

# Yuba Water Agency automatiza el monitoreo de la segunda presa más alta de California para garantizar la seguridad pública

El uso de las aplicaciones iTwin<sup>®</sup> de Bentley para inteligencia situacional mejora considerablemente la evaluación de riesgos

## MODERNIZACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE PRESAS HEREDADO

Situada en las estribaciones del condado de Yuba a lo largo del borde del Bosque Nacional Tahoe en el río Yuba Norte, la presa New Bullards Bar es una presa de arco de concreto de 196,5 metros de altura. Es la segunda presa más alta de California y la quinta más alta de los Estados Unidos. La presa tiene capacidad para contener 1,19 kilómetros cúbicos de agua, que forma el embalse de New Bullards Bar que proporciona control de inundaciones y sirve como un área de recreación popular. El embalse también garantiza temperaturas más frías río abajo para mejorar la pesca. La presa, propiedad de y operada por Yuba Water Agency, fue construida en 1970 como parte del proyecto de desarrollo del río Yuba, cuyo objetivo era reducir el riesgo de inundaciones, generar energía hidroeléctrica limpia y garantizar un suministro de agua confiable para los residentes del condado y el medioambiente.

Comprometida con la seguridad de las presas y las operaciones de infraestructura eficientes y confiables, Yuba Water Agency buscó modernizar el sistema de monitoreo de presas mediante la recopilación de datos operativos continuos y en tiempo real. "El proyecto se implementó para que Yuba Water Agency pueda comprender mejor todo el rendimiento de la presa New Bullards Bar, especialmente cuando se trata de inclemencias del tiempo y eventos sísmicos", dijo Tim Truong, ingeniero jefe de seguridad de presas de Yuba Water. Con múltiples prismas y torres de monitoreo, el nuevo sistema automatizado proporciona un monitoreo en tiempo real del movimiento de la estructura de la presa a medida que pasa el tiempo y está expuesta a diferentes elementos naturales. El proyecto mejoró la seguridad de la presa al permitir una detección más rápida de la deformación anormal de la presa, lo que podría dar lugar a investigaciones más oportunas y posibles medidas de reducción de riesgos.

## ABORDAR LOS RIESGOS DEL SITIO, LA TOPOGRAFÍA, LA SEGURIDAD Y LA PROTECCIÓN

La implementación del nuevo sistema de monitoreo implicó la realización de estudios con drones y la instalación de equipos de reconocimiento automatizados para detectar la desviación en 3D, así como el monitoreo de cualquier propagación o deformación de la estructura de la presa. El proyecto requirió el establecimiento de puntos de referencia topográficos locales, la instalación de objetivos topográficos reflectantes a lo largo del frente de la presa y la construcción de un recinto seguro para proteger la estación motorizada automatizada. Los desafíos a los que se enfrentó el equipo del proyecto incluyeron la obtención de licencias y aprobaciones para perforar e instalar dispositivos directamente en la presa, así como las actividades de ingeniería y construcción necesarias a fin de construir un recinto dedicado para el equipo de topografía en un lugar con visibilidad de todo el frente de la presa aguas abajo. Para agravar estos problemas, estaba el terreno escarpado alrededor de la presa, al que solo se podía acceder a través de una carretera estrecha y restringida.

El sistema de monitoreo de la presa anterior presentaba riesgos de seguridad, ya que requería una recopilación manual de datos lenta, costosa y peligrosa que abarcaba solo una parte de la presa. Para reducir los riesgos de seguridad del personal, Yuba Water Agency quería implementar un sistema de monitoreo automatizado más rentable, seguro y completo, que eliminara las inspecciones manuales. Buscaban implementar una solución de modelado de realidad integrada y de gemelo digital para recopilar y visualizar datos en tiempo real de forma remota y automatizar alertas e informes de posibles problemas, al tiempo que aseguraban el equipo de la estación *in situ* necesario para realizar el monitoreo digital.

## RESUMEN DEL PROYECTO ORGANIZACIÓN

Yuba Water Agency

## SOLUCIÓN

Topografía y monitoreo

## UBICACIÓN

Camptonville, California, Estados Unidos

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

- ♦ Aumentar la eficiencia operativa y la confiabilidad de la presa de New Bullards Bar.
- ♦ Implementar un sistema digital automatizado de topografía y monitoreo de presas.

