



**MANUAL DE INSPECCIÓN
TÉCNICA DE OBRAS DEL
RECINTO PORTUARIO
CALDERA.**

INCOP

**HERRAMIENTAS
PRÁCTICAS**

Unidad Técnica de Supervisión y Control.
2015



INSTITUTO COSTARRICENSE DE PUERTOS DEL PACÍFICO
UNIDAD TÉCNICA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL



HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Tabla de contenido

Generalidades	1
Objetivo	1
Aclaraciones.....	1
1. Bitas o Bolardos.....	2
2. Defensa marinas.....	6
3. Muros guarda ruedas.....	14
4. Señalización horizontal.....	21
5. Torres de iluminación - Pararrayos.....	32
6. Pavimento de adoquines	35

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Tabla de cuadros

Cuadro 1. Priorización Del Mantenimiento De Las Bitas	2
Cuadro 2. Evaluación Según Estado De La Bitá.	3
Cuadro 3. Monitoreo Del Mantenimiento De Bitas	4
Cuadro 4. Priorización Del Mantenimiento De Las Defensas.....	6
Cuadro 5. Evaluación Según Estado De Las Baquelitas.....	8
Cuadro 6. Evaluación Según Estado Del Panel De Acero	9
Cuadro 7. Evaluación Según Estado De Las Cadenas	9
Cuadro 8. Evaluación Según Estado Del Cono De Hule	9
Cuadro 9. Monitoreo Del Mantenimiento De Defensas	10
Cuadro 10. Ficha De Verificación Para Las Defensas Marinas	12
Cuadro 11. De Priorización Para Los Muros Guarda Ruedas.....	14
Cuadro 12. Evaluación Según Estado Del Angular.	15
Cuadro 13. Evaluación Según Estado Del Concreto.....	15
Cuadro 14. Evaluación Según Estado De La Armadura	15
Cuadro 15. Evaluación Según Estado De La Pintura.....	16
Cuadro 16. Monitoreo Para Los Muros Guarda Ruedas.	17
Cuadro 17. Ficha De Verificación Para Muros Guarda Ruedas	18
Cuadro 18. Priorización Del Mantenimiento De Las Señalización Horizontal.....	21
Cuadro 19. Evaluación Según La Visibilidad De La Señal.	23
Cuadro 20. Evaluación Sobre La Reflectividad De La Pintura	23
Cuadro 21. Monitoreo Para El Mantenimiento De La Señalización Horizontal.....	24
Cuadro 22. Ficha De Verificación Para La Señalización Horizontal	25
Cuadro 23. Priorización Del Mantenimiento De Las Torres.....	32
Cuadro 24. Evaluación Según El Estado De Los Elementos De La Estructura. ...	33
Cuadro 25. Evaluación Según El Estado De Los Cimientos	33
Cuadro 26. Evaluación Según Estado De Corrosión De La Estructura	33
Cuadro 27. Monitoreo Para El Mantenimiento De Las Torres	34
Cuadro 28. Diagnóstico Del Pavimento.....	35
Cuadro 29. Monitoreo Para El Mantenimiento Del Pavimento.	37
Cuadro 30. Ficha De Verificación Para Pavimentos De Adoquines	38

HERRAMIENTAS PRÁCTICA

GENERALIDADES

Este documento contiene la aplicación del “Manual de Inspección Técnica de Obras del Recinto Portuario Caldera”.

Por el alcance del proyecto, fue implementado parcialmente en algunas de las obras que se ejecutan en el complejo portuario.

OBJETIVO

La finalidad de este trabajo es implementar parte de las metodologías propuestas en dicho manual, a partir de las inspecciones realizadas durante la elaboración del proyecto, esto para el primer semestre del año 2015.

ACLARACIONES

- Todas las siguientes tablas se encuentran en hojas de Excel.
- En la priorización, entre más fuerte sea el color rojo, más deteriorado se encuentra el elemento, por lo tanto debería tener mayor prioridad.
- La escala para los estados es: Destruída/Ausente, Pésima, Deficiente, Deteriorada, Regular y Aceptable.
- La evaluación se hacen automáticamente a partir de la suma de las evaluaciones y la correlación del rango de valores para cada uno de los estados mencionados anteriormente. (ver hojas en Excel).
- Cada hoja de Excel cuenta con una pequeña Macros para reestablecer los hipervínculos en caso de errores.
- Las diferentes actividades están rotuladas debidamente en un plano arquitectónico del recinto portuario.
- Algunas fichas de verificación están confeccionadas a partir de las especificaciones con que cuenta la UTSC, además de una serie de anotaciones consideradas necesarias para la actividad.

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

1. Bitas o Bolardos

Cuadro de priorización.

Cuadro 1. Priorización Del Mantenimiento De Las Bitas			
Bitas	Informes de inspecciones realizados	Fotografía	Evaluación
1	INFRA-111-2014	Bita1	6
2	INFRA-111-2014	Bita2	2
3	INFRA-111-2014	Bita3	6
4	INFRA-111-2014	Bita4	3
5	INFRA-111-2014	Bita5	3
6	INFRA-111-2014	Bita6	6
7	INFRA-111-2014	Bita7	5
8	INFRA-111-2014	Bita8	5
9	INFRA-111-2014	Bita9	7
10	INFRA-111-2014	Bita10	7
11	INFRA-111-2014	Bita11	7
12	INFRA-111-2014	Bita12	3
13	INFRA-111-2014	Bita13	6
14	INFRA-111-2014	Bita14	6
15	INFRA-084-2014	Bita15	5
16	INFRA-084-2014	Bita16	6
17	INFRA-084-2014	Bita17	5
18	INFRA-084-2014	Bita18	6
19	INFRA-084-2014	Bita19	3
20	INFRA-111-2014	Bita20	3
21	INFRA-111-2014	Bita21	7
22	INFRA-111-2014	Bita22	7
23	INFRA-111-2014	Bita23	7
24	INFRA-111-2014	Bita24	6
25	INFRA-111-2014	Bita25	3
26	INFRA-111-2014	Bita26	1

Cuadro de evaluación

Cuadro 2. Evaluación Según Estado De La Bita.	
Criterio	Clasificación
Cabeza y cuello pintado.	1
Cabeza pintada y el cuello sin pintura.	2
Menos del 30% de la bita sin pintura.	3
Menos del 50% de la bita sin pintura.	4
Más del 50% de la bita sin pintura.	5
Cuello con base expuesta.	6
Cuello sin base.	7

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro de monitoreo.

Cuadro 3. Monitoreo Del Mantenimiento De Bitas								
Bitas	Fotografía de estado actual	Prioridad	Fecha de intervención	Duración de la intervención	Costo de la intervención	Fotografía de estado después de la intervención	Comentarios acerca de la intervención	Especificar fecha del momento en que se requiere nuevamente mantenimiento
1	Bitas1	6						
2	Bitas2	2						
3	Bitas3	6						
4	Bitas4	3						
5	Bitas5	3						
6	Bitas6	6						
7	Bitas7	5						
8	Bitas8	5						
9	Bitas9	7						
10	Bitas10	7						
11	Bitas11	7						
12	Bitas12	3						
13	Bitas13	6						
14	Bitas14	6						
15	Bitas15	5						
16	Bitas16	6						
17	Bitas17	5						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

18	Bita18	6						
19	Bita19	3						
20	Bita20	3						
21	Bita21	7						
22	Bita22	7						
23	Bita23	7						
24	Bita24	6						
25	Bita25	3						
26	Bita26	1						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

2. Defensa marinas

Cuadro de priorización.

