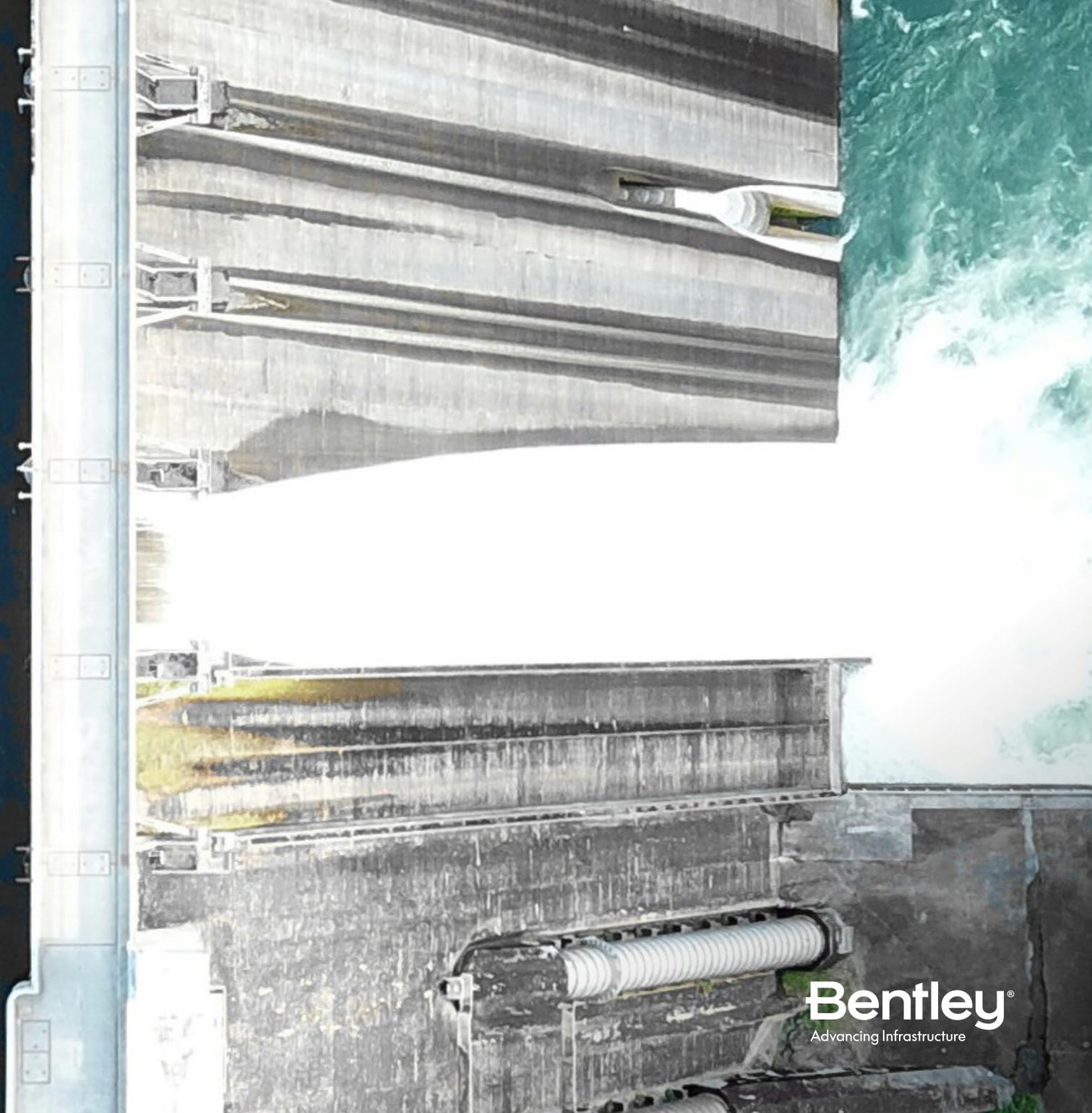


# Monitoreo de condiciones en presas

Reporte 2024



# Contenido

---

## **Introducción**

Una visión general de los antecedentes, la metodología y la importancia de este reporte.

**3**

---

## **Panorama actual**

Una mirada al panorama actual del monitoreo de condiciones de las presas, incluidos los niveles de automatización, el software utilizado y los desafíos experimentados.

**4**

---

## **Tendencias: el cambio hacia la automatización**

Un cambio hacia el monitoreo automatizado de condiciones ha llevado a otras tendencias importantes.

**8**

Vea lo que está impulsando ese cambio en esta sección del reporte.

---

## **Una mirada al futuro**

Esta sección explora cómo se ve el futuro para el monitoreo de condiciones en las presas, incluida la automatización continua para la viabilidad comercial a largo plazo.

