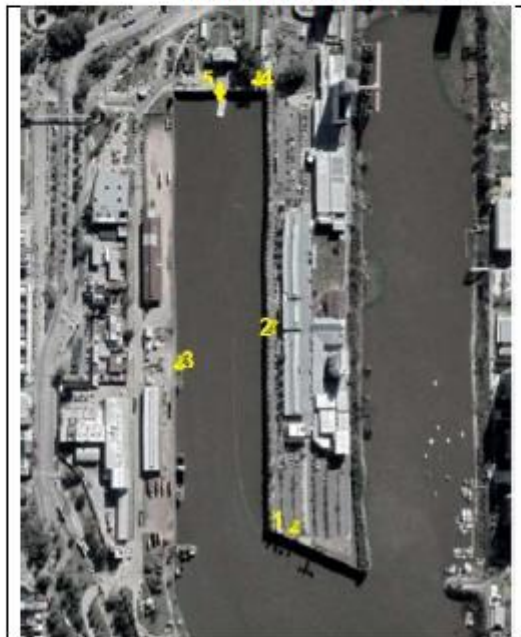


# INFORME 1

### INFORME DE INSPECCIÓN DE ESTADO DE PILOTES EN MÚLTIPLES PUNTOS

Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes, a fin de elevar el informe de la inspección subacuática realizada el día 23 de Febrero del 2022, la cual corresponde al relevamiento de 5 puntos de interés seleccionados a pedido del Ente. Se realizaron 5 inspecciones distintas, una en cada punto mencionado, utilizando como parámetro, la revisión de la primera y segunda línea de Pilotes de frente de muelle (máximo alcanzable por el buzo debido a dimensiones físicas y huelgos disponibles), en toda su longitud, desde el lecho hacia su inserción en la losa del muelle, en una extensión de 10 metros hacia cada lado desde el punto inicial de descenso (Punto de Inspección), revisando asimismo el lecho en dicha extensión, el coronamiento inferior donde se encuentran anclados los pilotes, y su área circundante. Algunos puntos fueron seleccionados debido a la presencia de rajaduras y vertientes detectadas en el frente de muelle. Los Puntos de inspección numerados en el croquis, se detallan a continuación con sus características individuales.

Referencias de la inspección.



**Resultado y observaciones de la inspección:**

**PUNTO 1 (Punta del Espigón):**

Estado de los Pilotes y Losa del Muelle

En el punto central de descenso, a aproximadamente 3 m de profundidad, se detecta una porción faltante de pilote en su sección central, el pilote carece de una de sus caras en la zona de su orificio de hincado.

Se adjuntan fotografías subacuas para mayor detalle.

El estado general del resto de los pilotes es bueno, no se observan daños adicionales al descrito.

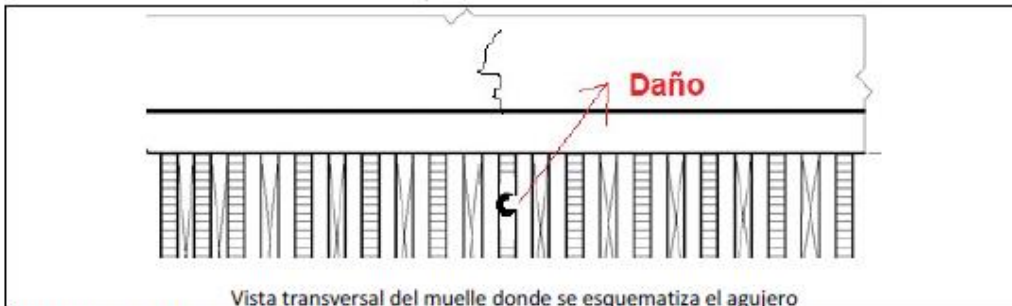
El estado del material de los pilotes se encuentra en buen estado.

Se detecta presencia de mejillón adherido principalmente a sección superior de inserción a la losa y sección de orificio de hincado.