Cuadro 4. Priorización Del Mantenimiento De Las Defensas							
Defensa	Informes de inspecciones	Fotografía	Clasificación				Estado
			Baquelitas	Panel de acero	Cadenas	Cono	
1	---	Fotografía 1	1	2	6	6	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
2	---	Fotografía 1	1	2	3	1	Aceptable
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
3	INFRA-065-2014	Fotografía 1	1	1	6	4	Regular
	INFRA-083-2014	Fotografía 2					
		Fotografía 3					
4	---	Fotografía 1	6	3	6	4	Deficiente
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
5	---	Fotografía 1	7	3	9	1	Pésima
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
6	---	Fotografía 1	7	6	9	6	Destruída/Ausente
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
7	---	Fotografía 1	6	3	6	1	Deficiente
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
8	---	Fotografía 1	7	3	6	3	Deficiente
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
9	INFRA-065-2014	Fotografía 1	5	3	6	1	Deteriorada
	INFRA-083-2014	Fotografía 2					
		Fotografía 3					

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

10	---	Fotografía 1	2	1	5	1	Regular
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
11	---	Fotografía 1	7	6	9	6	Destruída/Ausente
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
12	---	Fotografía 1	3	3	5	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
13	---	Fotografía 1	1	3	6	1	Regular
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
14	---	Fotografía 1	1	2	6	1	Regular
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
15	---	Fotografía 1	3	2	6	4	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
16	---	Fotografía 1	1	2	6	1	Regular
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
17	---	Fotografía 1	3	2	4	1	Regular
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
18	---	Fotografía 1	5	3	3	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
19	---	Fotografía 1	3	3	5	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
20	---	Fotografía 1	6	3	6	1	Deficiente
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
21	---	Fotografía 1	5	3	6	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

22	---	Fotografía 1	6	3	5	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
23	---	Fotografía 1	5	3	5	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
24	---	Fotografía 1	3	3	5	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
25	---	Fotografía 1	3	3	5	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					
26	---	Fotografía 1	3	3	5	1	Deteriorada
		Fotografía 2					
		Fotografía 3					

Cuadro de evaluación

Cuadro 5. Evaluación Según Estado De Las Baquelitas	
Criterio	Clasificación
Panel con la totalidad de baquelitas uniformes	1
Panel con la totalidad de baquelitas pero no uniformes	2
Baquelitas con cortes, estrías o raspaduras.	3
Baquelitas sueltas	4
Ausencia de menos de un 25% de baquelitas	5
Ausencia entre un 25% y un 50% de baquelitas	6
Ausencia de más de un 50% de baquelitas	7

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro 6. Evaluación Según Estado Del Panel De Acero	
Criterio	Clasificación
Pintado y sin corrosión	1
Pintado, pero con algunos brotes de corrosión	2
Corroído en algunas partes.	3
Totalmente corroído	4
Hundimientos en la parte frontal por falta de baquelitas	5
Desprendimiento de soldaduras o grietas que produzcan filtraciones	6

Cuadro 7. Evaluación Según Estado De Las Cadenas	
Criterio	Clasificación
Todos los elementos sin corrosión	1
Cadena de cizallamiento con menos de un 25% de corrosión	2
Cadenas de tensión con menos de un 25% de corrosión	3
Grilletes D con menos de un 50% de corrosión	4
Tensor de cadena con menos de un 50% de corrosión	5
Grilletes D y tensores de cadena corroídos en más de un 50%	6
Todos los elementos corroídos.	7
Perdida de diámetro en los elementos	8
Daños en los soportes, grilletes D y/o tensores de cadena	9

Cuadro 8. Evaluación Según Estado Del Cono De Hule	
Criterio	Clasificación
Sin grietas, abrasiones, cortes, soportes flojos o ausentes.	1
Cono con derrames de pintura, aceite u otros.	2
Superficie con cortes, abrasiones o grietas.	3
Cono dañado específicamente en la parte delantera.	4
Cono dañado específicamente en la parte media.	5
Con soportes no azocados, e inclusive ausentes.	6

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro de monitoreo.

Cuadro 9. Monitoreo Del Mantenimiento De Defensas								
Defensa	Fotografía de estado actual	Prioridad	Fecha de intervención	Duración de la intervención	Costo de la intervención	Fotografía de estado después de la intervención	Comentarios acerca de la intervención	Especificar fecha del momento en que se requiere nuevamente mantenimiento
1	Defensa 1	3						
2	Defensa 2	2						
3	Defensa 3	3						
4	Defensa 4	5						
5	Defensa 5	5						
6	Defensa 6	7						
7	Defensa 7	4						
8	Defensa 8	5						
9	Defensa 9	4						
10	Defensa 10	2						
11	Defensa 11	7						
12	Defensa 12	3						
13	Defensa 13	3						
14	Defensa 14	2						
15	Defensa 15	4						
16	Defensa 16	2						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

17	Defensa 17	3						
18	Defensa 18	3						
19	Defensa 19	3						
20	Defensa 20	4						
21	Defensa 21	4						
22	Defensa 22	4						
23	Defensa 23	4						
24	Defensa 24	3						
25	Defensa 25	3						
26	Defensa 26	3						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Ficha de verificación

 <p>incop Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico ¡Una nueva entidad estatal!</p>	<p>INSTITUTO COSTARRICENSE DE PUERTOS DEL PACIFICO UNIDAD TÉCNICA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL</p>	 <p>BICENTENARIO DEL LIBERTADOR JUAN RAFAEL MORA</p>			
Cuadro 10. Ficha De Verificación Para Las Defensas Marinas					
Efectuado por _____		Fecha ___ / ___ / ___			
Etapas de la obra _____		Porcentaje de avance _____			
Estado en que se encontraba la defensa.					
Aceptable ()	Regular ()	Deteriorada ()	Deficiente ()	Pésima ()	Destruída/Ausente ()
Consideraciones de limpieza.					
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES		
¿Se realiza limpieza de la zona donde estaba soldado el anterior stud?					
¿Se realiza limpieza del óxido presente en todo el panel de acero por medio del método wáter sandblasting?					
¿Se realiza limpieza por métodos convencionales de toda la suciedad existente para su posterior pintado?					
Consideraciones de acabado.					
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES		
¿Se aplica una primera capa en tres aplicaciones de 4 mils, para un total de 12 mils (300 micrones)?					
¿La primera capa se aplica con pintura Transpoxy Masterbond 4.68?					
¿La segunda capa de una aplicación es de 4 mils?					
¿La segunda capa se realiza con pintura Transurethane Finish 3.44 ó pintura Beccaryl Polysiloxane?					
¿Las soldaduras son pintadas con las mismas capas de pintura solicitadas para el panel?					

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Consideraciones de fijación.			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Las almohadillas son fijadas por medio de una tuerca con arandela?			
¿Las almohadillas son atornilladas hasta el nivel de la base de la perforación de atornillado?			

Consideraciones por elementos.			
ELEMENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
Cono De Hule			
¿Se presentan grietas en la superficie?			
¿Las fijaciones están debidamente azocadas y seguras?			
¿La superficie presenta cortes o abrasiones?			
¿El cono presenta derrames de pintura, aceite u otros?			
¿Se presenta crecimiento marina?			
Baquelitas			
¿Tienen el espesor original?			
¿Están uniformemente desgastadas?			
¿Se presentan cortes, estrías o raspaduras?			
¿Hay baquelitas o almohadillas ausentes?			
¿Los studs están firmes?			
Panel			
¿Se presenta daño de la pintura?			
¿Se presentan abolladuras o dobleces?			
¿Se presenta corrosión o rasguños?			
¿Se presentan desprendimiento de soldaduras o grietas?			
¿Se presentan daños causados por accidentes?			
Cadenas			
¿Las cadenas están flojas u holgadas?			
¿Se presenta pérdida de diámetro?			
¿La argolla D o enlace se encuentra desgastado?			
¿Se presentan daños en los soportes?			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

3. Muros guarda ruedas

Cuadro de priorización.

