



Puente Teodoro Moscoso

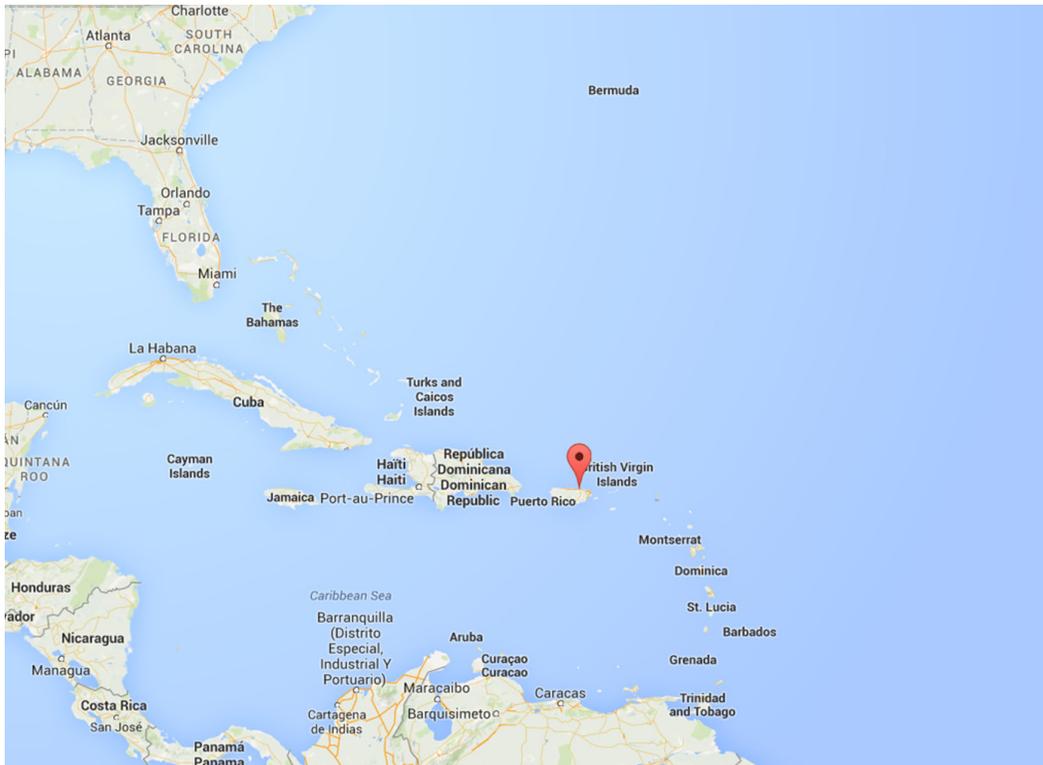
Puerto Rico

| | |
|----------------------|--|
| CLIENTE | ABERTIS/AUTOPISTAS DE PUERTO RICO |
| FECHA | 2014 |
| LOCALIZACIÓN | Puerto Rico |
| ÁREA DE ACTUACIÓN | Estudio para la puesta a cero y plan de mantenimiento |

Autopistas de Puerto Rico solicita a Ines Ingenieros Consultores la realización del estudio para la puesta a cero y el desarrollo del plan de mantenimiento del puente Teodoro Moscoso sobre la Laguna San José, en Puerto Rico, llevando a cabo un análisis del coste de vida útil (LCC) para el puente en su conjunto, teniendo en cuenta los diferentes elementos que lo configuran.

EL PUENTE TEODORO MOSOCO

El Puente Teodoro Moscoso tiene una longitud de 2250 metros que salva en vanos de 30 metros de longitud, excepto en las zonas próximas a los márgenes Norte y Sur de la Laguna San José en las que hubo que recurrir a luces menores por el trazado



ines
ingenieros consultores

C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

ines@inesingenieros.com
www.ines.es

Puente Teodoro Moscoso

Puerto Rico

y circunstancias especiales del mismo. De la longitud total, 2075 metros discurren sobre las aguas de la laguna de San José, 75 metros sobre manglares y el resto sobre carreteras que bordean la laguna.