## ESTRATEGIA DEL PROYECTO

iTwin Capture, iTwin IoT

## DATOS BREVES

- ♦ Yuba Water implementó un sistema digital automatizado de levantamiento e inspección para comprender mejor el rendimiento de la presa New Bullards Bar, lo que garantiza un funcionamiento seguro y fiable.
- ♦ Yuba Water Agency trabajó con la compañía de la cartera de iTwin Ventures, Niricson, para capturar y procesar una malla de realidad 3D, y luego aprovechó iTwin IoT para recopilar, monitorear y visualizar los datos de la presa y sus componentes en el gemelo digital.
- ♦ El proyecto proporciona una plataforma basada en la nube para dar seguimiento visual a la estabilidad de la estructura y comunicarse de manera efectiva con el equipo para abordar cualquier daño potencial.

## RETORNO DE LA INVERSIÓN

- ♦ La estación total automatizada proporciona 1000 veces más puntos de monitoreo de datos por semana y mejoró la precisión de los datos.



"La digitalización nos permitió comunicar las necesidades del proyecto de manera efectiva con los afiliados a nuestro equipo y visualizar los datos en tiempo real."

—Tim Truong, ingeniero jefe de Seguridad de presas, Yuba Water Agency

## APROVECHAR ITWIN CAPTURE Y ITWIN IOT PARA AUTOMATIZAR EL MONITOREO DE PRESAS

Yuba Water Agency trabajó con la compañía de la cartera de iTwin Ventures, Niricson, para capturar una malla de realidad en 3D a partir de miles de imágenes capturadas con drones y procesarla en iTwin Capture de Bentley. A continuación, Yuba cargó el modelo fotorrealista en la plataforma iTwin IoT de Bentley basada en la nube, donde el modelo se asoció con los dispositivos de monitoreo para visualizar los datos de los sensores en tiempo real. "Se eligió el software de Bentley debido a su capacidad para recopilar datos de monitoreo de forma remota y automatizar el análisis y las alertas en función de umbrales predeterminados", dijo Truong. "La ubicación de la presa es bastante remota, por lo que la capacidad de rastrear la estabilidad de la estructura a distancia es muy valiosa".

El gemelo digital visualiza, analiza y proporciona apoyo automatizado para la toma de decisiones y paneles de control completos e informes sobre la integridad estructural y la confiabilidad de la presa. Mediante el uso de iTwin IoT de Bentley para incorporar datos de sensores en el modelo, Yuba Water Agency puede ver las ubicaciones de los sensores dentro del contexto geoespacial de la presa, determinar si alcanzaron algún umbral de alerta y monitorear la deformación y propagación de la estructura de la presa. Además, el equipo ahora puede dar seguimiento a la dirección de la deformación mediante la estabilidad de la pendiente y los datos del sensor gráfico directamente en el gemelo digital sin tener que usar múltiples plataformas de software. El software permite a Yuba Water Agency dar seguimiento a los eventos, proporcionar alertas oportunas e informar a las partes interesadas, todo en una sola plataforma. También proporciona tranquilidad dentro de un sistema seguro, bloqueando el acceso a la estación total durante la mayor parte del tiempo que no ocurre el monitoreo en tiempo real.

## EL GEMELO DIGITAL OPTIMIZA LAS OPERACIONES DE LA PRESA Y GARANTIZA LA SEGURIDAD PÚBLICA

"[La] solución de Bentley redujo el costo y el tiempo asociados con la obtención de datos del sistema de monitoreo", dijo Truong. El sistema heredado original tardaba aproximadamente una semana en obtener un punto de datos de un objetivo y tenía un costo de USD 5000 por cada evento de datos recopilado manualmente. El nuevo sistema basado en la nube puede recopilar un punto de datos de más de 80 prismas dos veces al día y

hacerlo accesible de inmediato a los usuarios autorizados sin ningún costo adicional más que la compra del software iTwin. Ahorró horas cada semana y mejoró los flujos de trabajo y la productividad, al tiempo que elimina las arriesgadas visitas *in situ*. En comparación con un sistema de monitoreo convencional, la estación total automatizada de gemelo digital proporciona 1000 veces más puntos de monitoreo de datos por semana y mejoró considerablemente la precisión de los datos y la evaluación de riesgos.

Además, el gemelo digital permite al equipo monitorear de cerca la estructura, trabajando hacia el objetivo final de la agencia de garantizar la seguridad pública y proteger el medioambiente circundante. Con iTwin IoT, la presa se puede monitorear más de cerca y rápidamente durante lluvias fuertes y eventos sísmicos. "Para Yuba Water Agency, no hay nada más importante que la seguridad pública. Invertir en una solución de supervisión automatizada en tiempo real en la presa New Bullards Bar mejora considerablemente nuestras capacidades de supervisión y es un testimonio de nuestro compromiso continuo con la seguridad pública y la resiliencia de la infraestructura", dijo Truong.



Yuba Water Agency implementó un sistema digital automatizado de topografía e inspección para comprender mejor el rendimiento de la presa New Bullards Bar, lo que garantiza un funcionamiento seguro y fiable.