Por razones de espacio, se muestran únicamente los primero 7 de los 166 muros que conforman esta actividad, en el archivo de Excel que se adjunta, se puede corroborar el resto de elementos.

Cuadro 11. De Priorización Para Los Muros Guarda Ruedas.									
Bita inicial	Número de guarda ruedas entre bitas	Informes de inspecciones	Fotografías	Clasificación				Estado	Comentarios
				Angulares	Concreto	Armadura	Pintura		
1	1	---	MGR 1	3	2	1	3	Regular	Requiere mantenimiento de angular y pintura
1	2	---	MGR 2	3	2	1	3	Regular	Requiere mantenimiento de angular y pintura
1	3	---	MGR 3	5	3	2	3	Deteriorado	Requiere reparación y mantenimiento de angular y pintura
1	4	---	MGR 4	3	2	1	3	Regular	Requiere mantenimiento de angular y pintura
1	5	---	MGR 5	8	5	5	5	Destruído	Guarda ruedas viejo poco funcional
1	6	---	MGR 6	3	2	1	3	Regular	Requiere mantenimiento de angular y pintura
2	1	INFRA-027-2014	MGR 1	6	3	2	3	Deteriorado	Requiere reparación, angular y pintura

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadros de evaluación

Cuadro 12. Evaluación Según Estado Del Angular.	
Criterio	Clasificación
Completo y sin corrosión	1
Completo y con menos de un 50% de corrosión	2
Completo y totalmente corroído	3
Completo, corroído y suelto del concreto	4
Incompleto en menos de un 50%	5
Incompleto en más de un 50%	6
Con segmentos libres y peligrosos	7
Totalmente ausente	8

Cuadro 13. Evaluación Según Estado Del Concreto	
Criterio	Clasificación
Completo y sin fracturas	1
Completo con fracturas	2
Perdida de integridad geométrica en menos de un 50%	3
Perdida de integridad geométrica en más de un 50%	4
Totalmente ausente	5

Cuadro 14. Evaluación Según Estado De La Armadura	
Criterio	Clasificación
Totalmente embebida en el concreto	1
Expuesta a la intemperie en menos de un 25%	2
Expuesta a la intemperie en menos de un 50%	3
Expuesta a la intemperie en más de un 50%	4
Totalmente ausente	5

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro 15. Evaluación Según Estado De La Pintura

Criterio	Clasificación
Pintado visible con dos colores	1
Pintado visible con un color	2
Pintado pero poco visible	3
Despintado	4
Sin pintar	5

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro de monitoreo.

Por las mismas razones del cuadro de priorización, se muestran los primeros 11 elementos de los 166 totales.

Cuadro 16. Monitoreo Para Los Muros Guarda Ruedas.									
Bitá inicial	Número de guarda ruedas entre bitas	Fotografía de estado actual	Prioridad	Fecha de intervención	Duración de la intervención	Costo de la intervención	Fotografía de estado después de la intervención	Comentarios acerca de la intervención	Especificar fecha del momento en que se requiere nuevamente mantenimiento
1	1	MGR 1	2						
1	2	MGR 2	2						
1	3	MGR 3	3						
1	4	MGR 4	2						
1	5	MGR 5	5						
1	6	MGR 6	2						
2	1	MGR 1	3						
2	2	MGR 2	5						
2	2	MGR 2	5						
2	3	MGR 3	5						
2	4	MGR 4	4						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Ficha de verificación

 <p>incop Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico ¡Una nueva entidad estatal!</p>	<p>INSTITUTO COSTARRICENSE DE PUERTOS DEL PACÍFICO UNIDAD TÉCNICA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL</p>	 <p>BICENTENARIO DEL LIBERTADOR JUAN RAFAEL MORA</p>			
<p>Cuadro 17. Ficha De Verificación Para Muros Guarda Ruedas</p>					
<p>Efectuado por _____ Fecha ___ / ___ / ___ Etapa de la obra _____ Porcentaje de avance _____</p>					
Estado en que se encontraba la defensa.					
Aceptable ()	Regular ()	Deteriorada ()	Deficiente ()	Pésima ()	Destruída/Ausente ()
Consideraciones de diseño.					
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES		
¿Se construyen con concreto de f'c 245 kg/cm ² ?					
¿El refuerzo longitudinal es de 4 varillas #5?					
¿Los aros son de varilla #3 @15 cm?					
¿Es anclado a la pantalla por medio de 8 anclajes de varilla #4 adherida por medio de epóxico?					
¿Se colocan angulares de 2"x2"x1/8"?					
Consideraciones sobre el acabado.					
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES		
¿Se da acabado con pintura color amarillo del tipo que se utiliza para el tránsito?					
¿Se colocan franjas diagonales y alternadas con pintura negra anti-hongos para concreto?					
¿Al angular se le dan dos manos de base y una mano de acabado usando pintura para metal anticorrosivo de color negro?					

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Consideraciones sobre el concreto.

CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿La duración del concreto preparado en sitio es entre 4-6 minutos durante los procesos de medida, carga de agregados y mezclado?			
¿El mezclado se realiza colocando la piedra, arena y homogenizando por 30 segundos, después colocando el cemento y mezclando durante 1 min, finalmente adicionar el agua y mezclar por 3 min hasta obtener una mezcla de color uniforme?			
¿El traslado del concreto elaborado en sitio al lugar de aplicación dura menos de 5 min?			
¿El concreto premezclado contiene aditivos?			
¿La superficie de colocación del concreto está húmeda, pero sin pozos de agua?			
¿Se utiliza vibrador eléctrico?			
¿Se Cura por espacio de mínimo 14 días?			
¿Se protege el guarda ruedas por espacio de 28 días para evitar su utilización?			
¿Se realizan las obras durante horas de la tarde?			
¿Se aplica curado de membrana?			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Recomendaciones			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se utiliza un concreto con f'c mínimo de 300 kg/cm ² ?			
¿El concreto tiene una relación A/C máxima de 0.4, para garantizar un conglomerado poco poroso?			
¿Se provee un recubrimiento mínimo de 50 mm?			
¿Se utiliza un tamaño máximo nominal de 10 mm?			
¿El cemento es almacenado por menos de 15 días?			
¿El cemento no se estiba en más de 2 metros?			
¿La obra se ejecuta a temperaturas inferiores de 40 °C o sin presencia de viento excesivo?			
¿Se implementa de formaleta metálica?			
¿Se dosifican adecuadamente los aditivos?			
¿Se utiliza concreto con un revenimiento entre un mínimo de 25 mm y un máximo de 100 mm?			
¿Los ganchos estándar son de al menos 19 cm para el acero longitudinal y de 15 cm para los anclajes?			
¿La formaleta se retira en un lapso de 1 a 2 días?			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

4. Señalización horizontal

Cuadro de priorización.