**12**

---

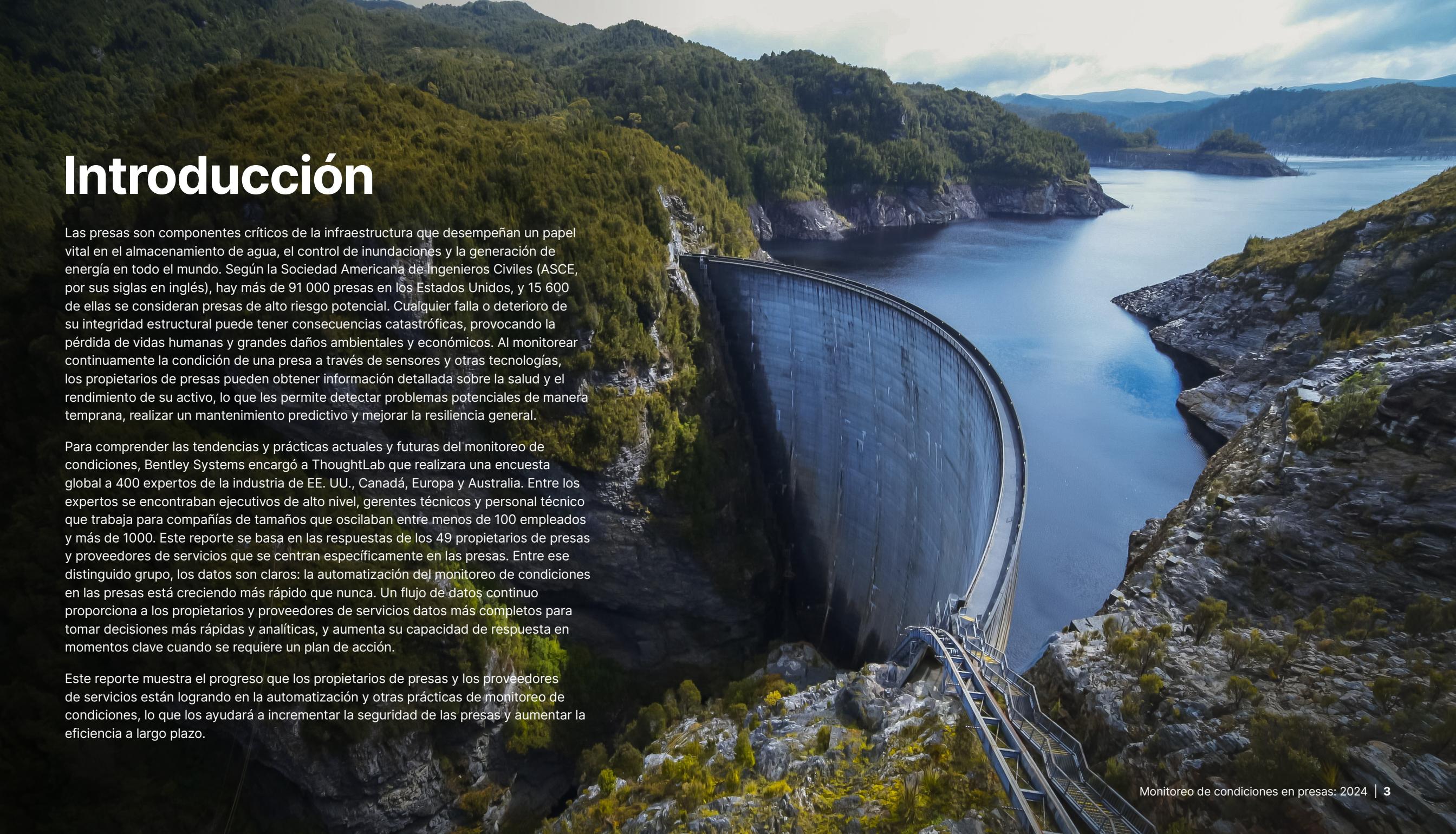
## **Principales conclusiones**

Vea cómo la automatización mejoró el monitoreo de condiciones de las presas y obtenga información para hacer la transición de quienes ya la hicieron.

**15**

---

# Introducción

A large curved dam, likely a gravity dam, is the central focus of the image. It spans across a deep valley, holding back a large body of water (a reservoir). The dam's surface is dark and appears to be made of concrete or stone. The surrounding landscape is rugged and mountainous, with steep slopes covered in dense green forest. The sky is overcast with grey clouds. In the foreground, a metal walkway or staircase leads up the rocky slope towards the dam. The overall scene is a dramatic natural setting with a significant man-made engineering structure.

Las presas son componentes críticos de la infraestructura que desempeñan un papel vital en el almacenamiento de agua, el control de inundaciones y la generación de energía en todo el mundo. Según la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en inglés), hay más de 91 000 presas en los Estados Unidos, y 15 600 de ellas se consideran presas de alto riesgo potencial. Cualquier falla o deterioro de su integridad estructural puede tener consecuencias catastróficas, provocando la pérdida de vidas humanas y grandes daños ambientales y económicos. Al monitorear continuamente la condición de una presa a través de sensores y otras tecnologías, los propietarios de presas pueden obtener información detallada sobre la salud y el rendimiento de su activo, lo que les permite detectar problemas potenciales de manera temprana, realizar un mantenimiento predictivo y mejorar la resiliencia general.

Para comprender las tendencias y prácticas actuales y futuras del monitoreo de condiciones, Bentley Systems encargó a ThoughtLab que realizara una encuesta global a 400 expertos de la industria de EE. UU., Canadá, Europa y Australia. Entre los expertos se encontraban ejecutivos de alto nivel, gerentes técnicos y personal técnico que trabaja para compañías de tamaños que oscilaban entre menos de 100 empleados y más de 1000. Este reporte se basa en las respuestas de los 49 propietarios de presas y proveedores de servicios que se centran específicamente en las presas. Entre ese distinguido grupo, los datos son claros: la automatización del monitoreo de condiciones en las presas está creciendo más rápido que nunca. Un flujo de datos continuo proporciona a los propietarios y proveedores de servicios datos más completos para tomar decisiones más rápidas y analíticas, y aumenta su capacidad de respuesta en momentos clave cuando se requiere un plan de acción.

Este reporte muestra el progreso que los propietarios de presas y los proveedores de servicios están logrando en la automatización y otras prácticas de monitoreo de condiciones, lo que los ayudará a incrementar la seguridad de las presas y aumentar la eficiencia a largo plazo.

# Panorama actual



# El monitoreo de condiciones está automatizado en gran medida

La recopilación de datos para monitorear las condiciones de la presa ahora está en su mayoría automatizada. Sin embargo, los proveedores de servicios están por delante de los propietarios de presas en automatización, en particular en el monitoreo remoto automatizado para la transmisión a través de telemetría, el método de recopilación de datos más avanzado. Casi la mitad de los proveedores de servicios ya no recopila datos manualmente, en comparación con una cuarta parte de los propietarios de presas.

## Los proveedores de servicios lideran el paso hacia la automatización

Una razón de la diferencia es que los propietarios de presas tienden a confiar en su personal in situ para realizar inspecciones visuales de rutina y tareas de monitoreo manual. Cuando es necesario, pueden optar por externalizar el monitoreo automatizado más avanzado, el análisis de datos y las evaluaciones especializadas a proveedores de servicios con las capacidades, la tecnología, las herramientas y la experiencia necesarias. Sin embargo, los propietarios de presas tienen la oportunidad de hacer más para impulsar su eficiencia y su capacidad para evitar problemas cambiando a enfoques automatizados.



