



REUNIÓN DE TRABAJO DEL GRUPO TÉCNICO EJECUTIVO SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

2 y 3 de junio de 2016

Lima, Perú

REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EJECUTIVO SOBRE GESTION DE RIESGO DE DESASTRES (Chile – Perú) 2016



Avances en la Nueva Metodología Regional Determinística de Prevención de Riesgo

Herramienta DFS

Nicolás Valenzuela Saavedra
Matías Valenzuela Saavedra

Fecha: 2 y 3 de Junio 2016

Conclusiones Plan Piloto

Metodología Regional Determinística de Prevención de Riesgo

Nicolás Valenzuela Saavedra
Matías Valenzuela Saavedra

Fecha: 2 y 3 de Junio 2016



Estructuras Inspeccionadas

Kilometro 0 de la ruta CH11
(sismos e inundaciones)

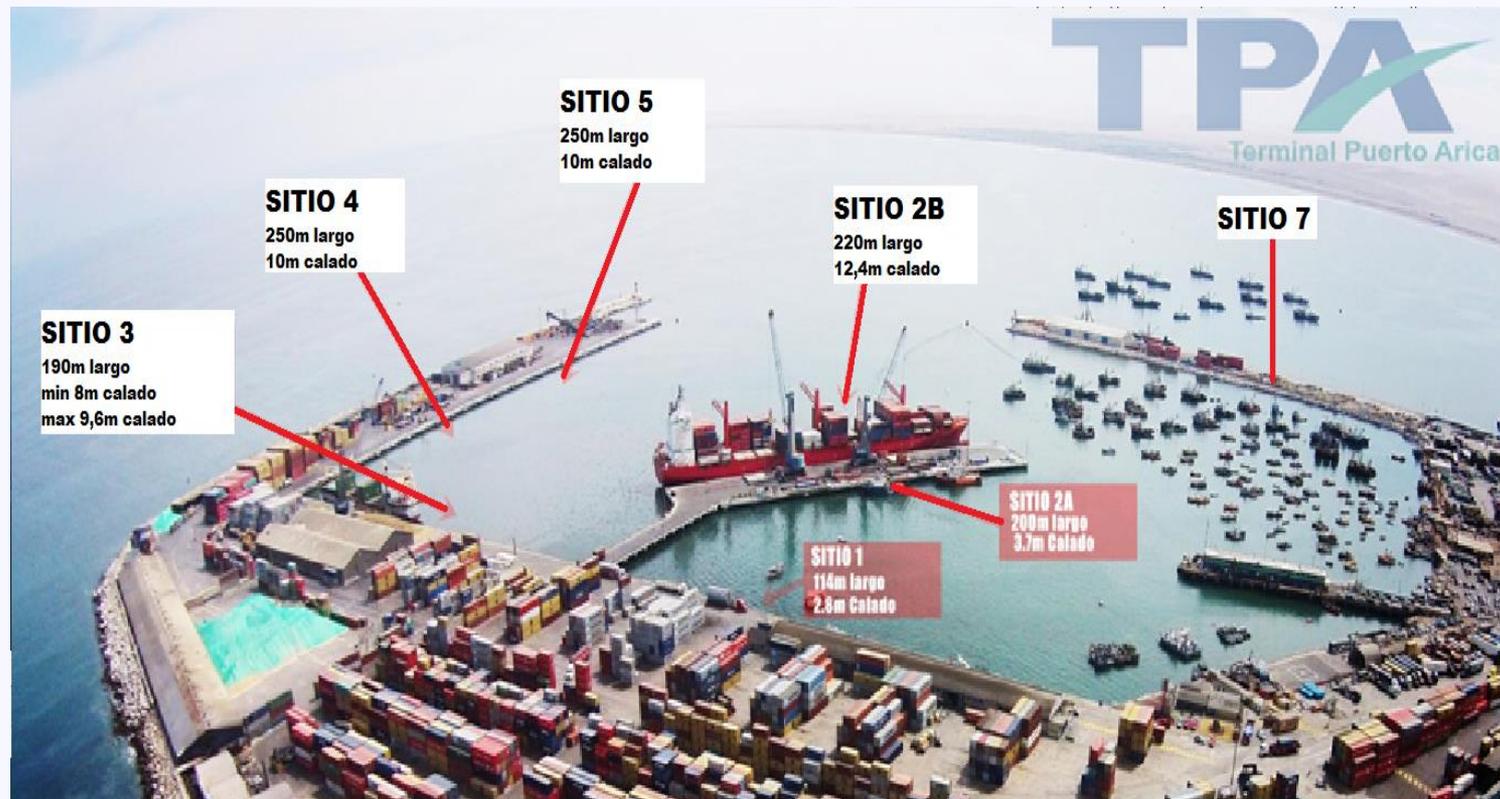


Puente Poconchile



APLICACIÓN – PUERTO DE ARICA

- Es uno de los principales puertos del norte de Chile, se encuentra ubicado en la XV región de Arica y Parinacota, este puerto se encuentra conformado por 5 sitios de atraque, de los cuales uno es de soberanía del Perú.



PROTOCOLO DE LA INSPECCIÓN TALLER BINACIONAL

- Inspector reúne y estudia toda la información (planos, datos de inspecciones anteriores si las hay) antes de concurrir al lugar asignado.
- Se rellena la ficha con los datos de entrada del lugar
- Se hace una vista general del lugar y se observa el tipo de vegetación, suelo, entre otros aspectos que existe.