Cuadro 18. Priorización Del Mantenimiento De Las Señalización Horizontal					
Intersección	Informes de inspecciones	Fotografías	Evaluación		Estado
			Visibilidad	Reflectividad	
1	---	Fotografía 1	7	6	Pésima
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
2	---	Fotografía 1	2	2	Aceptable
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
3	---	Fotografía 1	2	6	Deteriorada
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
4	---	Fotografía 1	2	6	Deteriorada
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
5	---	Fotografía 1	6	7	Pésima
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
6	---	Fotografía 1	7	7	Destruída/Ausente
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
7	---	Fotografía 1	8	8	Destruída/Ausente
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
8	---	Fotografía 1	2	2	Aceptable
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
9	---	Fotografía 1	2	7	Deteriorada
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

10	---	Fotografía 1	8	8	Destruída/Ausente
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
11	---	Fotografía 1	5	7	Pésima
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
12	---	Fotografía 1	8	8	Destruída/Ausente
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
13	---	Fotografía 1	5	6	Deficiente
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
14	---	Fotografía 1	6	6	Pésima
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			
15	---	Fotografía 1	8	6	Destruída/Ausente
		Fotografía 2			
		Fotografía 3			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadros de evaluación

Cuadro 19. Evaluación Según La Visibilidad De La Señal.	
Criterio	Clasificación
Señal totalmente visible	1
Visibilidad en la mayor parte de la señal	2
Visibilidad únicamente en el paso peatonal	3
Visibilidad únicamente en la flecha	4
Visibilidad únicamente en las letras	5
Visibilidad en zonas aisladas de la señal	6
Visibilidad escasa en toda la señal	7
Visibilidad escasa en toda la señal y el paso peatonal	8

Cuadro 20. Evaluación Sobre La Reflectividad De La Pintura	
Criterio	Clasificación
Reflectividad en toda la señal	1
Reflectividad en la mayor parte de la señal	2
Reflectividad únicamente en el paso peatonal	3
Reflectividad únicamente en la flecha	4
Reflectividad únicamente en las letras	5
Reflectividad en zonas aisladas de la señal	6
Reflectividad escasa en toda la señal	7
Reflectividad escasa en toda la señal y el paso peatonal	8

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro de monitoreo.

Cuadro 21. Monitoreo Para El Mantenimiento De La Señalización Horizontal								
Intersección	Fotografías	Prioridad	Fecha de intervención	Duración de la intervención	Costo de la intervención	Fotografía de estado después de la intervención	Comentarios acerca de la intervención	Especificar fecha del momento en que se requiere nuevamente mantenimiento
1	F 1	13						
2	F 2	4						
3	F 3	8						
4	F 4	8						
5	F 5	13						
6	F 6	14						
7	F 7	16						
8	F 8	4						
9	F 9	8						
10	F 10	16						
11	F 11	12						
12	F 12	16						
13	F 13	11						
14	F 14	12						
15	F 15	14						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Ficha de verificación

 <p>incop Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico ¡Una nueva entidad estatal!</p>	<p>INSTITUTO COSTARRICENSE DE PUERTOS DEL PACIFICO UNIDAD TÉCNICA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL</p>	 <p>BICENTENARIO DEL LIBERTADOR JUAN RAFAEL MORA</p>			
<p>Cuadro 22. Ficha De Verificación Para La Señalización Horizontal</p>					
<p>Efectuado por _____ Fecha ____ / ____ / ____</p> <p>Eta de la obra _____</p> <p>Porcentaje de avance _____</p>					
Estado en que se encontraba la defensa.					
Aceptable ()	Regular ()	Deteriorada ()	Deficiente ()	Pésima ()	Destruída/Ausente ()
Consideraciones de generales.					
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES		
¿Se utilizan esferas de vidrio tipo 1 (AASHTO M-247)?					
¿Las líneas longitudinales tienen un ancho mínimo uniforme de 10 cm?					
¿Las líneas longitudinales tienen un espesor mínimo de película húmeda de pintura de 600 micrones?					
¿Las línea de centro son discontinuas, cada 4.5 m pintadas y luego una luz de 7.5 m sin pintar?					
¿Las líneas de centro continuas van separadas a 10 cm?					

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Otras consideraciones.			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿La pintura se aplica sobre superficies secas y nunca húmedas?			
¿Las esferas de vidrio se esparcen inmediatamente después de aplicar la penúltima capa de pintura?			
¿La proporción de esferas de vidrio es de 6 lb/gl de pintura, o de 300 a 450 gramos por metro cuadrado de pintura?			
¿La granulometría de las esferas de vidrio está de acuerdo con la tabla 1 de los anexos?			
¿La medida de la reflectividad (cualitativamente) de la señal es aceptable?			
¿Las dimensiones de las letras sobre el pavimento están de acuerdo a los anexos?			
¿Las dimensiones de la numeración sobre el pavimento están de acuerdo a los anexos?			
¿Las dimensiones de las señales direccionales sobre el pavimento están de acuerdo a los anexos?			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

ANEXOS.

Tabla 1. Granulometría para esferas de vidrio.¹

Malla abertura	Porcentaje por peso pasando la malla designada (ASTM D 1214)		
	Granulometría designada		
	Tipo 1	Tipo 4	Tipo 5
2,36 mm			100
2,0 mm		100	95 - 100
1,7 mm	100	95 - 100	80 - 95
1,4 mm	95 - 100	80 - 95	0 - 5
1,18 mm	80 - 95	10 - 40	0 - 2
1,0 mm	10 - 40	0 - 5	
850 µm	0 - 5	0 - 2	
710 µm	0 - 2		



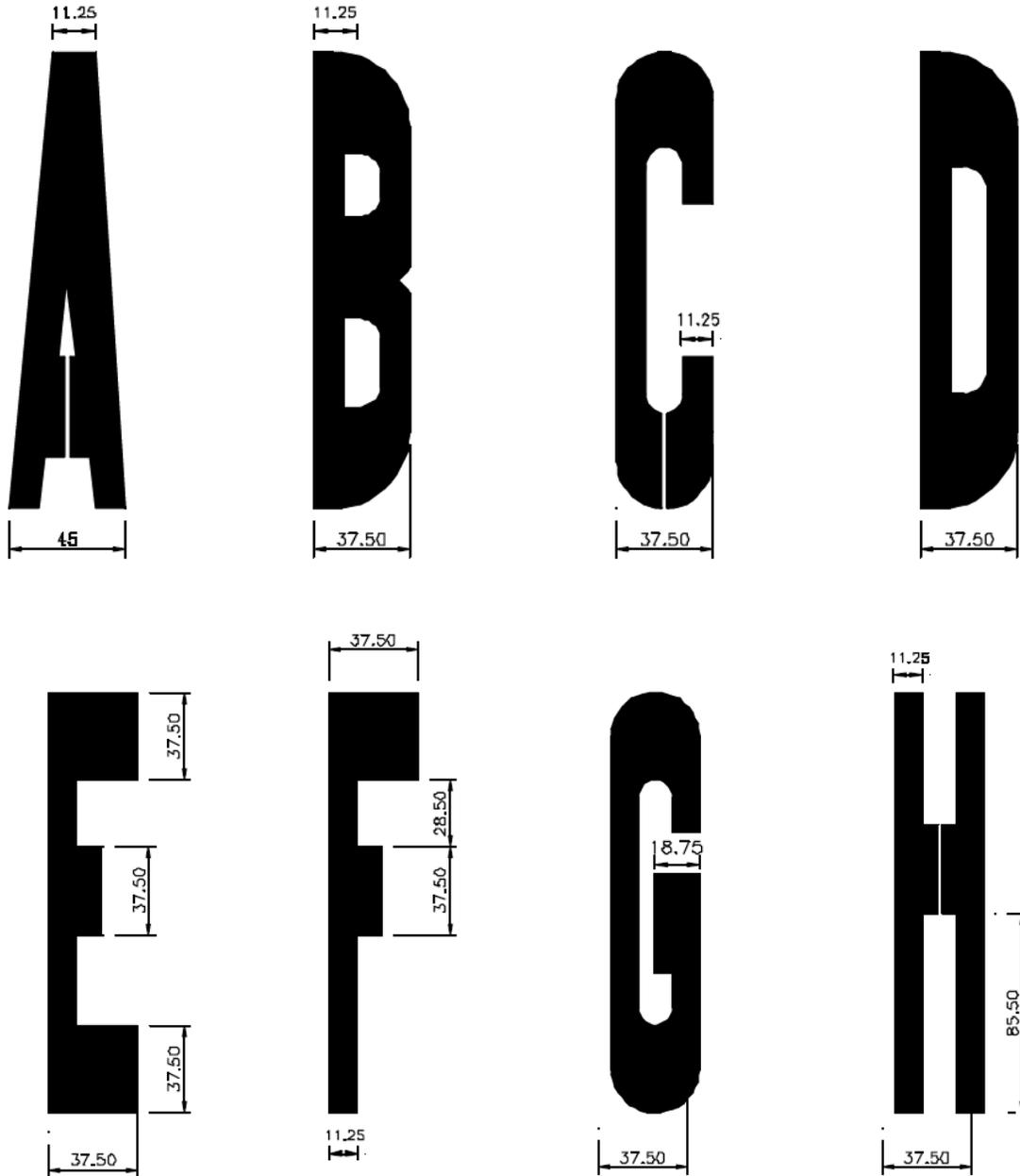
Figura 1. Verificación cualitativa de reflectividad de la señal.²