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PUENTE

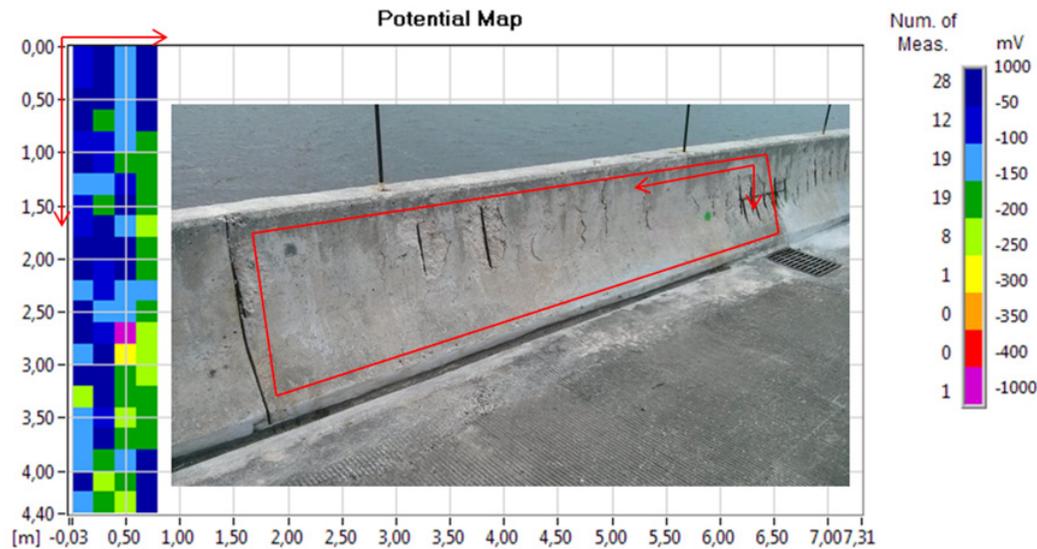
Para evaluar el estado actual del puente se sigue una metodología sistemática que permita conocer el puente con el mayor detalle posible. Se comienza realizando una revisión de la documentación existente: planos constructivos, informes técnicos existentes y datos de tráfico, acciones climáticas, etc. Tras estudiar la documentación existente se coteja con el personal de mantenimiento del puente. Posteriormente se realiza una inspección visual completa. Dadas las características del puente, se requiere el empleo de una barcaza para realizar la inspección de los elementos bajo tablero. Una vez realizada la inspección visual completa, se diseña una campaña de ensayos para evaluar el estado de los materiales. Posteriormente, se realizan ensayos de laboratorio y finalmente



ines
ingenieros consultores

C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

ines@inesingenieros.com
www.ines.es



Puente Teodoro Moscoso

Puerto Rico

se evalúan los datos recogidos en su conjunto y se realizan estudios específicos a partir de la información recogida en campo.

ESTUDIOS ESPECÍFICOS REALIZADOS

Toda la información recogida en campo se ordena en unas fichas de inspección para cada elemento del puente. Dadas las dimensiones del puente, la sistematización a la hora de recoger los datos y su clasificación son claves para no perder información. A partir de esta información recogida, de los ensayos realizados en campo y los de laboratorio, se elaboran una serie de estudios específicos para caracterizar completamente el puente y diseñar el plan de mantenimiento.

Se llevan a cabo los siguientes estudios:

- Acciones climáticas sobre el puente, incluyendo los eventos de huracanes, de gran relevancia en Puerto Rico.
- Estudio sobre el tráfico que soporta el puente, a partir de la información del

GENERAL DATA

CLIENT: JEBETE
 INSPECTOR: LILIAN PANAGUA / JAVIER MENDOZA
 INSPECTION DATE: 07/03/2014
 LOCAL TIME: 10:31 AM
 INSTRUMENT MODEL:

LOCATION SKETCH

DETAILED VIEW

ines
ingenieros consultores

C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

ines@inesingenieros.com
www.ines.es

Puente Teodoro Moscoso

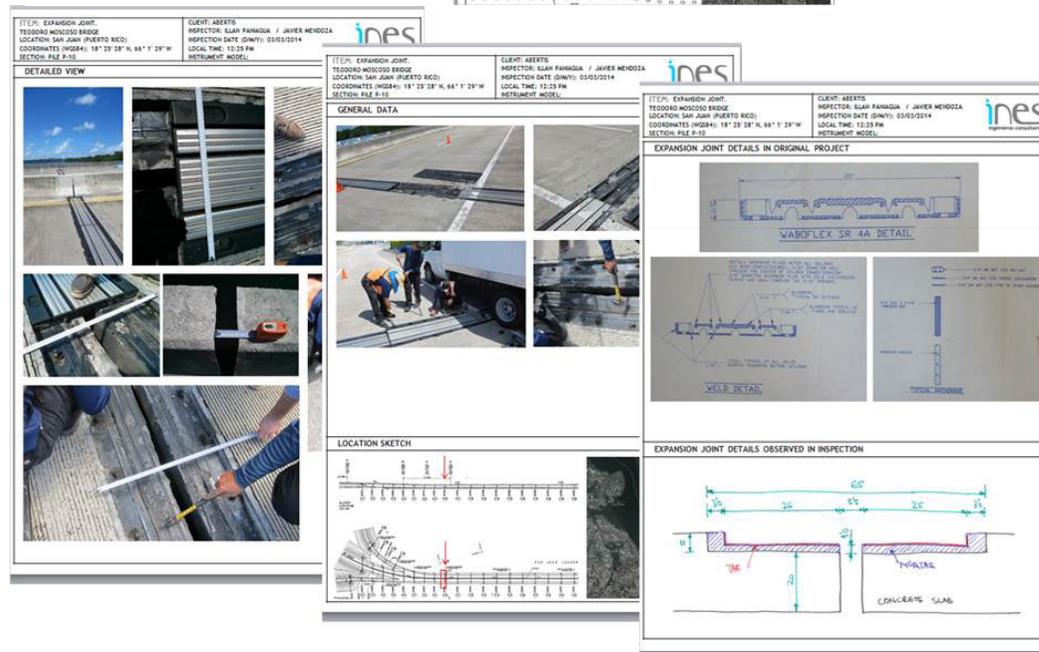
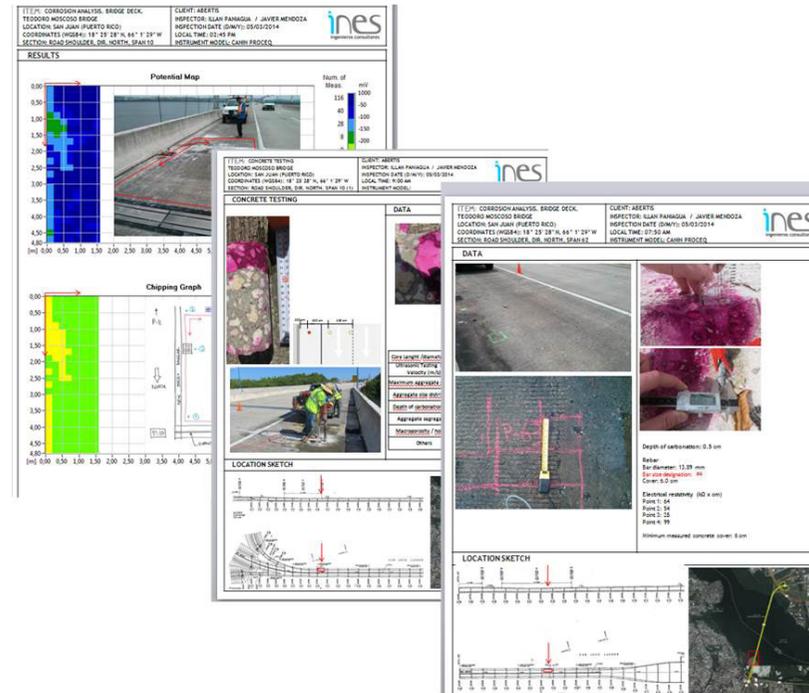
Puerto Rico

peaje. La IMDp es muy baja, el 3% del tráfico total.