- Se hace una caminata rápida para poder observar todas las amenazas que podrían afectar la estructura en cuestión.
- En un segundo recorrido, siguiendo el protocolo de inspección específico por estructura, el inspector debe detectar todas las patologías que tiene el tramo analizado.

Datos de entrada	
Región	Arica y Parinacota
Comuna	Arica
Denominación	CH-11
Fecha de inspección	29 de Febrero
Hora de inspección	12:30 am
Lugar (ejes) a inspeccionar	Puente Poconchile
Tipo de suelo	Arena

Tipo de Puentes			
Puente Atirantado	Puente Viga	Puente Colgante	Puente en Arco

Datos de entrada		
Región	Arica y Parinacota	
Comuna	Arica	
Denominación	CH-11	
Fecha de inspección	29 de Febrero	
Hora de inspección	12:30 am	
Lugar (ejes) a inspeccionar	KM 0-1	
Tipo de Suelo	Arena	
Tipo de Pavimentos		
Asfalto	Hormigon	Granular

[Estatutos anteriores](#)

General

EJEMPLO

CHA PRIM

Status General Vigas de Acero

Clasif

Niv

No Pr

Viga

Riesgo
Patología
Oxidamiento
Deformación
Fisura en las soldaduras
Perdida de pernos

jueves, 03 de marzo de 2016 20:21

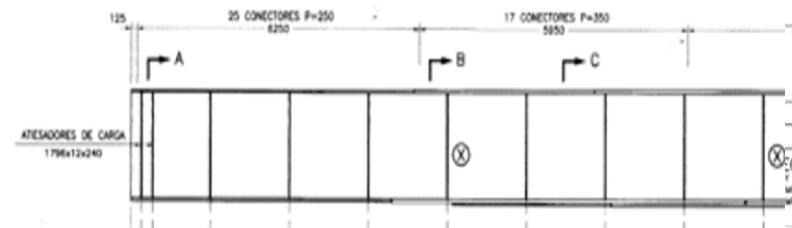
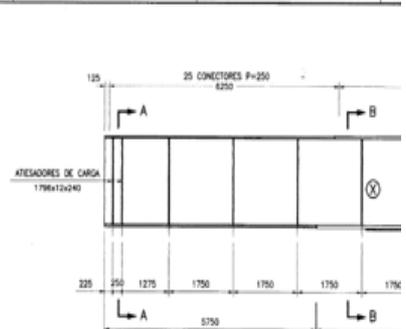
General

Riesgo
Patología
Oxidamiento
Deformación
Fisura en las soldaduras
Perdida de pernos

Status

2

EN ESTA FICHA SE ASIGNA UN VALOR A EL ESTADO DE LA INSPECCION Y AL RIESGO APLICADO POR LA UBICACIÓN.