¹ (Ministerio de Obras Pública y Transportes de Costa Rica, 2010, pág. 591)

² (REFLECTA-Señalización Efectiva, 2013)

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

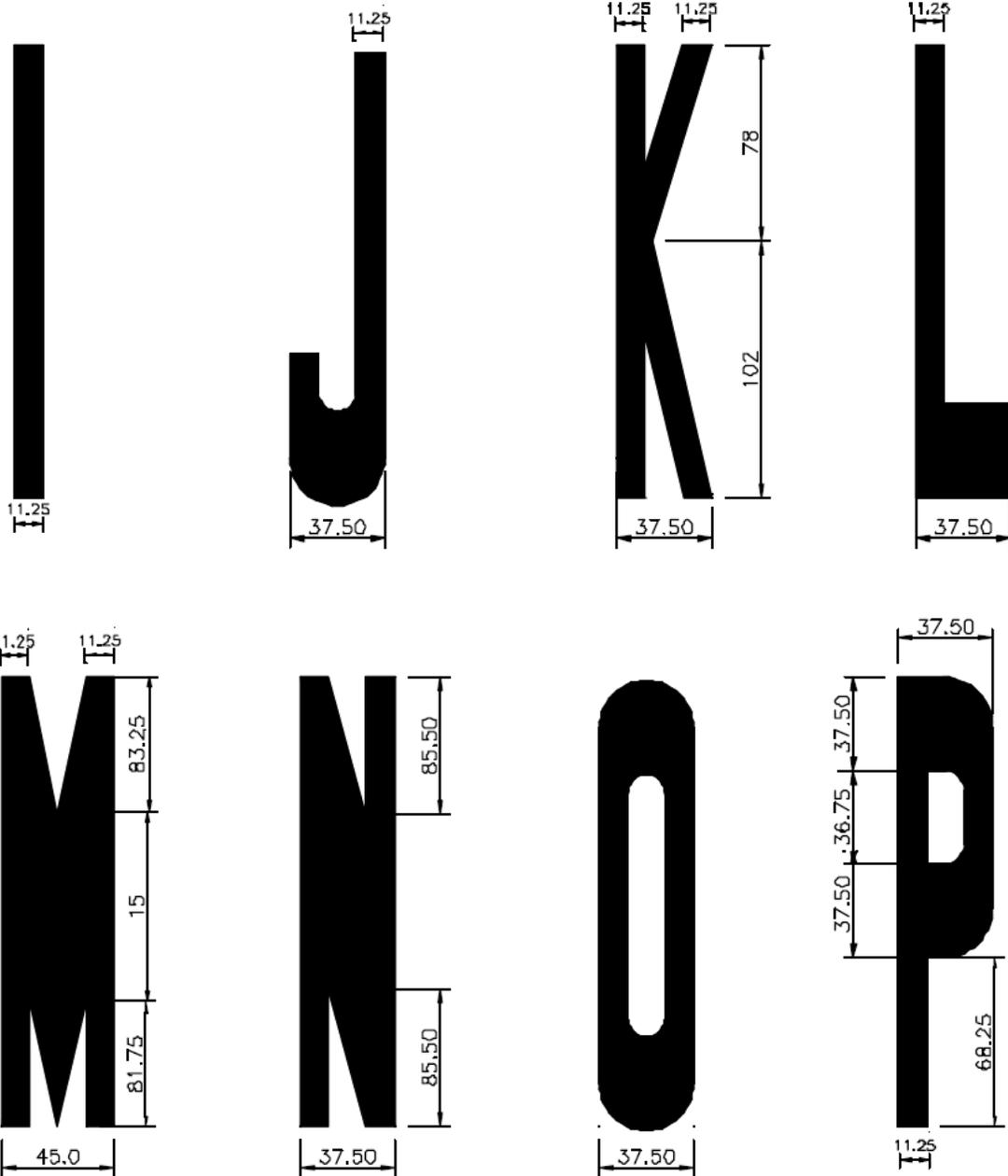
Alfabeto estándar para marcas en el pavimento, para una velocidad menor o igual a 60 km/h.³



Dimensiones en metros

³ (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2000, págs. C1227-C1229)