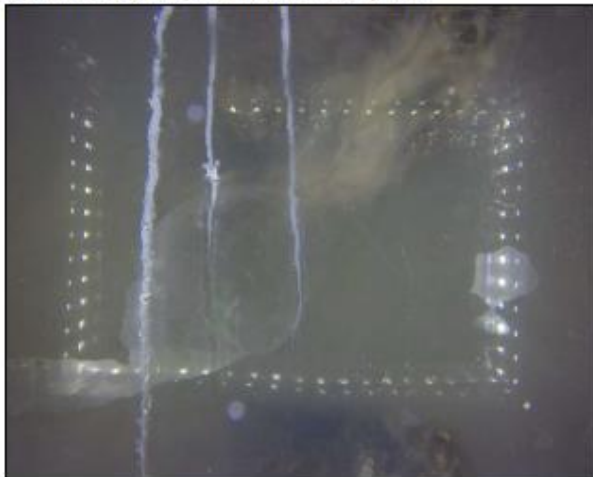
No se detectan escombros, restos o desprendimientos en el lecho aledaño a la zona de inspección.

Estado de la Losa y su coronamiento inferior: Bueno, sin daños.

Profundidad del lecho en zona de inspección : 5 metros.



Vista Subacua de la porción faltante de pilote.



Vista Frontal del Muro



**PUNTO 2 (Centro Comercial):**

**Estado de los Pilotes y Losa del Muelle:**

Se adjuntan fotografías subacuas para mayor detalle.

El estado general de los pilotes es bueno, no se observan daños.

El estado del material de los pilotes se encuentra en buen estado.

Se detecta presencia de mejillón adherido principalmente a sección superior de inserción a la l  
sección de orificio de hincado.

No se detectan escombros, restos o desprendimientos en el lecho aledaño a la zona de inspección.

Estado de la Losa y su coronamiento inferior: Bueno, sin daños.

Profundidad del lecho en zona de inspección: 4 metros.

**Vista Subacua de Estado General de Pilote Sano**



**PUNTO 3 (Muelle Hidrovia-Amarre Jean Pierre):**

**Estado de los Pilotes y Losa del Muelle:**

Se adjuntan fotografías subacuáticas para mayor detalle.

El estado general de los pilotes es bueno, no se observan daños.

El estado del material de los pilotes se encuentra en buen estado.

Se detecta presencia de mejillón adherido principalmente a sección superior de inserción a la losa y sección de orificio de hincado.

No se detectan escombros, restos o desprendimientos en el lecho aledaño a la zona de inspección.

Estado de la Losa y su coronamiento inferior: Bueno, sin daños.

Profundidad del lecho en zona de inspección : 5 metros.

**Zona de Inspección Entre Bitas #28 y #29**



**PUNTO 4 (Cabecera de Muelle/Edificio Puerto Cara Este):**

**Estado de los Pilotes y Losa del Muelle:**

Se adjuntan fotografías subacuáticas para mayor detalle.

El estado general de los pilotes es bueno, no se observan daños.

El estado del material de los pilotes se encuentra en buen estado.

La Presencia de Mejillón en esta área, es considerablemente menor y en algunos casos nula respecto de los otros puntos.

No se detectan escombros, restos o desprendimientos en el lecho aledaño a la zona de inspección.

Estado de la Losa y su coronamiento inferior: Bueno, sin daños.

Profundidad del lecho en zona de inspección: 6 metros.

Se tomó muestra de Astilla de Pilote para futuro análisis/investigación, que se encontraba semi desprendida del mismo.

**Buzo Realizando Inspección de pilotes en Punto 4**



**PUNTO 5 (Escaleras Centrales de Amarre de Pontón/Catamarán-Cabecera de Muelle):**

**Estado de los Pilotes y Losa del Muelle**

Se hallaron daños en 3 pilotes puntuales:

-En el punto central de descenso, a aproximadamente 4 m de profundidad, se detecta que uno de los pilotes (indicado en el Croquis) se encuentra seccionado en su totalidad, en su sección media (Foto Subacua Adjunta). El mismo pareciera ser un daño con antigüedad debido al estado uniforme de la madera alrededor del daño observado. (PILOTE 1 EN CROQUIS)

