

# ■ Puentes y estructuras de ingeniería civil



**FREYSSINET**

Sustitución  
de cables de suspensión



Refuerzo de losa mediante barras de pretensado



Protección catódica  
mediante proyección de zinc



Refuerzo en la parte  
inferior del tablero  
mediante Foreva®TFC



# PATOLOGÍAS...

Independientemente de si son de hormigón, metálicas, de mampostería o de madera, las estructuras de ingeniería civil están vivas: envejecen y experimentan transformaciones con el paso del tiempo. Freyssinet ofrece a sus clientes soluciones de probada eficacia para la reparación, el refuerzo y la protección de estas estructuras.

## ■ ÁREAS DE APLICACIÓN

- Puentes para carreteras
- Puentes ferroviarios
- Puentes de canales
- Pasarelas peatonales

## ■ PROBLEMAS CONSTATADOS

- Corrosión de los elementos de acero
- Desconchados, agrietamiento del hormigón
- Fisuras en el hormigón
- Delaminación del hormigón
- Destrucción parcial o ruptura de elementos
- Deformación excesiva
- Venidas de agua
- Fugas, infiltraciones de agua

## ■ CAUSAS NATURALES

- Envejecimiento de los materiales (acero, madera, hormigón)
- Agrietamiento o ruptura del hormigón por reacción álcali
- Carbonatación del hormigón
- Penetración de cloruros en el revestimiento del hormigón
- Agresiones químicas (viento o lluvia agresiva)
- Ciclos de hielo y deshielo

## ■ CAUSAS ESTRUCTURALES

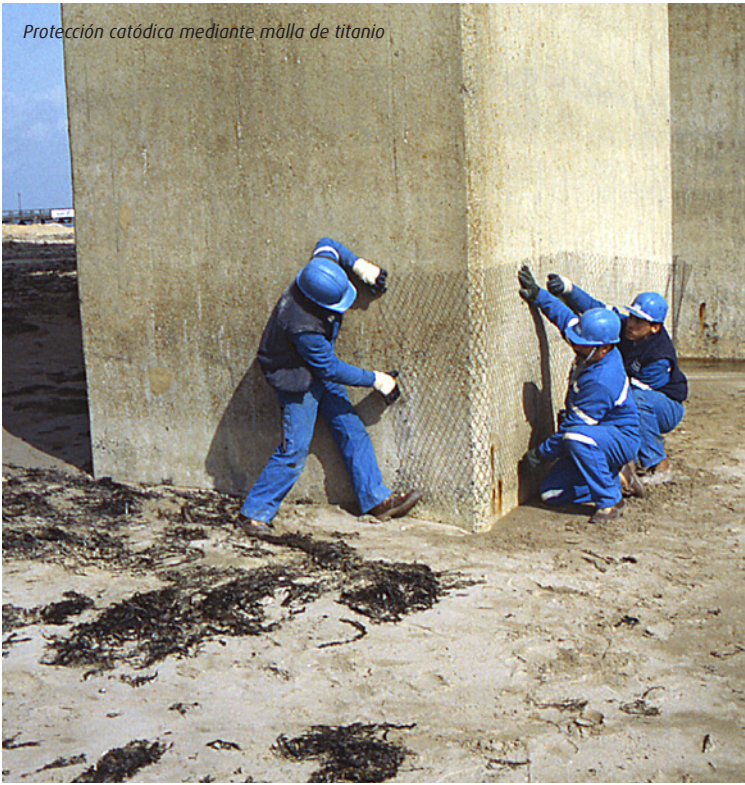
- Cambio de utilización (aumento de sobrecargas)
- Cambio de reglamentación (sismos, viento)
- Error en el dimensionamiento, en el diseño o en la implementación
- Fatiga de los materiales, efecto de las cargas rodantes
- Dilatación térmica diferencial
- Deformación plástica excesiva
- Retracción de desecación o retracción diferencial excesivas
- Olvido de la junta de dilatación

## ■ CAUSAS ACCIDENTALES

- Incendios
- Cargas excesivas
- Movimientos de terreno
- Vibraciones

Con la experiencia acumulada durante sesenta años, Freyssinet, empresa general de trabajos especializados, le ofrece, con Foreva® la garantía de una prestación llave en mano para la valorización duradera de sus estructuras.