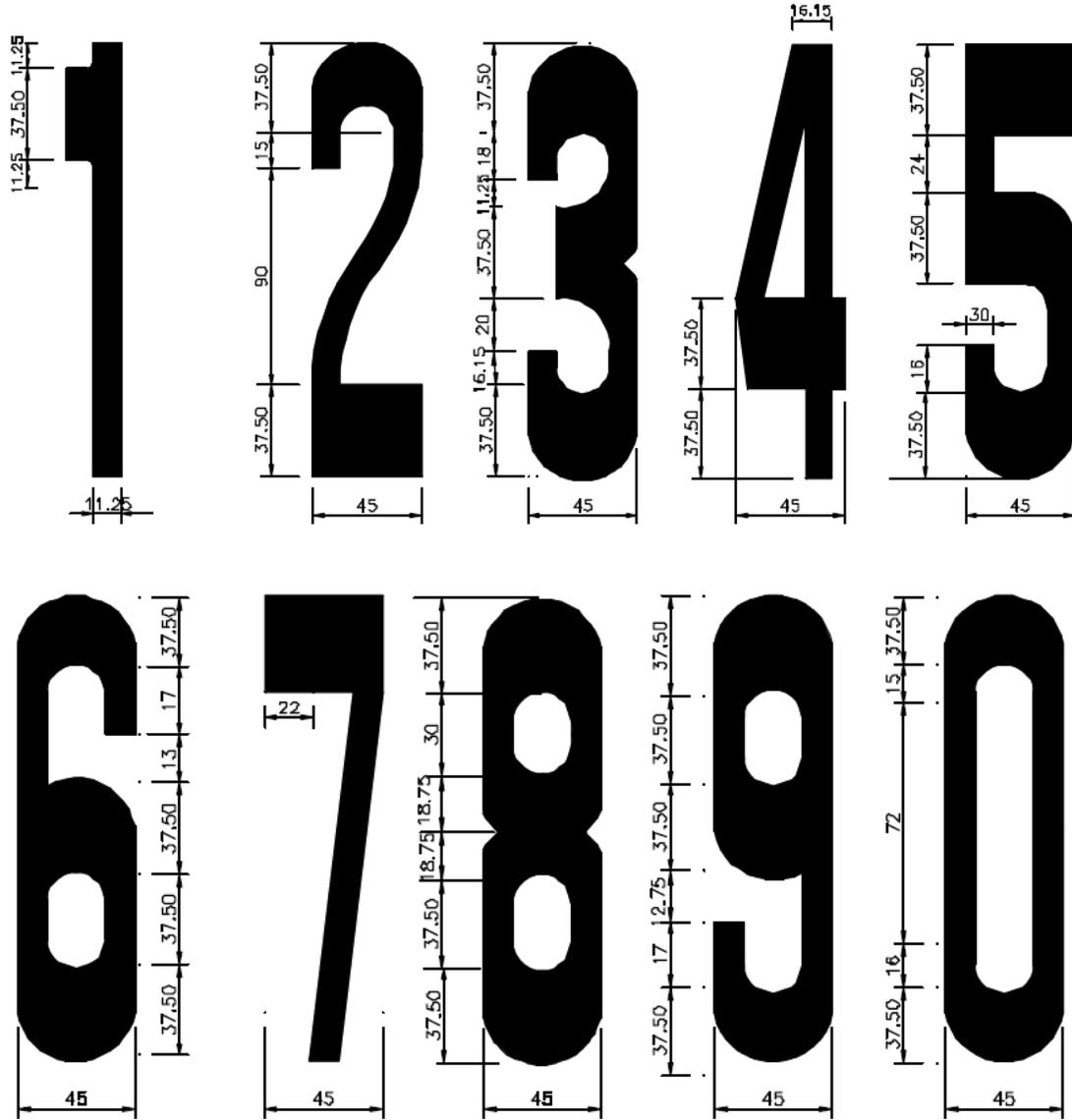
HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS



Dimensiones en metros

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Numeración estándar para marcas en el pavimento, para una velocidad menor o igual a 60 km/h⁴.

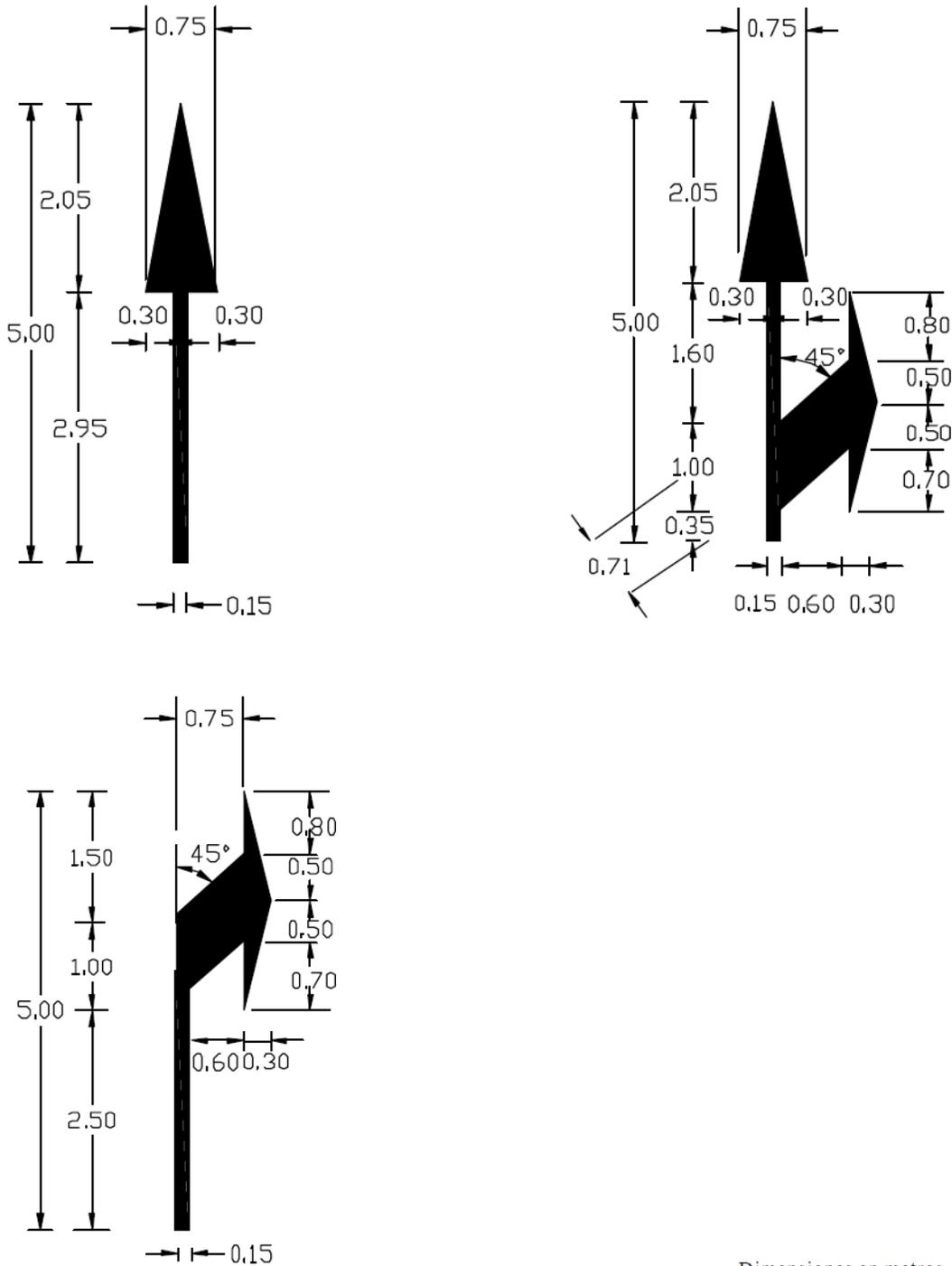


Dimensiones en metros

⁴ (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2000, pág. C1230)

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Flechas para demarcación en el pavimento, velocidad menor o igual a 60 km/h⁵.



Dimensiones en metros

⁵ (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2000, pág. C1235)

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

5. Torres de iluminación - Pararrayos

Cuadro de priorización.

