO DELEGADO DE VIGILANCIA FISCAL DE VALLE DEL CAUCA / FREDY ELEAZAR LEMOS LUENGAS DESTINO 80761 DESPACHO GERENTE DEPARTAMENTAL DE VALLE DEL CAUCA / MARYORY PAREDES RUIZ ASUNTO ACLARACIÓN INFORME TÉCNICO EN EL PRF-2019-00072 OBS 2024IE0087496		
--	--	---

Asunto: Aclaración Informe Técnico en el PRF-2019-00072

Cordial saludo

En atención al oficio 2024IE0085758, en donde se requieren otras aclaraciones adicionales, al documento técnico radicado con SIGEDOC 20240064863, esto conforme a las objeciones presentadas por el apoderado de la Unión Temporal Boulevard de Buenaventura, se tiene:

- ¿En qué documentos y/o concepto se basa para aplicar una u otra especificación técnica que deben cumplir los bolardos?
- R. En relación con las especificaciones técnicas, es claro que la falta de especificaciones contractuales no es un argumento para no garantizar calidad de la obra. En un contrato de obra al no existir especificaciones técnicas o que las mismas no estén acordes con los mínimos requerimientos que garanticen un adecuado funcionamiento de la obra, el contratista y el interventor son los idóneos para proponer las especificaciones de normal aceptación. En el caso de los bolardos se tiene especificaciones adoptadas por varias entidades, como el IDU en donde la resistencia mínima del concreto es de 3000 PSI. Dentro de la literatura técnica para el caso de Buenaventura se tiene un documento denominado *"CONTRATO ICAT 001 2014 - REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO, ACTUALIZACIÓN, AJUSTES PARTICIPATIVOS Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS EXISTENTES DEL PROYECTO MALECÓN BAHÍA DE LA CRUZ, EN EL DISTRITO ESPECIAL, INDUSTRIAL, PORTUARIO, BIODIVERSO Y ECO TURÍSTICO DE BUENAVENTURA"* Este documento adopta las siguientes especificaciones para los bolardos.

1. ÍTEM No: 06-01-02	2. NOMBRE DEL ÍTEM: BOLARDO EN CONCRETO TIPO M-60 (Incluye suministro e instalación)
-------------------------	---



3. UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (UND)	
4. DESCRIPCIÓN: Es un elemento que sirve para la delimitación, control y protección de zonas peatonales, restringiendo principalmente el acceso de vehículos.	
5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda localizarlo en lugares donde haya vehículos realizando maniobras en reversa. • Deben aparecer solamente donde otras barreras para vehículos, como sardineles o cambios de nivel, no sean apropiadas o suficientes. • Se deben distanciar de manera que los carros no puedan pasar entre ellos, pero hay que evitar la generación de zonas con demasiada densidad de bolardos, para lo cual se recomienda alternar su uso con árboles, postes, canecas, etc. 	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Se funde una base en concreto de 3000 p.s.i de 45 cm de profundidad a la cual se anclan las varillas del bolardo. Luego se instala el bolardo de forma tal que quede completamente nivelado.	
<p>Labels in diagram: CONCRETO ABUSARDADO 3000 PSI PLATINA METALICA VARILLA VARILLA VARILLA DE REFUERZO PISO EXISTENTE CONCRETO 1500 PSI BOLARDO EN CONCRETO VIA VEHICULAR SARDINEL PREFABRICADO CONCRETO 1500 PSI ALZADO CORTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere mantenimiento • En caso de fractura debe ser reemplazado. • En caso de ser volteado por un vehículo y no presentar fracturas se debe nivelar e instalar nuevamente.
7. (ALCANCE) Esta especificación comprende el suministro e instalación del Bolardo M-60 incluyendo los materiales y mano de obra especificada. Se considera incluido en el ítem, el suministro del equipamiento y los materiales adicionales necesarios, su instalación y las pruebas de funcionamiento, así como las labores necesarias para el anclaje del mismo (excavación, concreto de 3000 psi, pernos de anclaje, etc..., definidas en planos y fichas del suministrador), así como la mano de obra y los equipos necesarios para la total terminación del ítem.	
8. ENSAYOS A REALIZAR Certificados calidad	
9. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN N.A	
10. MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Concreto de 3000 p.s.i • Bolardo Tipo M-60 	



Es importante optar y/o evaluar por el uso de cemento Tipo 2, el cual influye en la resistente a los sulfatos y bajo calor de hidratación, dado el ambiente marino donde se localiza el proyecto. Ver especificación Art. 500-07 INV.

Antisol Rojo

Sellador elástico poliuretano

Bake-rod (espuma de poliet.)

Color Endurecedor de Quarzo

Sellador acrílico transparente semilustre (0.25 l/m²)

11. EQUIPO

Herramienta menor

12. DESPERDICIOS

Si X No

13. MANO DE OBRA INCLUIDA

Si X No

14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (Un) de bolardo, suministrado e instalado.