-En el punto que se encuentra debajo de la unión entre la explanada central y la primera sección de escalera en la cara Oeste, uno de los pilotes oblicuos, se encuentra seccionado en su totalidad en su sección superior, en la inserción a la losa. El estado de la losa es bueno y el alojamiento se encuentra vacío. (PILOTE 2 EN CROQUIS). La separación entre el alojamiento y el Pilote es de aproximadamente 15 cm

-En el punto que se encuentra debajo de la unión entre la explanada central y la primera sección de escalera en la cara Este, uno de los pilotes oblicuos, se encuentra seccionado en su totalidad en su sección superior, en la inserción a la losa. El estado de la losa es bueno y el alojamiento se encuentra vacío. (PILOTE 3 EN CROQUIS) La separación entre el alojamiento y el Pilote es de aproximadamente 10 cm. **NO ES SUFICIENTE EL ESPACIO LIBRE PARA REALIZAR FOTOGRAFIA SUBACUA DE ESTA SECCION.**

Se adjuntan fotografías subacuas para mayor detalle.

El estado general del resto de los pilotes es bueno, no se observan daños adicionales a los descriptos.

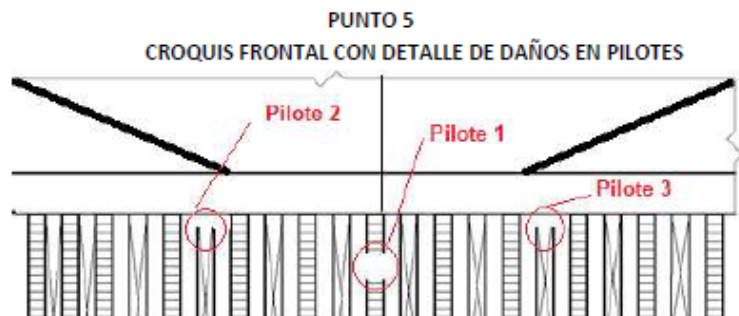
El estado general del material de los pilotes se encuentra en buen estado.

Se detecta presencia de mejillón adherido principalmente a sección superior de inserción a la losa y sección de orificio de hincado.

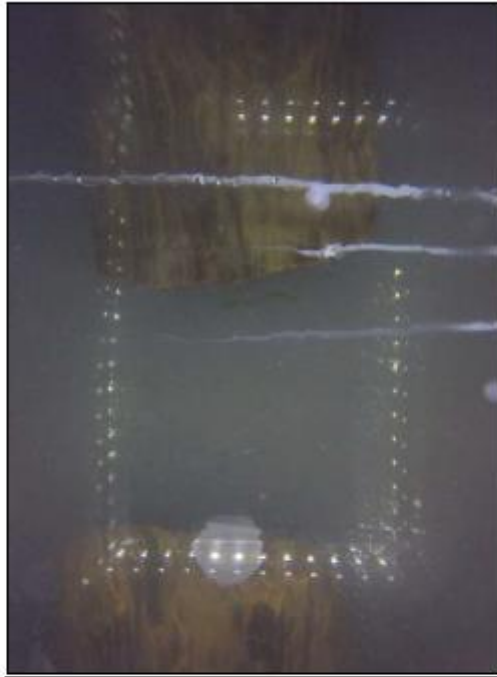
No se detectan escombros, restos o desprendimientos en el lecho aledaño a la zona de inspección.

Estado de la Losa y su coronamiento inferior: Bueno, sin daños.

Profundidad del lecho en zona de inspección : 7,5 metros.



DETALLE SUBACUO DE PILOTE 1 SECCIONADO EN SU SECCION MEDIA



DETALLE SUBACUO DE PILOTE 2 SECCIONADO EN SU SECCION SUPERIOR



**Conclusiones:**

Los Daños detectados en los pilotes bajo agua, no corresponden necesariamente con la posición física donde se visualizan las rajaduras en los muros. El análisis debe ser realizado en profundidad por un experto en estructuras.

En ninguno de los puntos se verificaron socavamientos o variaciones de profundidad que hagan presumir que el muelle se pudiese haber descalzado.