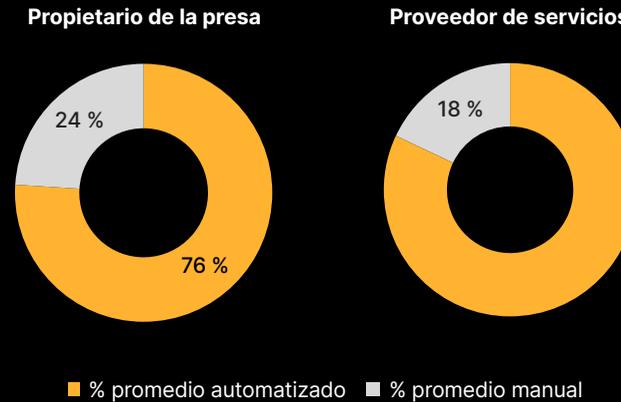
El cambio hacia la automatización no se trata solo de reemplazar tareas manuales, sino también de aprovechar la tecnología para mejorar la productividad, la eficiencia y el rendimiento.

– Director de Operaciones, propietario de una presa canadiense

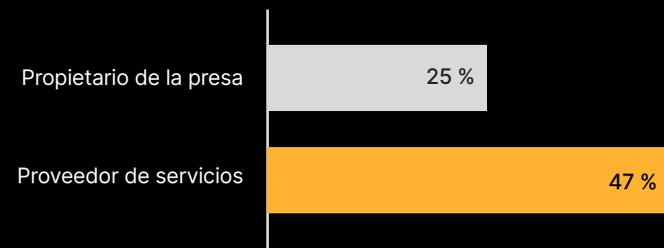
P. ¿Cómo recopila su organización los datos para sus programas de monitoreo?

P. ¿Qué porcentaje del monitoreo de su organización utiliza la recopilación manual de datos?

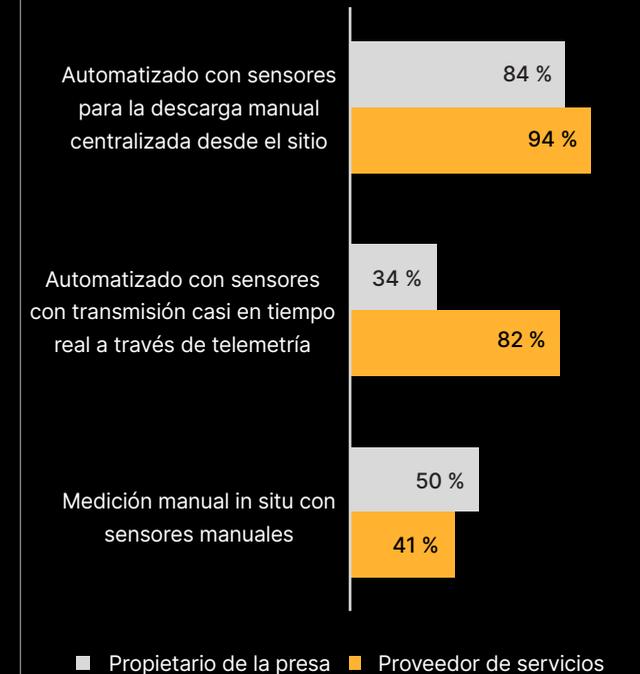
**% promedio de recopilación de datos automatizada vs. manual**



**% de empresas que automatizan completamente su recopilación de datos**



**Monitoreo de los métodos de recopilación de datos**



# Integración de datos para mejorar los resultados

Tanto los propietarios de presas como los proveedores de servicios aprovechan una variedad de software para analizar los datos de monitoreo de condiciones; en promedio 3,8 solicitudes. Más organizaciones utilizan programas de propósito general, como Excel, Tableau y Power BI, que software especializado diseñado para analizar datos de sensores.

A medida que los propietarios de presas y los proveedores de servicios automatizan su monitoreo de condiciones, tienen la oportunidad de optimizar sus actividades recurriendo a software de monitoreo especializado, que puede permitir el monitoreo de datos en tiempo real y la visualización avanzada y la generación de reportes personalizados.

## La integración con otras fuentes de datos es clave

Los propietarios de presas y los proveedores de servicios pueden obtener un mayor valor de los datos de monitoreo de condiciones si los integran con fuentes de información adicionales. Los proveedores de servicios, que tienden a ser más automatizados, hacen esto con más frecuencia que los propietarios de presas.

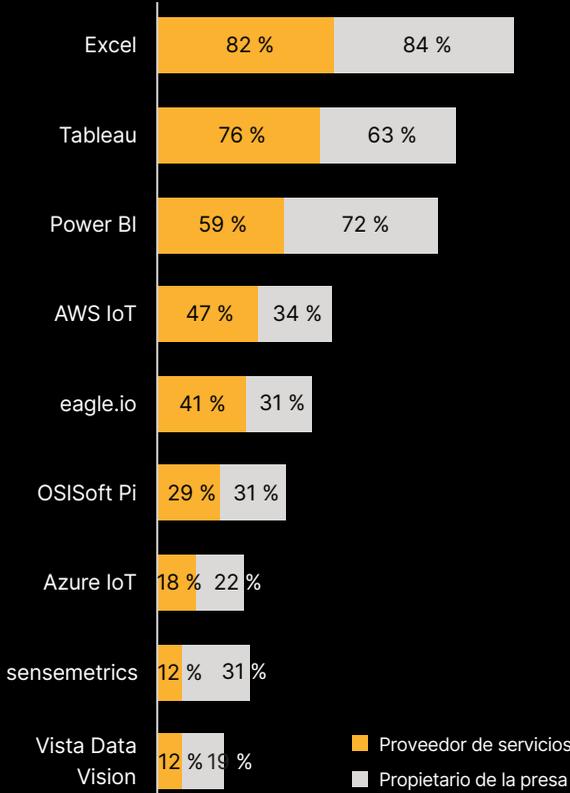
Un ejemplo es el uso de sistemas de gestión de activos, que proporcionan una visión más integral del rendimiento de la presa y el historial de mantenimiento. Los proveedores de servicios también integran los datos de los sensores con mayor frecuencia con los datos públicos y gubernamentales. Les da un contexto más completo sobre las condiciones ambientales, la información regulatoria, los proyectos de infraestructura y las tendencias demográficas.

Casi cuatro de cada 10 organizaciones en general integran datos de sensores con modelos predictivos y el 28 % con gemelos digitales, lo que les da la capacidad de predecir la necesidad de mantenimiento, identificar y mitigar riesgos y tomar decisiones más informadas y oportunas.