Ellorencencias

TECNICAS
DE ARQUITECTURA

AVENIDA

PLAN PILOTO PARA INSPECCIÓN DE PUENTES Y OBRAS DE ARTE. APLICACIÓN POCONCHILE

9 de Marzo 2016



VISITA TÉCNICA



VISITA TÉCNICA

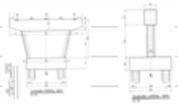
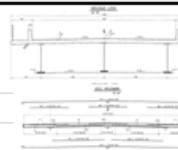
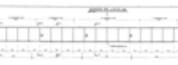


Inspectores 20
4 grupos de 5 inspectores



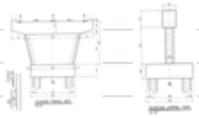
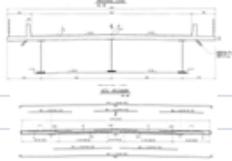
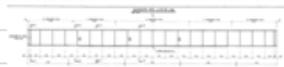
ANÁLISIS FICHAS

- **Grupo 1:** muestran una baja calificación en la comprensión de la ficha de inspección o como evaluar los contenidos. Generan varias observaciones sobre fallas encontradas en el puente.

Estructura: Puente Viga Simplemente Apoyado		FASE I		FASE II		
Elemento Estructural	Riesgo	Estado Inspección		Ubicación Patología	Riesgo	
	Patología	Calificación	Nivel		Calificación	Nivel
 <p>Cepas</p>	Socavacion	menor	1			
	Inclinacion		N/A			
	Deformacion del Cantiliver					
	Fisuras en la Elevacion					
	Erosion en el Encepoado					
	Status General Elemento		1			
 <p>Losa</p>	Fisura en una Direccion					
	Fisuramiento en Red					
	Descaramiento					
	Armadura al Aire					
	Nidos de Piedra					
	Eflorencias					
	Status General Elemento		0			
 <p>Vigas de Acero</p>	Oxidamiento		1			
	Corrosión		N/A		moderado	2
	Deformacion			1		
	Fisura en las soldaduras			N/A		
	Perdida de pernos			N/A		
	Status General Elemento		2			

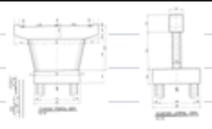
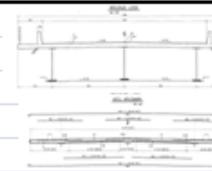
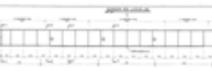
ANÁLISIS FICHAS

- Grupo 2: comprenden como evaluar la ficha, aplican los conceptos entregados y agregan unas observaciones sobre la posición de la patología.

Estructura: Puente Viga Simplemente Apoyado		FASE I		FASE II		
Elemento Estructural	Riesgo	Estado Inspección		Ubicación Patología	Riesgo	
	Patología	Calificación	Nivel		Calificación	Nivel
	Socavacion	menor	N/A		1	
	Inclinacion		2		1	
	Deformacion del Cantiliver		1		1	
	Fisuras en la Elevacion		1		1	
	Erosion en el Encepado		1		1	
	Status General Elemento			5		5
	Fisura en una Direccion		1		1	
	Fisuramiento en Red		1		1	
	Descaramiento		1		1	
	Armadura al Aire		1		1	
	Nidos de Piedra		1		1	
	Eflorencias		1		1	
Status General Elemento			6		6	
	Oxidamiento		2		2	
	Corrosión		2		2	
	Deformacion		2		2	
	Fisura en las soldaduras		1		1	
	Perdida de pernos		1		1	
	Status General Elemento			8		8

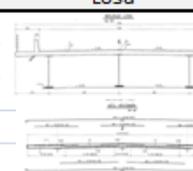
ANÁLISIS FICHAS

- Grupo 3: utilizan la ubicación patológica, pero no comprenden como aplicar la fase de riesgo.

Estructura: Puente Viga Simplemente Apoyado		FASE I		FASE II			
Elemento Estructural	Riesgo	Estado Inspección		Ubicación Patología	Riesgo		
	Patología	Calificación	Nivel		Calificación	Nivel	
 <p>Cepas</p>	Socavacion	menor	2	centro	2		
	Inclinacion		N/A		N/A		
	Deformacion del Cantiliver		N/A		N/A		
	Fisuras en la Elevacion		2		Ambos lados	2	
	Erosion en el Encepado		N/A			N/A	
	Status General Elemento			4		4	
 <p>Losa</p>	Fisura en una Direccion		N/A		N/A		
	Fisuramiento en Red		N/A		N/A		
	Descaramiento		N/A		N/A		
	Armadura al Aire		N/A		N/A		
	Nidos de Piedra		N/A		N/A		
	Eflorcencias		N/A		N/A		
Status General Elemento			0		0		
 <p>Vigas de Acero</p>	Oxidamiento		2		2		
	Corrosión		2		1		
	Deformacion		N/A		N/A		
	Fisura en las soldaduras		N/A		N/A		
	Perdida de pernos		N/A		N/A		
Status General Elemento			4		3		

ANÁLISIS FICHAS

- Grupo 4: no comprenden la aplicación de la ficha o puntos a analizar. Aplican unas observaciones técnicas las cuales no entran en las fichas.