Los daños en pilotes detectados en el Punto 5 (agregado), coinciden con la posición de rajaduras/grietas en la cinta asfáltica mencionadas/observadas por el Ente Portuario.

Al ser este el lugar de amarre del Pontón de Transfluvial se podría presumir alguna acción mecánica del mismo a través de los años.

**Team de Buceo:**

Buzo Supervisor: Juan Carlos Paulina

Buzo Principal: Alan Toto Molina

Buzo Ayudante/StandBy: Roberto Aguirre

**Jefe de Operaciones: Juan Manuel Paz**

**Equipo Utilizado:**

- Bandmask Kirby Morgan KMB28
- Casco Kirby Morgan 37
- Consola de Buceo Kirby Morgan Air Dive System 5
- Umbilicales Fibrolite Cortland / HB33 GATES
- Arnese De Buceo Northern Diver
- Botellones Scuba Bailout Faber 5L
- Campana de Agua Clara para Fotografía Subacua
- Gopro Hero+
- Iluminador LED

# INFORME 2

## INFORME DE INSPECCIÓN DE MUELLE ESPIGON ENTRE DIQUES 1 y 2

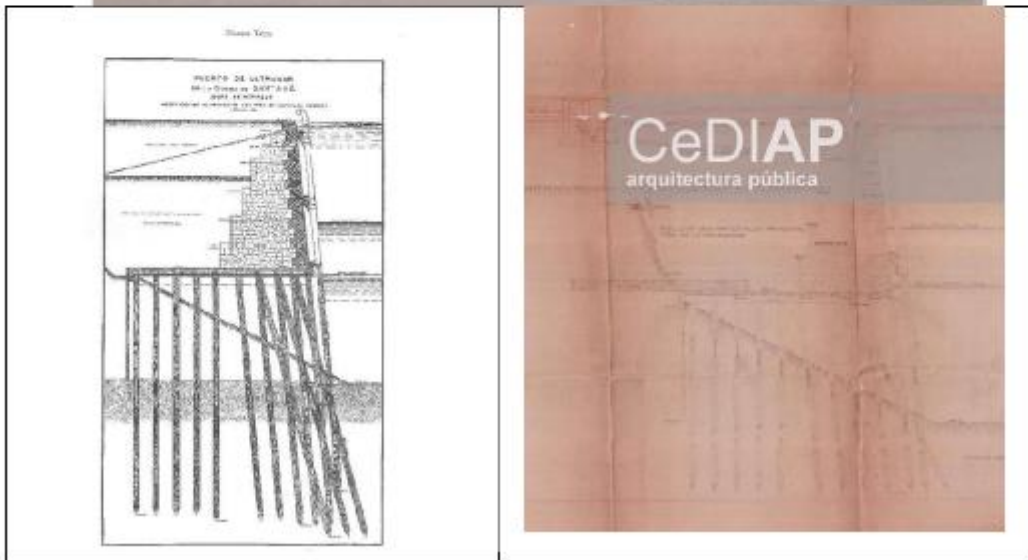
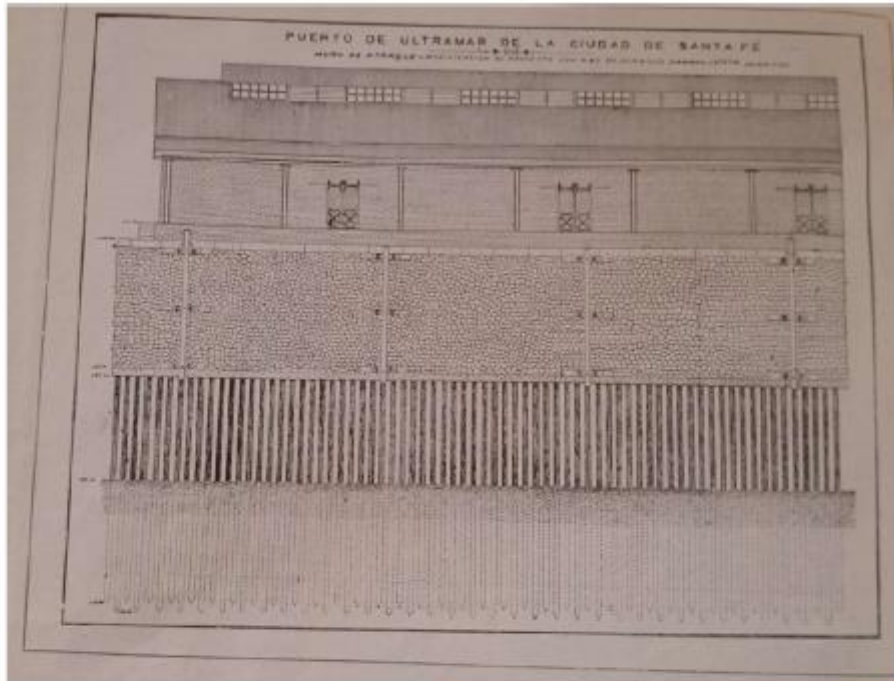
Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes a fin de elevar el informe de la inspección subacuática solicitada a fin de establecer el estado general del muelle del Espigón entre Diques 1 y 2 del puerto de Santa Fe, a partir del punto de derrumbe y en un todo de acuerdo con el Plan de Trabajo solicitado por el ENTE en las premisas emitidas por el Dpto. de ingeniería del ENTE el 25/05/25 y cuyos objetivos se transcriben a continuación:

### 1.- Premisas para inspección subacuática

- A. Zona de inspección: frente completo de muelle extremo sur (130m), mas 10 metros en la vuelta hacia el interior del dique 1.



- B. Se sugiere que los buzos estudien previamente toda la documental técnico histórica disponible. Se enviará anexo completo vía mail.



C. Sería bueno que pueda estar el mismo operador que en 2022, para que pueda comparar informes. Se solicita que este acompañado con personal experimentado.

D. Se necesita conocer la profundidad del lecho en todo el largo del frente de muelle (130m) ya que de la comparativa de informes previos se detecta que hay variaciones importantes, se requiere un plano con perfiles cada 5/10m. Se presupone, en base a la información histórica disponible, que la distancia de diseño entre losa y lecho es de aproximadamente 6m.

E. Se requiere que al momento de las inmersiones se encuentre personal técnico del Ente para interactuar con los buzos.

F. Se requiere verificar cual de estos dos perfiles es el correcto, ya que se detecta que hay diferencia en la cantidad de pilotes inclinados.

- A. Se requiere de cada inmersión que se verifique en los pilotes los siguientes aspectos:
1. Establecer un criterio de numeración de pilotes
  2. Verificar si el pilote esta empotrado o no en la losa (si/no)
  3. Esta roto? ¿Donde?
  4. Rajaduras: Largo? Apertura?
  5. Disminución de sección por desgaste, cuantificada (Leve/medio/severo) se presupone que el pilote original tiene un a sección 30x30cm
  6. Fotografías
  7. Medición de fondo de lecho
- B. Verificación completa, de extremo a extremo, de la losa de fondo, identificación y magnitud de roturas o fisuras, con identificación de progresivas. Asociar a número de pilote. Constatar si copia la fisura hacia el frente (presunción de fisuración completa en el espesor), como la que ya conocemos que copia arriba en el muro, con junta abierta entre mampuestos. Constatar además, si hay desnivel del plano a cada lado de la fisura (posible giro o desplazamiento relativo, a cada lado de la fisura).
- C. Retiro de materiales flojos (mortero de juntas) para posterior evaluación en laboratorio

Personal técnico del Ente a disposición para relevamiento/replanteo. Se sugiere trabajo interactivo.

## 2.- Alistamiento y preparación:

De acuerdo con las premisas solicitadas, nuestro departamento técnico preparo una matriz de inspección con estos preceptos, plantillas de medición de pilotes, sondas manuales para medir la distancia entre la losa y el lecho actual y la campana de agua clara para tomar fotografías con iluminación artificial, dada la falta de visibilidad en las aguas del puerto.