P. ¿Qué software utiliza para las actividades de monitoreo de sensores?

P. ¿Su organización está integrando actualmente los datos de sensores con fuentes de información adicionales para aumentar la información? En caso afirmativo, ¿cuál de las siguientes opciones aplica?

### Software utilizado para el análisis



### Integración de los datos de sensores con otras fuentes

	Propietario de la presa (%)	Proveedor de servicios (%)
Sistemas de gestión de activos	41 %	88 %
Datos públicos	41 %	47 %
Modelos predictivos	38 %	41 %
Capas SIG	38 %	41 %
Gemelos digitales	28 %	29 %
Datos de teledetección	22 %	35 %
Fotogrametría basada en drones	28 %	12 %
Actualmente no integramos datos de sensores	19 %	0 %

# La automatización reduce los desafíos de monitoreo

Como parte de nuestra investigación, comparamos el rendimiento de las organizaciones con monitoreo totalmente automatizado con aquellas con algún grado de monitoreo manual. Clasificamos al primer grupo como "totalmente automatizado" y al segundo grupo como "cualquier grado manual".

## Los procesos digitalizados ofrecen una mayor integridad de los datos

En promedio, las organizaciones totalmente automatizadas experimentan menos desafíos (1,6) que aquellas que realizan monitoreo manual (2,9). Las organizaciones manuales tienen casi cuatro veces más probabilidades de enfrentarse a errores de muestreo que las automatizadas, que se benefician de la coherencia y la integridad de los datos inherentes a los procesos digitalizados. También tienen más de tres veces más probabilidades de ver la ingesta de datos y la compatibilidad como un obstáculo.

Mientras tanto, más de cuatro de cada 10 propietarios de presas manuales y proveedores de servicios informan problemas para mantener las visualizaciones y los gráficos. Debido a la eficiencia y velocidad de la gestión de datos digitalizados, eso no es un desafío para ninguna organización automatizada en nuestra encuesta. Las organizaciones manuales también informan de más dificultades con la recopilación de muestras y el intercambio de datos con las partes interesadas.

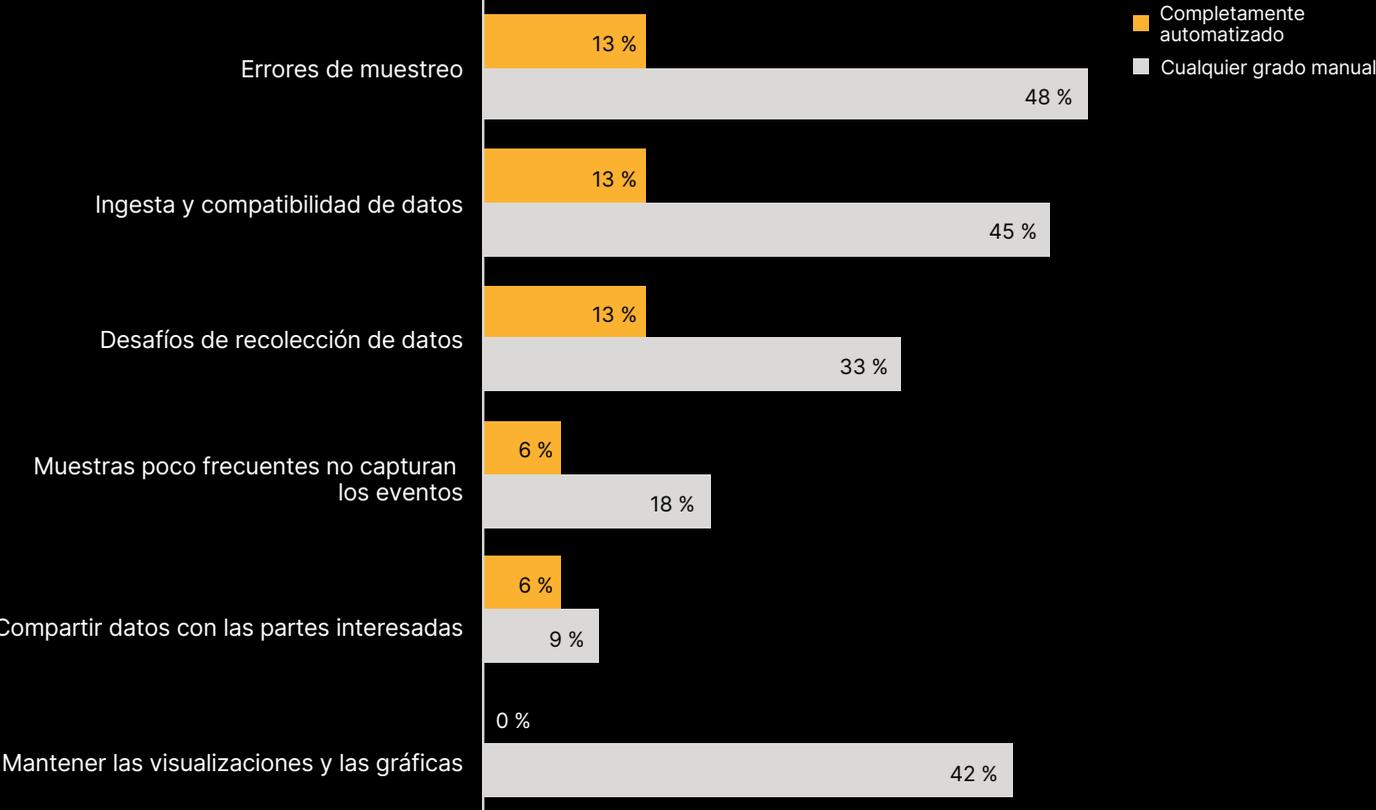


**La automatización mejora la precisión y la fiabilidad de los datos.**

– Director de Operaciones, propietario de una presa canadiense

P. ¿Cuáles son los mayores desafíos que experimenta su organización con sus programas de monitoreo actuales?

Desafíos del monitoreo de condiciones





# Tendencias: el cambio hacia la automatización

# Las presas llevan el monitoreo al siguiente nivel

En los últimos dos años, hubo un cambio decisivo hacia la recopilación automatizada de datos tanto entre los propietarios de presas como entre los proveedores de servicios. Más de la mitad de los propietarios de presas y casi dos tercios de los proveedores de servicios aumentaron el uso de la recopilación automatizada de datos en tiempo real durante ese periodo.