Cuadro 23. Priorización Del Mantenimiento De Las Torres						
Torre	Informes de inspecciones	Fotografías	Evaluación			Estado
			Estructura	Cimientos	Corrosión	
1	---	Fotografía 1	1	2	6	Bueno
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
2	---	Fotografía 1	1	2	6	Bueno
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
3	---	Fotografía 1	1	2	6	Bueno
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
4	---	Fotografía 1	3	2	8	Malo
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
5	---	Fotografía 1	3	1	7	Regular
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
6	---	Fotografía 1	1	2	6	Bueno
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
7	---	Fotografía 1	1	1	6	Bueno
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
8	---	Fotografía 1	1	2	6	Bueno
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				
9	---	Fotografía 1	4	2	6	Regular
		Fotografía 2				
		Fotografía 3				

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadros de evaluación

Cuadro 24. Evaluación Según El Estado De Los Elementos De La Estructura.	
Criterio	Clasificación
Pernos y tirantes azocados	1
Pernos flojos	2
Soldadura de los tirantes en mal estado	3
Tirantes sueltos	4
Torre incorrectamente ajustada a la cimentación	5

Cuadro 25. Evaluación Según El Estado De Los Cimientos	
Criterio	Clasificación
Cimientos sin fracturas	1
Cimientos con desprendimientos de repello	2
Cimientos con hormigueros	3
Cimientos con fallas	4

Cuadro 26. Evaluación Según Estado De Corrosión De La Estructura	
Criterio	Clasificación
Sin corrosión (totalmente pintada)	1
Brotes de corrosión en los largueros	2
Brotes de corrosión en la soldadura de los tensores	3
Brotes de corrosión en los tensores	4
Brotes de corrosión en la base	5
Brotes de corrosión en varios elementos o toda la estructura	6
Corrosión en más del 25% de toda la estructura	7
Corrosión en más del 50% de toda la estructura	8
Corrosión en los anclajes de la base	9

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro de monitoreo.

Cuadro 27. Monitoreo Para El Mantenimiento De Las Torres								
Torre	Fotografía de estado actual	Prioridad	Fecha de intervención	Duración de la intervención	Costo de la intervención	Fotografía de estado después de la intervención	Comentarios acerca de la intervención	Especificar fecha del momento en que se requiere nuevamente mantenimiento
1	Torre 1	9						
2	Torre 2	9						
3	Torre 3	9						
4	Torre 4	13						
5	Torre 5	11						
6	Torre 6	9						
7	Torre 7	8						
8	Torre 8	9						
9	Torre 9	12						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

6. Pavimento de adoquines

Cuadro de diagnóstico del pavimento

Cuadro 28. Diagnóstico Del Pavimento				
Ubicación	Fotografía	Tipo de deterioros presentes	Prioridad	Comentarios
1	Fotografía 1	Deformaciones permanentes	Alta	Aunque la losa de concreto que se encuentra cerca presenta gran cantidad de fisuras, el problema se presenta por las deformaciones del pavimento de adoquines
	Fotografía 2	Rotura de adoquines		
	Fotografía 3	Desprendimiento de adoquines		
2	Fotografía 1	Deformaciones permanentes	Alta	Debido a la presencia de un considerable número de deformaciones en esta zona, el problema podría empeorar en época lluviosa.
	Fotografía 2	Pérdida de arena en las juntas		
	Fotografía 3	Bombeo de agua en las juntas		
3	Fotografía 1	Deformaciones permanentes	Alta	Las grandes deformaciones provocan daños en los camiones, además por evitar estas deformaciones se podrían ocasionar accidentes.
	Fotografía 2	Rotura de adoquines		
	Fotografía 3			
4	Fotografía 1	Falta de restricciones de borde	Baja	El problema se encuentra en la viga de confinamiento, que posteriormente podría ocasionar problemas en los adoquines.
	Fotografía 2			
	Fotografía 3			
5	Fotografía 1	Ahuellamiento	Media	Se debería reconsiderar el diseño de esta zona, ya que el ahuellamiento indica que el diseño no es adecuado.
	Fotografía 2			
	Fotografía 3			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

6	Fotografía 1	Ahuellamiento	Media	Se debería reconsiderar el diseño de esta zona, ya que el ahuellamiento indica que el diseño no es adecuado.
	Fotografía 2	Asentamientos en los bordes		
	Fotografía 3			
7	Fotografía 1	Rotura de adoquines	Alta	La posible causa de la gran cantidad de adoquines quebrados, podría estar en el sobre diseño de base estabilizada.
	Fotografía 2	Bombeo de agua en las juntas		
	Fotografía 3	Deformaciones permanentes		
8	Fotografía 1	Deformaciones permanentes	Media	Las grandes deformaciones provocan daños en los camiones, además por evitar estas deformaciones se podrían ocasionar accidentes.
	Fotografía 2	Pérdida de arena en las juntas		
	Fotografía 3			
9	Fotografía 1	El pavimento de adoquines no presenta daños.	Baja	Se presenta un desnivel entre el pavimento de adoquín y la losa de concreto.
	Fotografía 2			
	Fotografía 3			
10	Fotografía 1	Deformaciones permanentes	Alta	Debido a la presencia de un considerable número de deformaciones en esta zona, el problema podría empeorar en época lluviosa.
	Fotografía 2	Pérdida de arena en las juntas		
	Fotografía 3	Bombeo de agua y abertura en las juntas		
11	Fotografía 1	Ahuellamiento	Baja	Se debería reconsiderar el diseño de esta zona, ya que el ahuellamiento indica que el diseño no es adecuado.
	Fotografía 2			
	Fotografía 3			
12	Fotografía 1	El pavimento de adoquines no presenta daños.	Baja	El problema se encuentra en la losa de concreto entre las líneas ferroviarias y en la viga de confinamiento, que posteriormente podría ocasionar problemas en los adoquines.
	Fotografía 2			
	Fotografía 3			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Cuadro de monitoreo.

Cuadro 29. Monitoreo Para El Mantenimiento Del Pavimento.								
Ubicación	Fotografía de estado actual	Prioridad	Fecha de intervención	Duración de la intervención	Costo de la intervención	Fotografía de estado después de la intervención	Comentarios acerca de la intervención	Fecha del momento en que se requiere nuevamente mantenimiento
1	Fotografía 1	Alta						
2	Fotografía 1	Alta						
3	Fotografía 1	Alta						
4	Fotografía 1	Baja						
5	Fotografía 1	Media						
6	Fotografía 1	Media						
7	Fotografía 1	Alta						
8	Fotografía 1	Media						
9	Fotografía 1	Baja						
10	Fotografía 1	Alta						
11	Fotografía 1	Baja						
12	Fotografía 1	Baja						

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Ficha de verificación

		INSTITUTO COSTARRICENSE DE PUERTOS DEL PACIFICO UNIDAD TÉCNICA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL		
Cuadro 30. Ficha De Verificación Para Pavimentos De Adoquines				
Efectuado por _____ Fecha ____ / ____ / ____				
Etapa de la obra _____				
Porcentaje de avance _____				
Estado actual de la base				
Falla en la base ()	Perdida de la capa de arena ()	Contaminación con material orgánico ()	Otro _____ _____	
Reposición de la base extraída				
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES	
¿Se excava entre 50-60 cm con excavadora o retroexcavadora?				
¿El material utilizado para la base estabilizada tiene un tamaño máximo nominal de 1 ½"?				
¿El material utilizado para la sub-base tiene un tamaño máximo nominal de 3"?				
¿El material está cerca y nunca mojado?				
¿La sub-base tiene un espesor mínimo de 15 cm?				
¿La sub-base es compactada con rodillo?				
¿La compactación tiene un valor del P.M. ≥ 95%?				
¿La dosificación para la base estabilizada es: 3 o 4 sacos de cemento tipo portland/m³?				
¿La base estabilizada es mezclada por medios mecánicos, batidora o similar?				

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Ficha De Verificación Para Pavimentos De Adoquines

Espesores de colocación de la capa de base estabilizada.

Método de compactación	SI	NO	Observación
¿Se utiliza la plancha vibratoria a espesores máximos de 5 cm?			
¿Se utiliza el compactador de bota a espesores máximos de 10 cm?			
¿Se utiliza la compactadora de rodillo de entre 8 y 10 toneladas, para espesores máximos entre 15 y 30 cm?			

Colocación de capa de arena.

CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se utiliza arena de origen aluvial, arena natural sin trituración, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales?			
¿La granulometría está de acuerdo a la tabla 1?			
¿La capa de arena tiene entre 25 mm y 40 mm de espesor?			
¿Se conserva la inclinación ya existente por parte de la nueva capa de arena?			
¿Se utilizan cuerdas y/o cordales como maestras de altura para garantizar la inclinación de la cama de arena?			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Ficha De Verificación Para Pavimentos De Adoquines

Colocación de los adoquines.			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se utilizan adoquines con espesor mínimo de 8 cm para calles de tránsito pesado y aplicaciones industriales?			
¿El adoquín se coloca directamente sobre la capa de arena nivelada?			
¿Las juntas entre adoquines son de tres milímetros (3mm)?			
¿EL patrón de colocación es de espina de pescado para adoquines rectangulares con relación largo/ancho de 2/1?			
¿Se mantiene el patrón de colocación al doblar esquinas o seguir trazados curvos?			
¿Se utiliza el patrón de colocación en hilera manteniendo siempre la perpendicularidad al sentido de circulación?			
¿El sentido de colocación de adoquines es de abajo hacia arriba en zonas de pendiente?			
¿Se utilizan ajustes con mortero solo para áreas inferiores a 2 cm con dosificación 1 parte de cemento por cada 4 de arena y agua necesaria para dar trabajabilidad?			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS

Ficha De Verificación Para Pavimentos De Adoquines

Compactación.			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se realiza mediante la pasada de una vibro-compactadora de placa, al menos dos (2) veces en direcciones perpendiculares?			
¿El área adoquinada se compacta hasta un metro (1m) del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado?			
¿Al concluir la jornada de trabajo, los adoquines recibieron mínimo la compactación inicial, excepto en la franja de 1m?			
¿Se aplica el sello de arena seca inmediatamente después de la compactación?			
¿Se aplica la distribución del sello arena en todas direcciones con un escobón o cepillo de cerdas largas y duras?			
¿Se aplica la última compactación simultáneamente después de distribuir la arena de sello?			
¿La última compactación se realiza con 4 pasadas del equipo (preferiblemente desde distintas direcciones)?			

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS



INSTITUTO COSTARRICENSE DE PUERTOS DEL PACÍFICO
UNIDAD TÉCNICA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL



Ficha De Verificación Para Pavimentos De Adoquines

Arena para sello de juntas.			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se utiliza arena de origen aluvial, arena natural, sin trituración, libre de finos plásticos, polvo, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales?			
¿La granulometría está de acuerdo con la tabla 2?			

Confinamiento.			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿El confinamiento encierra totalmente el área pavimentada?			
¿El confinamiento penetra, al menos, 15 cm en la capa de base?			
¿El confinamiento queda a mínimo el nivel del adoquín ya compactado?			

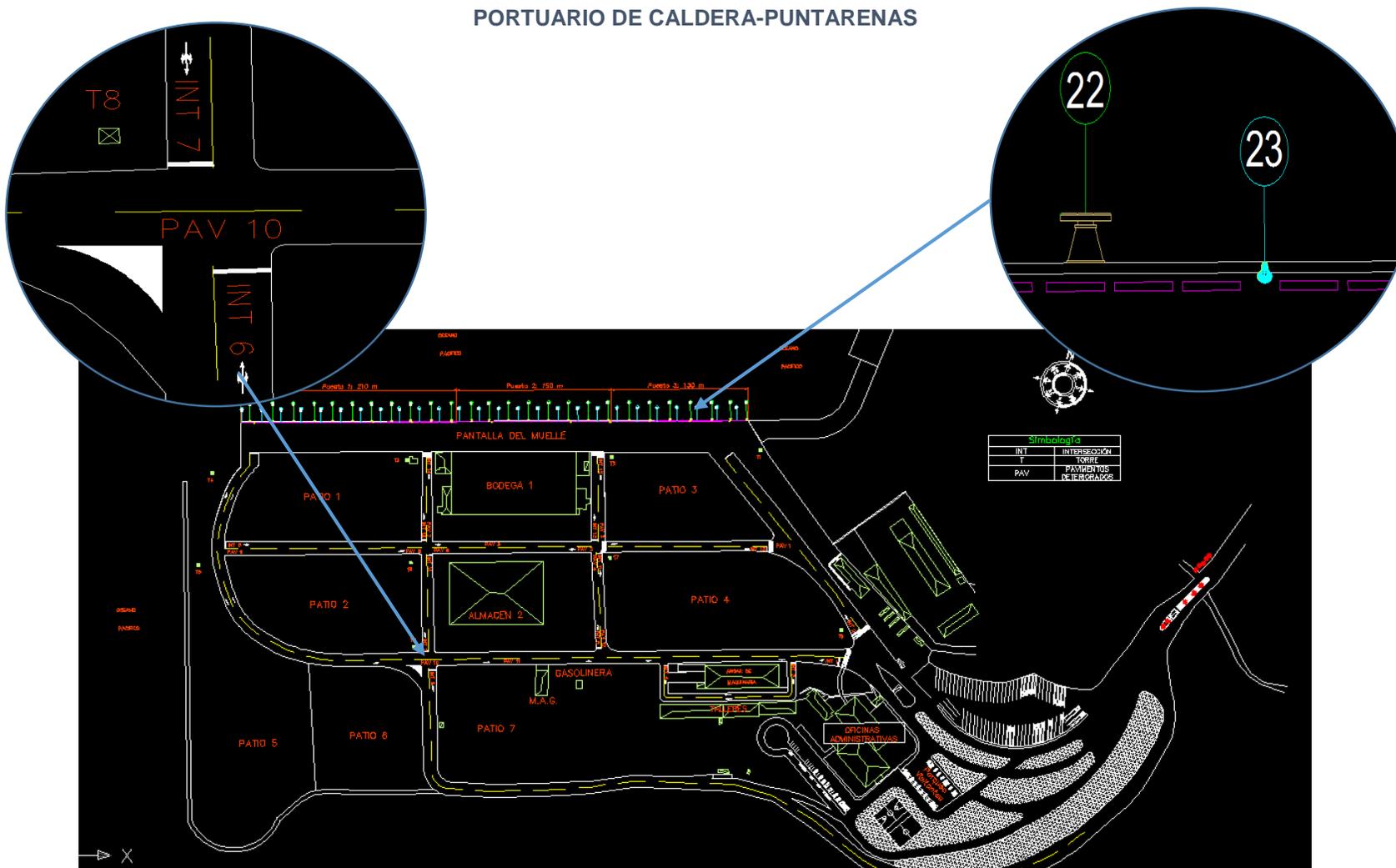
Tabla 2. Granulometría para de arena se sello

Tamiz	% peso que pasa por los tamices de malla cuadrada (AASHTO T-27 y T-11).
9,5 mm	100
N°4	90-100
N°8	75-90
N°16	50-95
N°30	25-60
N°50	10-30
N°100	0-15
N°200	0-5

Tabla 1. Granulometría para la capa de arena

Tamiz	% peso que pasa por los tamices de malla cuadrada (AASHTO T-27 y T-11).
N°8	100
N°16	90-100
N°30	60-90
N°50	30-60
N°100	5-30
N°200	0-5

HERRAMIENTAS PRÁCTICAS
 MANUAL DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS DEL RECINTO
 PORTUARIO DE CALDERA-PUNTARENAS



Plano arquitectónico del muelle de Caldera-Puntarenas con rotulaciones y algunas mejoras.
 Fuente: Suministrado por la SPC.