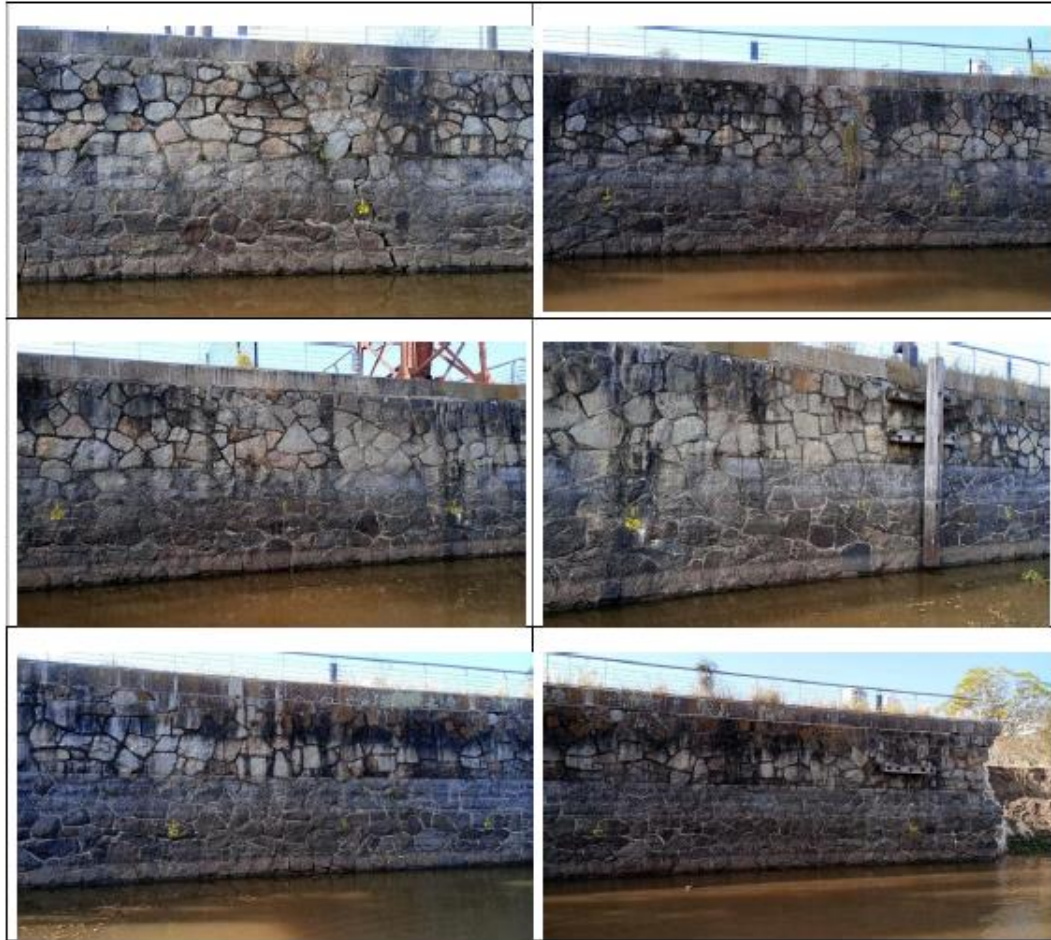
Asimismo, se realizó una reunión informativa con los buzos, incluyendo personal de la inspección anterior para tener criterios similares en la forma de recolectar la información, pero agregando los requerimientos del Dpto. Técnico del Puerto.

### 3.- Desarrollo operativo:

Las tareas de preparación e inspección se llevaron a cabo los días 20-23-24-25-26 y 27/06/25 realizándose tareas de demarcación en superficie para referenciar las novedades a progresivas apreciables fuera del agua y facilitar el trabajo de identificación puntual.

Las marcas comenzaron en el esquinero de dique 1 sobre el lateral sur/Norte con marcas cada 5 mts. Hasta los 30 mts. y desde el esquinero sobre el espigón de oeste / este también cada 10 mts. Con marcas intermedias a 5 mts. Hasta los 100 mts. Donde comienza el área desmoronada.





Estas marcas facilitaron la referencia para conducir el buceo desde la superficie y poder reflejar las novedades referidas a progresivas exactas.