## Las capacidades de monitoreo se amplían considerablemente con la automatización

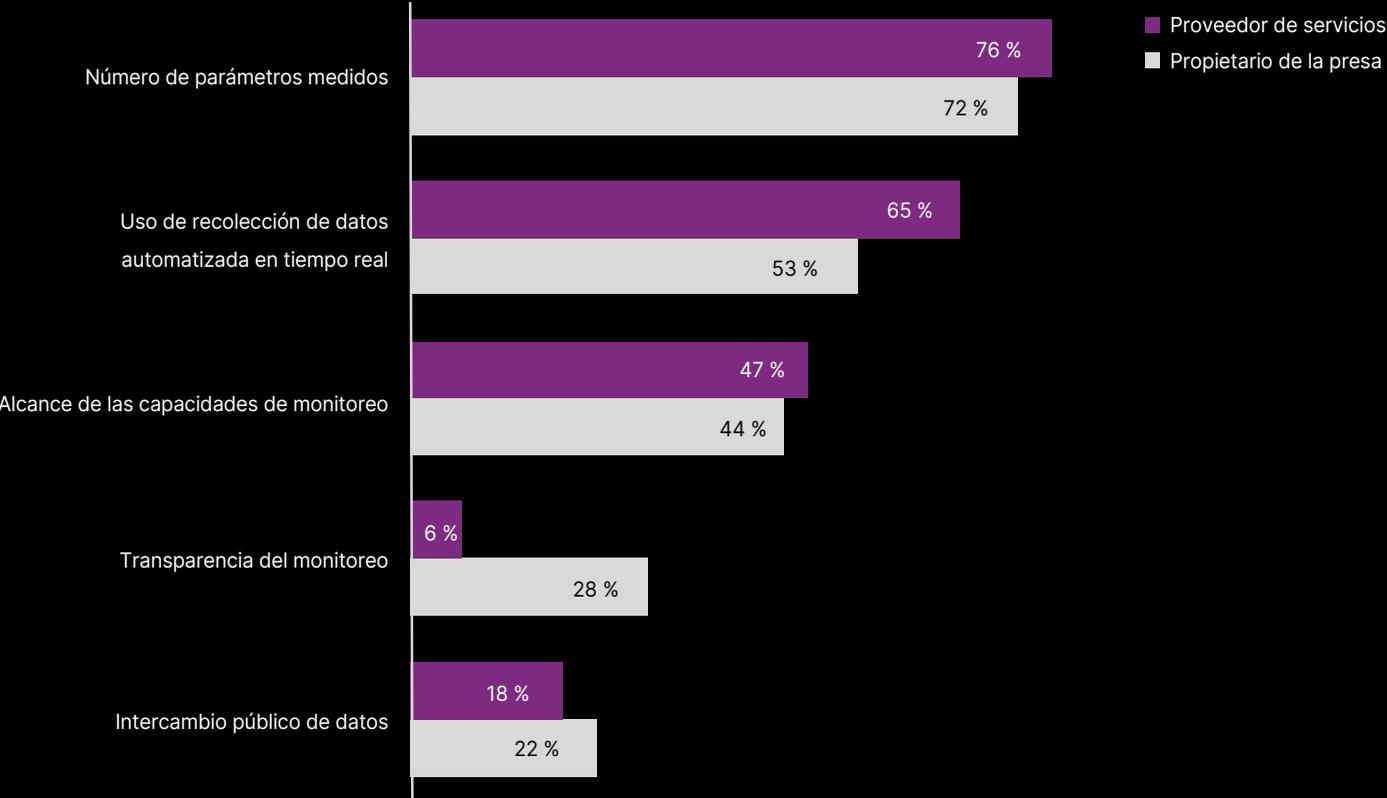
Este paso a la automatización ha facilitado otras tendencias importantes. Debido a la mayor precisión, eficiencia, puntualidad y escalabilidad de las soluciones automatizadas, casi tres cuartas partes de las organizaciones aumentaron el número de parámetros que miden. Del mismo modo, la automatización permitió a más de cuatro de cada 10 organizaciones ampliar el alcance de sus capacidades de monitoreo.

Para generar confianza con los clientes, cumplir con las demandas regulatorias y mostrar compromiso con la responsabilidad ambiental, alrededor del 20 % de las organizaciones, en particular los propietarios de presas, aumentaron el intercambio de datos públicos en los últimos dos años. Los propietarios de presas también aumentaron la transparencia del monitoreo, aclarando las fuentes de datos y mejorando la presentación de reportes a las partes interesadas internas y externas.

Tres veces más organizaciones automatizadas aumentaron su divulgación pública de datos de monitoreo de condiciones en comparación con las organizaciones que emplean procesos manuales, posiblemente porque son más capaces de producir datos de alta calidad.

P. ¿Cómo cambiaron las siguientes prácticas de monitoreo en su organización en los últimos dos años?

Organizaciones que informan aumentos en las prácticas de monitoreo



# Las fuerzas del mercado impulsan la automatización

La licencia social, es decir, la necesidad de comunicar un buen rendimiento de las condiciones a las partes interesadas, es la principal razón por la que las organizaciones automatizan el monitoreo de condiciones. Alrededor del 63 % de los propietarios de presas, sujetos a crecientes demandas ambientales y de seguridad, y el 76 % de los proveedores de servicios que los apoyan, lo ven como muy influyente.

Los propietarios de presas también dicen que están muy influenciados para automatizar por las demandas operativas: la necesidad de medir y responder a los problemas en tiempo real para garantizar la seguridad y minimizar el impacto ambiental.

## Creciente impacto de la tecnología y las regulaciones

Si bien la llegada de sensores más precisos y de menor costo y otros avances digitales tiene un claro impacto en los propietarios de presas, la tecnología es un factor más importante para los proveedores de servicios. La razón: necesitan estar al tanto de los últimos desarrollos tecnológicos para mantener un beneficio competitivo y servir a un conjunto más amplio de clientes.