- Respuesta de la estructura frente a acciones sísmicas. El puente ya ha sufrido un sismo de intensidad 6,4 el 13 de enero de 2014. No hay evidencias de mal comportamiento del puente frente al sismo.

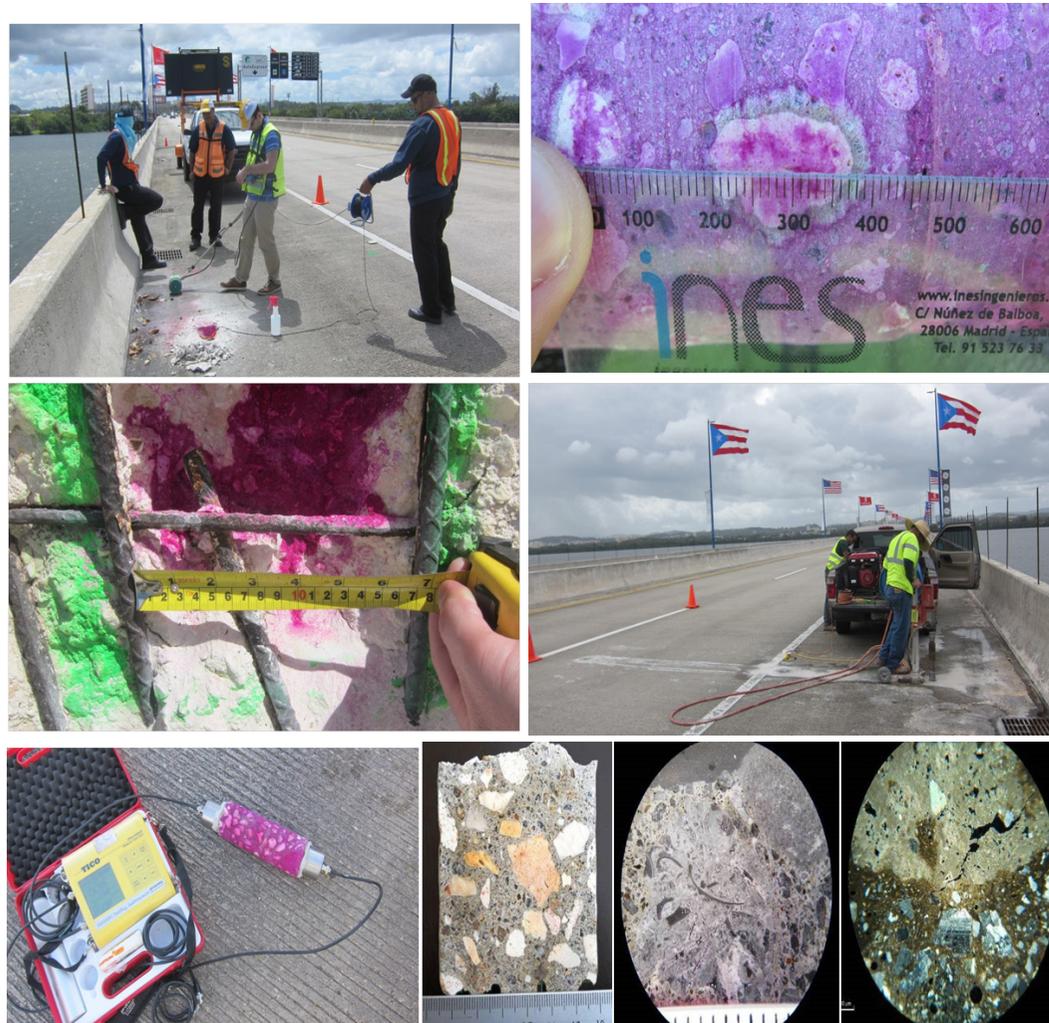
- Comportamiento térmico del puente, combinando los resultados del estudio climático con las termografías obtenidas en campo. Se detectan importantes gradientes de temperatura en el cabecero, con diferencias de hasta 15°C entre el extremo expuesto al sol y el interior. Por otra parte, las manchas de escorrentía procedente del tablero se encuentran secas. Las tonalidades oscuras se deben a la presencia de bacterias y hongos en zonas que reciben un aporte excepcional de humedad.