Para el buceo se emplearon equipos con dependencia de superficie y comunicación, buzo/superficie/ buzo permanente, permitiendo transmitir la información obtenida en tiempo real.

Se inspecciono la parte expuesta de los pilotes a los que se tuvo acceso y se tomaron fotografías subacuas con el uso de un cono de agua clara para obtener imágenes ilustrativas del estado general.

Asimismo, se levantaron algunas muestras de la madera desprendida de algunos pilotes (Astillas) y algunos restos de hormigón (de aspecto muy poroso) que fueron entregadas al departamento de ingeniería del ENTE.

Debido a la acumulación de barro y sedimentos la luz entre la base de losa de fondo y el lecho oscila entre 2,80 mts. Máximo y 1,70 mts. Mínimo, lo cual impide el paso de los buzos hacia las filas de pilotes internas, pudiéndose inspeccionar solo 1ra y 2da fila tanto de rectos como de oblicuos.



#### 4.-Conclusiones:

**Pilotes:** Todos los pilotes del frente del espigón presentan un importante deterioro y degradación del material.

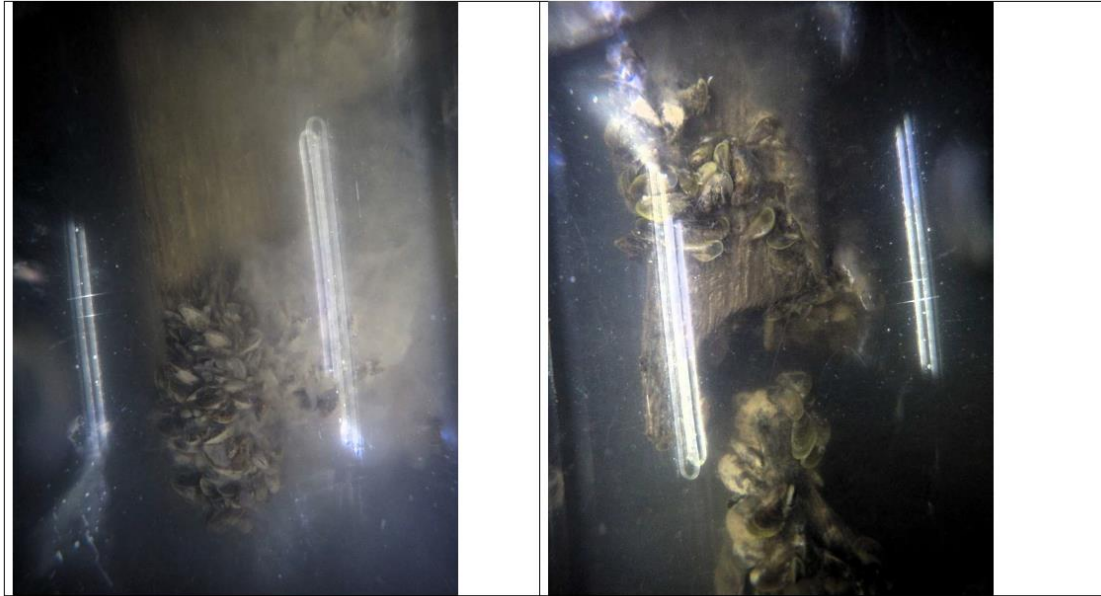
Se verificaron manchones de moluscos bivalvos en forma aislada en colonias esparcidas a lo largo de todos los pilotes y principalmente en los orificios de hincado.

Para una apreciación más sencilla de los niveles de deterioro se ha establecido el siguiente código de colores que indica su nivel de pérdida de capacidad.

Referencias			
RECTO	R		CORTADO
OBLICUO	O		CRITICO
			DEBILITADO
			NO INSPECCIONADO
			RAJADURA







Anexos:

- Planillas de relevamiento en archivo adjunto.
- Croquis de estado de pilotes en archivo adjunto.
- Fotografías representativas compartidas por Drive.

**Nota** las medidas de este informe son aproximadas dada la falta de visibilidad en el lugar de la inspección.