Con las crecientes recomendaciones de sistemas de monitoreo automatizados provenientes de organismos reguladores, como la Comisión Federal Reguladora de Energía de EE. UU., así como de grupos profesionales, como el Comité Nacional Australiano de Grandes Presas, las organizaciones están sintiendo la presión de mejorar su juego. Sin embargo, los proveedores de servicios que apoyan a clientes en diferentes países tienen más probabilidades de enfrentar presión regulatoria que los propietarios de presas, que a menudo operan en menos países y tienen negocios más pequeños.

P. ¿Qué tan influyentes son las siguientes fuerzas externas del mercado para impulsar la adopción del monitoreo automatizado?

### Fuerzas que impulsan la adopción del monitoreo automatizado

		Propietario de la presa	Proveedor de servicios
<b>Licencia social</b> - Necesidad de comunicar el desempeño de una condición fuerte a las partes interesadas	Muy influyente	63 %	76 %
	Moderadamente influyente	19 %	12 %
<b>Demandas operativas</b> - Requisito para medir y responder a las condiciones que podrían afectar mi negocio en tiempo real	Muy influyente	44 %	47 %
	Moderadamente influyente	47 %	47 %
<b>Tecnología</b> - El advenimiento de sensores, puertas de enlace, telemetría y procesamiento en la nube más precisos y de menor costo	Muy influyente	34 %	59 %
	Moderadamente influyente	63 %	35 %
<b>Regulatorio</b> - Aumento de los requisitos gubernamentales para implementar monitoreo en tiempo real para detectar o evitar daños	Muy influyente	31 %	47 %
	Moderadamente influyente	59 %	53 %
<b>Económico</b> - Por ejemplo, el costo de la mano de obra y el monitoreo manual aumenta con el tiempo, la recopilación automatizada de datos se está volviendo más económicamente factible	Muy influyente	16 %	47 %
	Moderadamente influyente	48 %	53 %

# Beneficios de la automatización para los proveedores de servicios

Los proveedores de servicios, que están más automatizados, reportan más beneficios que los propietarios de presas en general. En promedio, los proveedores de servicios encuestados reportan 3,1 beneficios frente a 2,6 reportados por los propietarios de presas.

Más de tres cuartas partes de los proveedores de servicios de presas dicen que pueden ejecutar más proyectos en un año debido a la automatización, en comparación con el 38 % de los propietarios. Además, casi seis de cada 10 de los proveedores citan la capacidad de operar con equipos más reducidos, aproximadamente tres veces más que los propietarios de presas.

## El monitoreo automatizado aumenta la productividad y supone un beneficio competitivo

Debido al mayor tamaño de las organizaciones proveedoras de servicios (2500 empleados en promedio frente a los 1400 de los propietarios), la automatización es particularmente efectiva para aumentar su productividad, lo que les permite manejar más proyectos con menos personas.

Seis de cada 10 proveedores de servicios creen que el monitoreo automatizado mejoró su capacidad para entrar en nuevos mercados. Y un porcentaje similar dice que desbloqueó ingresos recurrentes al agregar nuevos clientes y vender servicios de valor agregado a los existentes.



La automatización a menudo requiere reevaluar y rediseñar los procesos existentes para lograr una eficiencia óptima.

– Especialista en instrumentación, proveedor de servicios australiano



Adaptarse a la evolución de los requisitos o a los avances tecnológicos puede mejorar la durabilidad general de los flujos de trabajo automatizados.

– Especialista en instrumentación, proveedor de servicios español

P. ¿Cómo afectó a su negocio el cambio al monitoreo automatizado?

### Beneficios de cambiar al monitoreo automatizado

	Propietario de la presa	Proveedor de servicios
Podemos ejecutar más proyectos en un año	38 %	76 %
Podemos ejecutar proyectos de forma más rentable	75 %	59 %
Tenemos más capacidad para entrar en nuevos mercados	69 %	59 %
Podemos desbloquear ingresos recurrentes	63 %	59 %
Podemos operar con equipos/personal más reducidos	19 %	59 %



# Una mirada al futuro

# El cambio hacia la automatización continuará

Los propietarios de presas y los proveedores de servicios continuarán avanzando rápidamente hacia la automatización en los próximos dos años. Los propietarios aumentarán su participación en el monitoreo automatizado del 76 % actual al 82 % en dos años, mientras que los proveedores la aumentarán del 82 % al 87 %.

La industria de las presas se está moviendo más rápido que otras: el porcentaje promedio combinado de automatización para los propietarios y proveedores de presas será del 84 % en dos años frente al 80 % en promedio en todas las industrias de nuestro estudio (que incluye transporte, minas, servicios públicos y propietarios y proveedores de infraestructura de distribución de agua/aguas residuales).

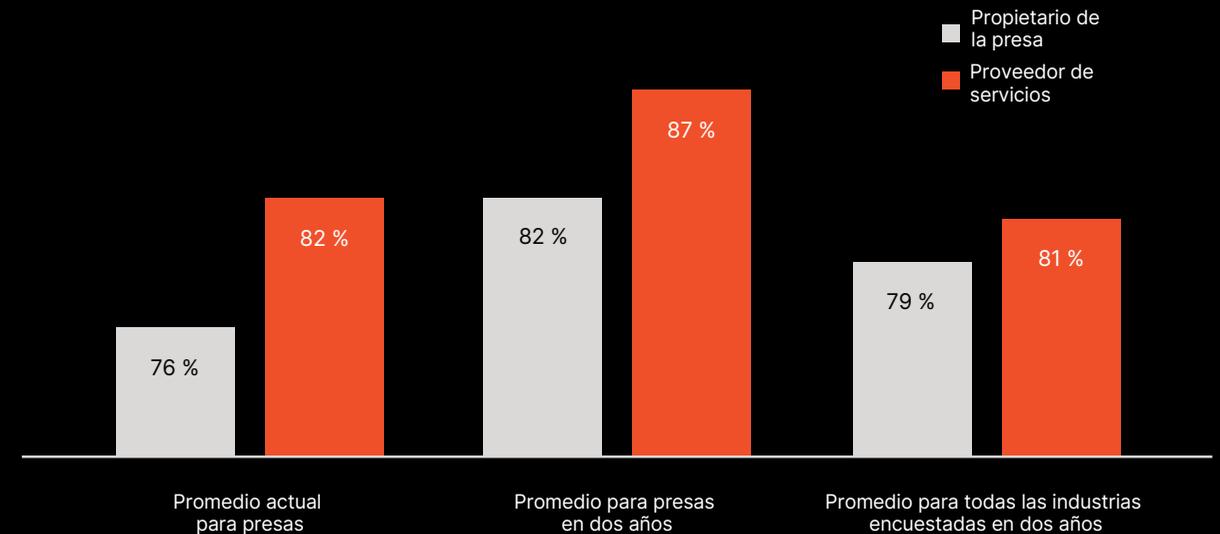
## Los conceptos erróneos de la automatización total