Estructura: Puente Viga Simplemente Apoyado		FASE I		FASE II		
Elemento Estructural	Riesgo	Estado Inspección		Ubicación Patología	Riesgo	
	Patología	Calificación	Nivel		Calificación	Nivel
 <p>Cepas</p>	Socavacion	menor	N/A			
	Inclinacion		N/A			
	Deformacion del Cantiliver		N/A			
	Fisuras en la Elevacion		2			
	Erosion en el Encepado		3			
	Status General Elemento		5			0
 <p>Losa</p>	Fisura en una Direccion		1			
	Fisuramiento en Red		1			
	Descaramiento		N/A			
	Armadura al Aire		2			
	Nidos de Piedra		1			
	Eflorescencias		1			
Status General Elemento		6			0	
 <p>Vigas de Acero</p>	Oxidamiento		2			
	Corrosión		2			
	Deformacion		1			
	Fisura en las soldaduras		N/A			
	Perdida de pernos		1			
	Status General Elemento		6			0

VISITA TÉCNICA



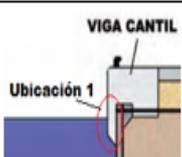
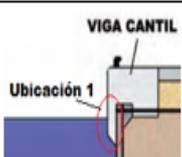
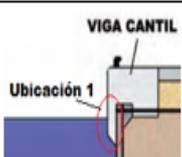
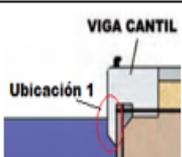
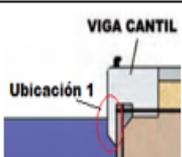
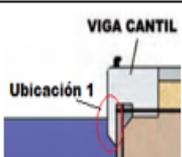
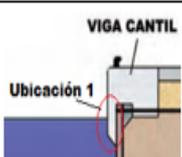
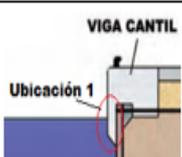
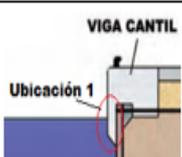
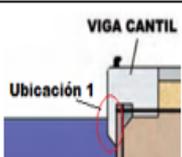
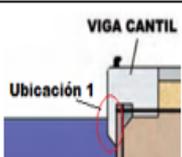
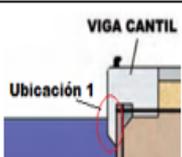
ESTRUCTURAS DE CONFORMAN EL PUERTO DE ARICA

■ Sitio 2b – muelle de pilotes

El muelle de pilotes está conformado por un tablero o losa de hormigón armado apoyado sobre pilotes de acero de sección tubular hincados al fondo marino.