- Estudio para la supresión de juntas de dilatación. Este estudio se desarrollará más adelante en profundidad.



Puente Teodoro Moscoso

Puerto Rico



- Capacidad de drenaje de la plataforma, para resolver los problemas mencionados por el personal de mantenimiento. La pendiente longitudinal es menor del 0,3% en gran parte de la longitud, existiendo además dos puntos bajos en el perfil longitudinal. La pendiente transversal es adecuada. La intensidad de precipitación de diseño produce caudales en los sumideros mayores que su capacidad. Finalmente, algunos charcos se producen en zonas próximas a los desagües por encontrarse éstos más altos que los charcos.

- Evaluación del estado durable de los materiales, uno de los estudios más importantes para evaluar el estado actual del puente. Se combinan los resultados de los ensayos realizados en campo con los resultados de los testigos enviados al laboratorio para determinar la resistencia a compresión del hormigón, la penetración de cloruros y estudios en lámina delgada.

- Evaluación de la señalización existente y de los sistemas de contención.

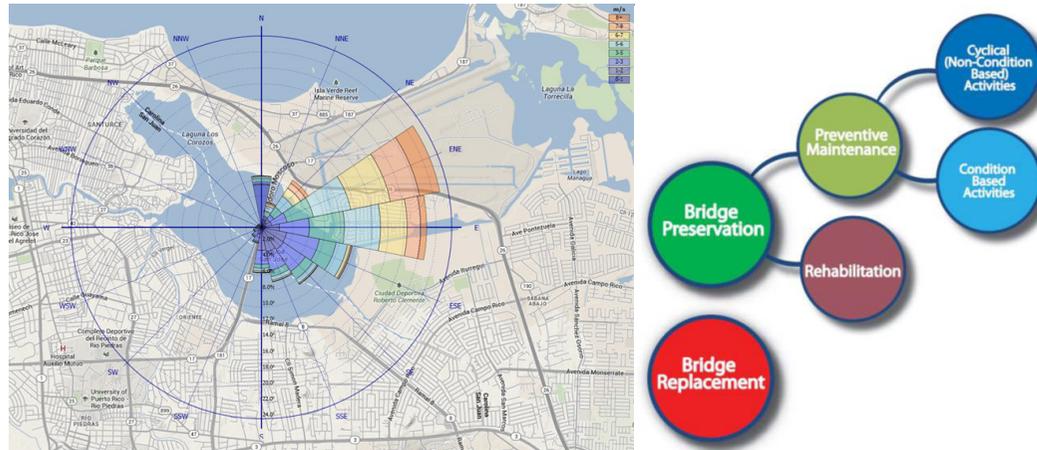
ines
ingenieros consultores

C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

ines@inesingenieros.com
www.ines.es

Puente Teodoro Moscoso

Puerto Rico



RESULTADOS

Los trabajos realizados han permitido:

- 1- Definir el estado de conservación del puente, realizando una diagnosis de las acciones y los procesos de deterioro.
- 2- Proponer una serie de actuaciones iniciales para la puesta a cero de la estructura, a partir de las conclusiones del Informe de inspección.
- 3- Definir las operaciones de inspección y conservación, tanto ordinarias como extraordinarias, para mantener en buen estado de conservación la estructura y poder garantizar el nivel de servicio de la misma durante toda su vida útil.
- 4- Valoración del inmovilizado material asegurable propiedad de la autopista
- 5- A partir de la campaña de toma de datos de las deformaciones en los aparatos de apoyo de neopreno del Puente Teodoro Moscoso, la realización de un estudio de detalle de la supresión de seis de las juntas de dilatación del puente.



ines
ingenieros consultores

C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

ines@inesingenieros.com
www.ines.es