Algunas organizaciones avanzan más lentamente que otras en la automatización debido a la preocupación de renunciar al monitoreo manual. Pero estas preocupaciones son a menudo infundadas. Por ejemplo, algunas organizaciones, en particular las que todavía son en su mayoría manuales, piensan que los procesos manuales son más baratos. Sin embargo, el 78 % de los propietarios y proveedores de servicios de presas automatizadas dijeron que el cambio a la automatización les permitió ejecutar proyectos de manera más rentable.

Otro concepto erróneo común es que la automatización de la recopilación de datos elimina el pensamiento humano del proceso. De hecho, libera a las personas de la tarea mundana de recopilar datos, a fin de que puedan usar su juicio para tomar mejores decisiones o su creatividad para encontrar enfoques innovadores.

P. ¿Qué porcentaje del monitoreo de su organización utiliza la recopilación manual de datos? ¿Qué porcentaje de los datos de monitoreo de su organización espera que se sigan recopilando manualmente dentro de dos años?

Porcentaje medio de monitoreo automatizado



# La automatización es necesaria para la viabilidad a largo plazo

Está claro tanto para los propietarios como para los proveedores de servicios de presas: la recopilación automatizada de datos es esencial para la viabilidad económica a largo plazo del enfoque de monitoreo de condiciones de una organización.

## Las prácticas automatizadas de monitoreo de condiciones proporcionan valor y eficiencia

Para los propietarios de presas, las demandas de las partes interesadas de datos precisos y en tiempo real, junto con la necesidad de impulsar la eficiencia de costos y extraer más valor de los datos, harán que la automatización sea una necesidad. Es por eso que el 100 % de los propietarios de presas automatizadas creen que sus prácticas de monitoreo de condiciones satisfarán la demanda de las partes interesadas en 10 años, mientras que el 17 % de los que realizan algún monitoreo manual dicen que sus prácticas no satisfarán las demandas de las partes interesadas.

Los proveedores de servicios también reconocen la importancia de la automatización para su futuro. Todos los proveedores de servicios automatizados creen que sus prácticas de monitoreo de condiciones seguirán siendo económicamente viables en 10 años, mientras que el 22 % de los proveedores manuales piensan lo contrario.



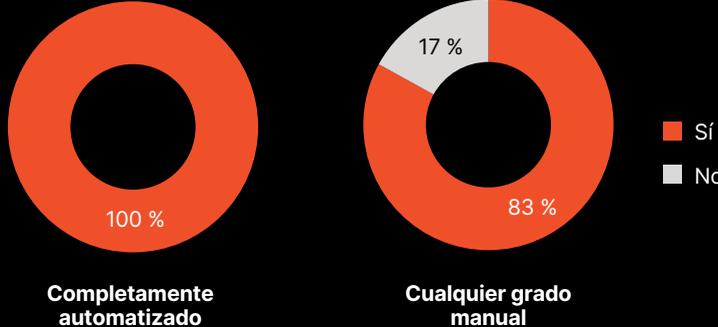
Es esencial estar preparado para refinar y adaptar sus procesos de automatización según sea necesario con el fin de lograr los mejores resultados posibles.

– Jefe de proyectos, proveedor de servicios australiano

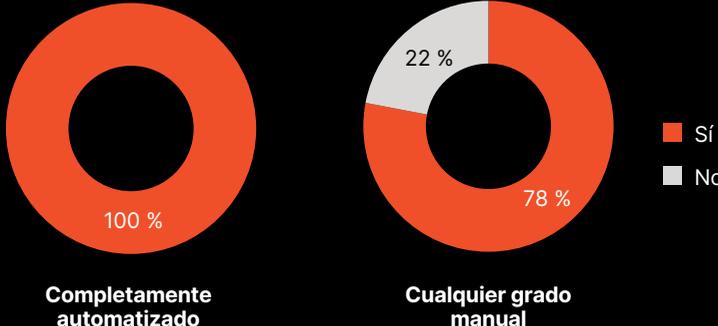
P. Propietarios de presas: ¿Cree que su organización puede seguir satisfaciendo las demandas de las diversas partes interesadas en 10 años si continúa con su enfoque actual de recopilación de datos?

P. Proveedores de servicios: ¿Cree que las prácticas de monitoreo de condiciones de su organización serán económicamente viables en 10 años si continúa con su enfoque actual de recopilación de datos?

### Satisfacer las demandas de las partes interesadas a través de prácticas de recopilación de datos



### Viabilidad económica de las prácticas de monitoreo de condiciones



A man wearing a white hard hat and a high-visibility yellow safety vest over a light blue shirt is holding a tablet. He is looking off to the side with a focused expression. The background shows a large concrete dam structure with a metal railing in the foreground.

# Principales conclusiones

# Cómo la automatización está mejorando el monitoreo de condiciones de las presas

La encuesta encontró que el monitoreo de condiciones de las presas ahora está en gran medida automatizado, con los propietarios de presas realizando actualmente un 76 % de monitoreo automatizado, mientras que los proveedores de servicios hacen aún más, con un 82 %. En los próximos dos años, estas organizaciones continuarán aumentando la automatización hasta el 82 % y el 87 %, respectivamente. Nuestro análisis revela que el paso a la automatización genera cinco beneficios clave para los propietarios de presas y los proveedores de servicios.