EJEMPLO DE APLICACIÓN PARA EL SITIO 2B

Elemento Estructural	Riesgo	Estado Inspección		Ubicación Patología	Riesgo		Descripción									
	Patología	Calificación	Nivel		Calificación	Nivel										
<u>Viga Cantil</u>	<u>Barras de refuerzo corroídas</u>	<p>Nivel de destrucción en hormigón</p> <table border="1"> <tr> <td>Nivel 1</td> <td>fisura, es una pequeña rotura superficial en el hormigón, conlleva ningún tipo de riesgo estructural.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nivel 2</td> <td>fisura grave, la rotura llega hasta las barras de refuerzo.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nivel 3</td> <td>Grieta, es cuando la fisura atraviesa de lado a lado la pieza de hormigón, dependiendo del tamaño pueden ser muy peligrosas ya que son producidas por el agotamiento de la capacidad de carga del material.</td> <td></td> </tr> </table>						Nivel 1	fisura, es una pequeña rotura superficial en el hormigón, conlleva ningún tipo de riesgo estructural.		Nivel 2	fisura grave, la rotura llega hasta las barras de refuerzo.		Nivel 3	Grieta, es cuando la fisura atraviesa de lado a lado la pieza de hormigón, dependiendo del tamaño pueden ser muy peligrosas ya que son producidas por el agotamiento de la capacidad de carga del material.	
	Nivel 1							fisura, es una pequeña rotura superficial en el hormigón, conlleva ningún tipo de riesgo estructural.								
	Nivel 2							fisura grave, la rotura llega hasta las barras de refuerzo.								
	Nivel 3							Grieta, es cuando la fisura atraviesa de lado a lado la pieza de hormigón, dependiendo del tamaño pueden ser muy peligrosas ya que son producidas por el agotamiento de la capacidad de carga del material.								
	<u>Reacción de álcalis - sílice</u>															
	<u>Deterioro por ciclos hielo - deshielo</u>															
<u>Desgaste por abrasión</u>																
<u>Deterioro por sobrecarga</u>																
<u>Deterioro químico por el agua salada</u>																
<u>Losa de transición</u>	<u>Contracción</u>	<p>Ubicación de la falla</p> <table border="1"> <tr> <td>Ubicación 1</td> <td>parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ubicación 2</td> <td>zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.</td> <td></td> </tr> </table>						Ubicación 1	parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.		Ubicación 2	zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.				
	Ubicación 1							parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.								
	Ubicación 2							zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.								
<u>Promedio</u>																
<u>Barras de refuerzo corroídas</u>																
<u>Manto Protección</u>	<u>Deterioro por sobre carga</u>	<p>Ubicación de la falla</p> <table border="1"> <tr> <td>Ubicación 1</td> <td>parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ubicación 2</td> <td>zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.</td> <td></td> </tr> </table>						Ubicación 1	parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.		Ubicación 2	zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.				
	Ubicación 1							parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.								
	Ubicación 2							zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.								
<u>Desgaste por abrasión</u>																
<u>Promedio</u>																
<u>Banqueta</u>	<u>Deterioro por sobre carga</u>	<p>Ubicación de la falla</p> <table border="1"> <tr> <td>Ubicación 1</td> <td>parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ubicación 2</td> <td>zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.</td> <td></td> </tr> </table>						Ubicación 1	parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.		Ubicación 2	zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.				
	Ubicación 1							parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.								
	Ubicación 2							zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.								
<u>Desgaste por abrasión</u>																
<u>Promedio</u>																
<u>Pilotes</u>	<u>Corrosión</u>	<p>Ubicación de la falla</p> <table border="1"> <tr> <td>Ubicación 1</td> <td>parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ubicación 2</td> <td>zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.</td> <td></td> </tr> </table>						Ubicación 1	parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.		Ubicación 2	zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.				
	Ubicación 1							parte frontal del muelle, esta parte de la viga protege la zona de la pantalla que esta sujeta por el tirante, por lo que en caso de falla el tirante quedaría totalmente expuesto causando el colapso general de la estructura.								
	Ubicación 2							zona superior de la viga, una falla en esta zona no representa un peligro para la estructura en general.								
	<u>Abrasión</u>															
<u>Aflojamiento de conexiones estructurales</u>																
<u>Fatiga</u>																

CONCLUSIONES DEL PLAN PILOTO

Optimización de comprensión entre los grupos (Capacitación).

Calibración de los resultados y evaluación

Aplicación del protocolo de inspección.

las fallas de fácil detección o acceso visual como la corrosión fueron aplicadas por todos los grupos. Esto genera que los aspectos patológicos que generan un cambio físico al elemento sean los focos de la inspección.

Generar una forma de expandir estos focos de atención a los otros elementos estructurales.

Automatizar el riesgo de la ficha de inspección.

CONCLUSIONES DEL PLAN PILOTO

Mejoramiento de la Ficha de inspección

- Estandarizar el rango de valores (reducción valores N/A).
- Material grafico, color en la ficha.
- Indicar los tiempos de inspección
- Definir la ubicación patológica como valores, estandarizar la ubicación con imágenes.

REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EJECUTIVO SOBRE GESTION DE RIESGO DE DESASTRES (Chile – Perú) 2016

GRACIAS

Atento a preguntas



Contacto:

Matías Valenzuela Saavedra: matias.valenzuela@mop.gov.cl

Nicolás Valenzuela Saavedra: nvalenzuela@dfs.cl