Protección catódica mediante malla de titanio



Refuerzo de pilares mediante hormigón proyectado



Elevación de una estructura de ingeniería civil mediante gatos



Sustitución de las juntas de calzada

# NUESTRAS SOLUCIONES

Los recursos de las soluciones Foreva® le permiten a Freyssinet efectuar obras de rehabilitación siguiendo las normas y las reglas de la ingeniería civil, velando al mismo tiempo por respetar el medio ambiente.

## ■ ASISTENCIA EN EL DIAGNÓSTICO DE LA OBRA

## ■ ASISTENCIA EN LOS ESTUDIOS

## ■ TRABAJOS DE PROTECCIÓN

- Tratamiento de fisuras
  - Inyección de resinas y lechadas (**Foreva® TF Inject**)
  - Inyección de bloqueo de venidas de agua
- Reperfilado del hormigón
  - Restauración (**Foreva® REP**)
  - Hormigón proyectado (**Foreva® Shotcrete**)
- Revestimientos de impermeabilización y de estanqueidad
  - Aplicación de un revestimiento estratificado epoxi (**Foreva® Reva**)
  - Proyección de PUR en caliente
  - Aplicación de un revestimiento hidráulico
  - Colocación de cascos y membranas (Poliolefina, PVC)

## Protección de armaduras de hormigón

- Protección catódica con ánodo galvánico:
  - Discreto (**Foreva® GP Guard**)
  - En zinc proyectado (**Foreva® GP Zinc**)
- Protección catódica por corriente impuesta:
  - Por ánodo discreto (**Foreva® CP Tube**)
  - Por banda anódica (**Foreva® CP Ribbon**)
  - Por malla anódica (**Foreva® CP Mesh**)
  - Por revestimiento conductor anódico (**Foreva® CP Coat**)
- Cura electro-química del hormigón
  - Realcalinización (**Foreva® PH+**)
  - Decloración (**Foreva® CL-**)
- Tratamiento de superficie
  - Físico-químico con inhibidor de corrosión (**Foreva® Inhib**)
  - Revestimientos protectores (**Foreva® Relastic 310**)
  - Impregnación hidrófoba (**Foreva® Fuge**)

## ■ TRABAJOS DE REFUERZO

- Pretensado adicional (procedimiento Freyssinet)
- Hormigón proyectado (**Foreva® Shotcrete**)
- Compuesto pegado de fibras de carbono
  - Tejido bidireccional y unidireccional (**Foreva® TFC**)
  - Lámina pultruída (**Foreva® LFC**)
  - Junco pultruído (**Foreva® RFC**)
- Obras en recalce mediante micropilones
- Transferencia de carga mediante gato plano (procedimiento Freyssinet)

## ■ REVESTIMIENTOS DE PROTECCIÓN Y MEMBRANAS DE ESTANQUIDAD

- Revestimiento poliurado proyectado (**Foreva® Ployurea**)

Para su servicio, contamos con equipos de especialistas que le ayudarán a determinar la solución Foreva® que se corresponde con sus necesidades.



## Américas

Argentina  
Brasil  
Canadá  
Chile  
Colombia  
El Salvador  
Estados Unidos  
Guayana francés  
México  
Panamá  
Perú  
Venezuela

## Europa

Bélgica  
Bulgaria  
Chipre  
Dinamarca  
Eslovenia  
España  
Estonia  
Francia  
Hungría  
Irlanda  
Islandia  
Italia  
Letonia  
Lituania  
Luxemburgo  
Macedonia  
Noruega  
Países Bajos  
Polonia  
Portugal  
Reino Unido  
República Checa  
Rumanía  
Rusia  
Serbia  
Suecia  
Suiza  
Turquía

## África y Oriente Medio

Arabia Saudita  
Argelia  
Egipto  
Emiratos Árabes Unidos  
Jordania  
Kuwait  
Marruecos  
Omán  
Qatar  
Sudáfrica  
Túnez

## Asia

Corea del Sur  
Filipinas  
Hong Kong  
India  
Indonesia  
Japón  
Macao  
Malasia  
Pakistán  
Singapur  
Tailandia  
Taiwán  
Vietnam

## Oceanía

Australia  
Nueva Zelanda

[www.freyssinet.com](http://www.freyssinet.com)