En caso de no conformidad con esta especificación, 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 modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Los pagos al Contratista se realizarán teniendo en cuenta las actividades ejecutadas y terminadas a cabalidad por el mismo y aprobadas por la Interventoría.

16. OTROS

Ver planos de Detalle.

Esquemas y figuras.

Es evidente que estas especificaciones no corresponden a las del proyecto, pero también lo es que en caso de establecerse debieron ser muy similares, por no decir igual. En caso de la Resistencia se dice que la misma debe ser mínimo de 3000 PSI, y también adopta la especificación del INVIAS Art. 500-07, en relación con el tipo de cemento a utilizar en la mezcla de concreto. Todo lo anterior para garantizar funcionalidad del bolardo y su durabilidad.

Resistencia del concreto, prueba del esclerómetro

Como parte de la visita se efectuó el ensayo de esclerometría o de Martillo de Schmidt, conforme a la Norma Técnica Colombiana NTC 3692, que tiene correspondencia con la Norma ASTM C805-85.

El ensayo consiste en establecer el índice esclerométrico o índice de rebote, al concreto endurecido empleando un instrumento normalizado llamado esclerómetro o Martillo de Schmidt, consistente en un martillo impulsado por un resorte, en donde se mide el rebote del émbolo del instrumento, unidad denominada Índice de Rebote, esta unidad se puede correlacionar con la resistencia del concreto, conforme a las curvas de calibración del instrumento. Es de anotar que, a mayor Índice de Rebote, mayor es la resistencia del concreto.

 CONTRALORÍA <small>GENERAL DE LA REPÚBLICA</small> <small>GERENCIA DEPARTAMENTAL VALLE DEL CAUCA</small>	Aclaración Informe Técnico PRF-2019-00072	
	Fredy Eleázar Lemos Luengas Ing. Civil Especialista en Estructuras	4/7

El procedimiento del ensayo es el siguiente:

- Los elementos de concreto por ensayar deben tener un espesor igual o mayor que 100 mm y estar fijos dentro de una estructura. Especímenes menores deben fijarse rígidamente.
- Se deben evitar las áreas atípicas que presenten nidos de piedra, escamaduras, texturas ásperas o alta porosidad.
- Se marca el área seleccionada por ensayar creando una superficie cuadrada de a lo menos 200 mm por lado.
- Se debe emparejar con la piedra abrasiva las superficies ásperas, blandas o con mortero suelto.
- Se debe sujetar firmemente el instrumento en una posición que permita golpear perpendicularmente la superficie por ensayar. La posición normal de trabajo del martillo es horizontal, por lo que cuando se realicen determinaciones en otras posiciones, se deben hacer las correcciones de las lecturas de acuerdo con las correlaciones que proporciona el fabricante. Se debe aumentar gradualmente la presión hasta que el martillo dispare. Después de cada impacto, se debe examinar la superficie y descartar la lectura si el impacto produce trituración superficial o rompe a través de un hueco de aire superficial. En caso contrario se registra el valor de rebote, aproximando a la menor división de la escala del aparato.
- Se debe repetir la operación efectuando impactos uniformemente repartidos en la superficie de ensayo hasta completar 10 valores registrados.
- Se debe descartar cualquier lectura que difiera en más de 7 unidades del promedio de los 10 valores registrados. Cuando se descarten 3 o más valores registrados, se deben descartar todas las lecturas de la superficie de ensayo.
- Se calcula y registra el índice de rebote como el promedio de las lecturas no eliminadas
- Con el índice de rebote se calcula la resistencia estimada del concreto, mediante la curva de calibración del aparato. Cabe destacar que este cálculo tiene una aproximación del 20%, de la resistencia real.

Así las cosas, es claro que la aceptación de una obra no garantiza la calidad de la misma, como es el caso presente, lo anterior es fáctico y no corresponde a un juicio de valor, debido a que se efectuó una inspección de los 556 bolardos evidenciados en la visita, en donde 25 bolardos no alcanzaban la resistencia mínima y 146 presentaban descascaramiento del concreto, señal de deficiencia en la mezcla de concreto que no garantizó durabilidad. Es evidente que estas deficiencias obedecen

 CONTRALORÍA <small>GENERAL DE LA REPÚBLICA</small> <small>GERENCIA DEPARTAMENTAL VALLE DEL CAUCA</small>	Aclaración Informe Técnico PRF-2019-00072	
	Fredy Eleázar Lemos Luengas Ing. Civil Especialista en Estructuras	5/7

a falencias en el control de la obra, lo cual también es fáctico debido a que estos 171 bolardos no alcanzaron los estándares para un funcionamiento adecuado.