- 1. Fácil integración de los datos de los sensores con otras fuentes de información.** La automatización del monitoreo de condiciones facilita a las organizaciones la integración de datos con otras fuentes de información, como sistemas de gestión de activos, fuentes públicas, capas SIG y gemelos digitales. Les permite maximizar el valor de sus programas de monitoreo de condiciones.
- 2. Menos desafíos y mejor visualización de datos.** Las organizaciones automatizadas encuentran menos obstáculos en el monitoreo del estado que las manuales: una media de 1,6 frente a 2,9, respectivamente. La ingesta y compatibilidad de datos, así como el mantenimiento de visualizaciones y gráficos, son algunos de los principales desafíos que las organizaciones superan a través de la automatización.
- 3. Capacidad de monitorear más parámetros y áreas.** En los últimos dos años, el 67 % de los propietarios de presas automatizadas y proveedores de servicios aumentaron el número de parámetros que miden, como la turbidez y la presión de los poros. Otro 63 % amplió el alcance de sus capacidades de monitoreo, y el 35 % aumentó la transparencia del monitoreo.
- 4. Mayor ahorro de costos y productividad del personal.** Los propietarios de presas y los proveedores de servicios logran importantes eficiencias de costos y ganancias de productividad al adoptar la automatización. Más de tres cuartas partes de las organizaciones automatizadas (78 %) dicen que pueden ejecutar proyectos de manera más rentable, mientras que el 32 % puede operar con equipos más reducidos.
- 5. Mayor penetración y crecimiento en el mercado.** Alrededor del 71 % de los propietarios de presas y proveedores de servicios informan que el cambio a la automatización les permitió ingresar a nuevos mercados. Al mismo tiempo, la automatización permitió al 63 % ejecutar más proyectos a lo largo del año y al 53 % desbloquear ingresos recurrentes.



# Lecciones aprendidas en el camino hacia la automatización

## Información clave para la transición al monitoreo automatizado de condiciones

Pedimos a los propietarios de presas y a los proveedores de servicios que nos aconsejaron sobre el cambio a la automatización en el monitoreo de condiciones. He aquí cuatro lecciones aprendidas.

- 1. Establecer planes, roles y procesos claros.** Las organizaciones que establecen planes de implementación y estructuras organizacionales por adelantado logran mejores resultados al automatizar el monitoreo de condiciones, según los ejecutivos encuestados. Por ejemplo, el diseñador CAD del propietario de una presa australiana nos dijo que "la aplicación de reglas y procesos predefinidos desempeña un papel crucial".
- 2. Garantizar la comunicación y la colaboración continuas.** La orientación de arriba hacia abajo, junto con la comunicación abierta y la colaboración entre los equipos, es crucial, dicen los ejecutivos, para garantizar una transición fluida a la automatización y evitar la resistencia organizacional. "La toma de decisiones transparente y la comunicación efectiva son esenciales", dijo un gerente de TI en una presa del Reino Unido.
- 3. Instalar controles de calidad adecuados sobre los datos y procesos.** Las organizaciones deben evaluar rutinariamente el rendimiento de los procesos automatizados e instalar rigurosos procedimientos de aseguramiento de la calidad de los datos. "Mejorar el cumplimiento de las regulaciones y los registros de auditoría, garantizando la precisión y la gobernanza de los datos", aconseja el director de datos de una compañía de construcción civil estadounidense que trabaja con presas.
- 4. Educar e involucrar a los empleados.** Las organizaciones deben cerciorarse de que su personal técnico sepa que no están siendo reemplazados por la automatización. Más bien, elimina el trabajo mundano y lento de la recopilación de datos para que puedan concentrarse en el análisis de alto nivel y la resolución de problemas para los que están excepcionalmente calificados. "La automatización permite la reasignación de recursos humanos a actividades más valiosas", dijo un ingeniero de proyectos de una organización canadiense de presas.

# ThoughtLab

## Creadores de tendencias en el liderazgo de pensamiento basado en la analítica

ThoughtLab es una innovadora firma de liderazgo de pensamiento que crea ideas frescas y perspectivas prácticas a través de una investigación rigurosa y un análisis basado en la evidencia. Nuestra firma se especializa en el uso de las últimas herramientas cuantitativas y cualitativas para examinar el impacto de la tecnología en las compañías, las ciudades, las industrias y el rendimiento empresarial.

Nuestro equipo multidisciplinario de economistas, especialistas de la industria y expertos en la materia produce un liderazgo de pensamiento distintivo para ayudar a los clientes a involucrar a los tomadores de decisiones del sector gubernamental y privado. Nuestros servicios incluyen la realización de encuestas a compañías, consumidores, inversionistas y gobiernos; organizar entrevistas ejecutivas, reuniones y grupos asesores; la realización de modelos económicos, el monitoreo del sentimiento de la IA, la evaluación comparativa y el análisis del rendimiento; y el desarrollo de documentos técnicos, libros electrónicos, infografías y herramientas analíticas orientadas al cliente.

# Bentley®

## Acerca de Bentley Systems

Bentley Systems (Nasdaq: BSY) es la empresa de software de ingeniería de infraestructura. Brindamos software innovador para mejorar la infraestructura del mundo mediante el sustento de la economía global y la conservación del medioambiente. Nuestras soluciones de software líderes en la industria son utilizadas por profesionales y organizaciones de todos los tamaños para el diseño, la construcción y el funcionamiento de carreteras y puentes, vías ferroviarias y transporte, redes de agua y aguas residuales, obras y servicios públicos, edificios y campus, e instalaciones industriales y mineras. Nuestras ofertas, impulsadas por la plataforma iTwin para gemelos digitales de infraestructura, incluyen las aplicaciones MicroStation y Bentley Open para el modelado y la simulación, el software de Seequent para geoprofesionales y Bentley Infrastructure Cloud que abarca ProjectWise para la ejecución de proyectos, SYNCHRO para la gestión de la construcción y AssetWise para operaciones de activos. Los 5200 colegas de Bentley Systems generan ingresos anuales de más de mil millones de dólares en 194 países.

## iTwin IoT

iTwin IoT es un software basado en la nube diseñado para integrar datos en tiempo real de sensores y otros dispositivos conectados con gemelos digitales, es decir, un modelo virtual de activos físicos. Esta plataforma permite la recopilación, visualización y análisis de datos, proporcionando información completa sobre el rendimiento y el estado de los activos de infraestructura, como presas, puentes y edificios. Al aprovechar iTwin IoT, los usuarios pueden monitorear las condiciones, predecir las necesidades de mantenimiento y mejorar los procesos de toma de decisiones, mejorando en última instancia la eficiencia, la seguridad y la resiliencia de su infraestructura.

**Hable con un experto sobre las soluciones de Bentley para el monitoreo de condiciones. >**