2. ¿Por qué se omitieron en el estudio de los bolardos factores como los vendedores ambulantes, condiciones climáticas, parqueo y tránsito de vehículos civiles y militares, instalación de tarimas, y uso de la ciudadanía?
- R. El hecho generador del presunto detrimento dentro del Proceso de Responsabilidad Fiscal está relacionado con las deficiencias constructivas, por tanto, solo se tomaron en cuenta los bolardos que no alcanzaron la resistencia de 3000 PSI y los que presentaban señales de descascaramiento del concreto que indican problemas de durabilidad los cuales son atribuibles a la mezcla de concreto. Cabe destacar que la condición climática es un factor importante a la hora del diseño de mezcla de concreto, en donde para condiciones extremas de temperatura, humedad y salinidad se usa cemento tipo 2 y en algunos casos aditivos.
3. Aportar un estudio sobre los hallazgos mencionados por el Contratista, es decir, sobre los siguientes puntos
 - Parqueo y lavado de motocicletas
 - Parqueo y tránsito de vehículos artesanales de vendedores ambulantes
 - Soporte de apoyo para carretas y vehículos artesanales de vendedores ambulantes.
 - Tránsito de vehículos (carros y motocicletas)
 - Instalaciones constantes de tarimas metálicas para actividades culturales, militares y hasta políticas
 - Ingreso de vehículos a la zona para exposición militar, venta de vehículos, entrega de vehículos por las autoridades.
 - Un análisis de la Exposición climática
- R. Se reitera que no se tuvo en cuenta los bolardos que no alcanzaron la resistencia de 3000 PSI y los que presentaban problemas de durabilidad. Cabe destacar que los 146 bolardos que presentan problemas de durabilidad, estos están relacionados con la exposición climática, resaltando que esta exposición no es un argumento para no contabilizar el bolardo como deficiencia constructiva, en virtud a que esta durabilidad se alcanza con un adecuado diseño de mezcla, tal como se mencionó en el punto anterior.
4. ¿Qué factores, más allá de la construcción, pueden llegar a explicar la discrepancia entre que ciertos bolardos destruidos que si cumplen con las especificaciones y otros no?



R. Esta pregunta SI induce a una respuesta con juicio de valor, debido a que se entraría en un área de especulación. Un punto fáctico es que el presunto detrimento se determinó por 25 bolardos que no alcanzaron la resistencia de 3000 PSI y 146 que presentaba señales de deficiencias de durabilidad.

5. ¿Cómo afectan las condiciones climáticas y ambientales del lugar de construcción a los bolardos? ¿Cuántos bolardos no fueron incluidos en el informe técnico porque si cumplían con las especificaciones?

R. Las condiciones de zona humedad, calor y ambiente salino como Buenaventura, afectan de una manera notoria a elementos de concreto, como es el caso de los bolardos, en donde el concreto presenta el fenómeno de carbonatación, ocasionando descascaramiento y dejando expuesto el refuerzo de acero. Cabe destacar que este fenómeno es contrarrestado por un adecuado diseño de mezcla en donde se utilice cemento tipo 2 y aditivos que contribuyan a la impermeabilidad del concreto que redundan en durabilidad.

A continuación, se hace un resumen de los bolardos evidenciados en la visita de inspección.

Sector	Bolardos Evidenciados	Bolardos Ensayados Esclerometría	Bolardos no Alcanzaron Resistencia	Bolardos con señales descascaramiento
Plaza Cisneros	90	18	7	31
Esso Subway	43	9	1	16
Estación Esso	79	6	2	14
Bancos	39	7	3	11
Palacio Justicia	41	7	1	10
Funeraria	21	5	3	1
Trade Center	21	3	2	6
Catedral	155	19	3	28
DIAN	53	8	3	20
Banco Popular	14	0	0	9
TOTALES	556	82	25	146

La ubicación de los bolardos está en el anexo del Informe presentado con oficio 2021IE00088855

6. ¿Por qué se considera irrelevante solicitar pruebas a Planeación Distrital de Buenaventura y otras entidades que podrían aportar información útil para el caso?

R. Las pruebas que se piden solicitar no cambiarían en nada el hecho constitutivo del presunto detrimento, a saber:



- Bolardos no encontrados (Se pagaron 580 se encontraron 556)
 $24 * \$403.000 = \$9.672.000$
- Bolardos que no alcanzaron resistencia de 3000 PSI en la prueba de esclerometría
 $25 * \$403.000 = \$10.075.000$
- Bolardos que presentan descascaramiento del concreto, indicio de falencia en durabilidad.
 $146 * \$403.000 = \$58.838.000$

Para un total del presunto detrimento de **\$78.585.000**

Reiterando que los datos que pueda proporcionar la Secretaría de Planeación de Buenaventura u otra entidad que controle el espacio público no afectaría esta suma, debido a que el detrimento calculado es independiente del uso que se le ha dado al espacio público, por lo tanto, es importante aclarar que el mismo solo tuvo en cuenta los no encontrados, y los que tuvieron deficiencias técnicas conforme a la visita.



FREDY ELEÁZAR LEMOS LUENGAS

CC. 79.523.108 de Bogotá

Profesional Universitario G02 (e)

Ingeniero Civil Universidad Nacional, Especialista en Estructuras Universidad del Valle

MAT 2520263207CND