

## TITULO

**Digitalización Industrial:** Red IoT LoRaWAN como plataforma de monitoreo en tiempo real para eficiencia operativa y ambiental en Saint –Gobain Argentina – Productos para la construcción

## AUTORES

Lorenzo Perez (Gerente de Planta)  
 Hugo Vila (Jefe de Mantenimiento)  
 Camila Leon (Analista de Mantenimiento)  
 Tomas Martos Campos (Analista de procesos)  
 Matias Zeolla (Jefe de Industria 4.0 y Digitalización)  
 Marcos Medina (Analista de Digitalización)

## ORGANIZACIÓN

Saint-Gobain Argentina Productos Para la Construcción.  
 Planta Weber - Tortuguitas

## RESUMEN (300 PALABRAS)

Con el objetivo de avanzar en la transformación digital y la eficiencia operativa de nuestra planta de morteros en Tortuguitas, implementamos una Red IoT basada en tecnología **LoRaWAN**, capaz de conectar múltiples sensores inalámbricos sobre una misma infraestructura de comunicación.

El proyecto se propuso como un eje estratégico dentro del plan de mejora continua, apuntando a lograr **medición en tiempo real** de variables críticas: **consumo y descarte de agua, consumo energético sectorizado, vibraciones de motores críticos, niveles de tanques y silos**, entre otros. Esta información es ahora recolectada por sensores de bajo consumo y bajo costo, y visualizada en dashboards online accesibles desde cualquier dispositivo.

La solución permitió anticipar fallas mecánicas críticas (como el eje del mezclador principal), optimizar la programación de mantenimientos, identificar oportunidades de eficiencia energética y controlar variables ambientales clave sin necesidad de infraestructura cableada.

Gracias a esta red modular y escalable, logramos instalar más de 10 sensores con una inversión mínima en infraestructura física, utilizando un solo gateway de comunicación LoRaWAN para cubrir todo el predio.

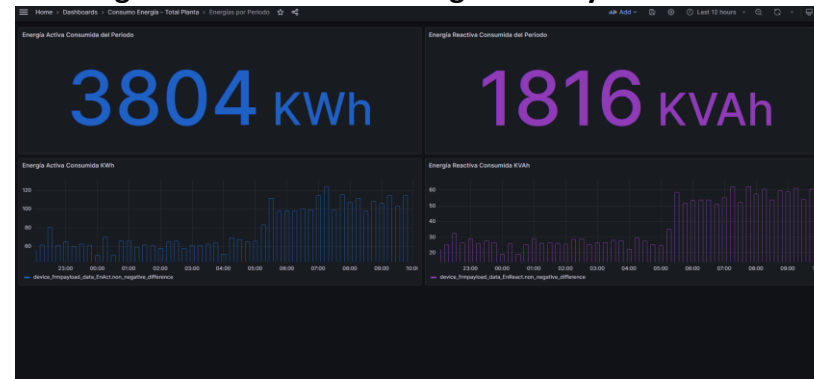
Los resultados incluyen reducción de costos por fallas imprevistas, menor uso de agua por detección temprana de pérdidas, mejora en la trazabilidad ambiental y mayor involucramiento del equipo en la gestión visual de datos en tiempo real.

## FOTOS E IMAGENES

Consumo online de Agua Captada



Seguimiento online de Energía Activa y Reactiva



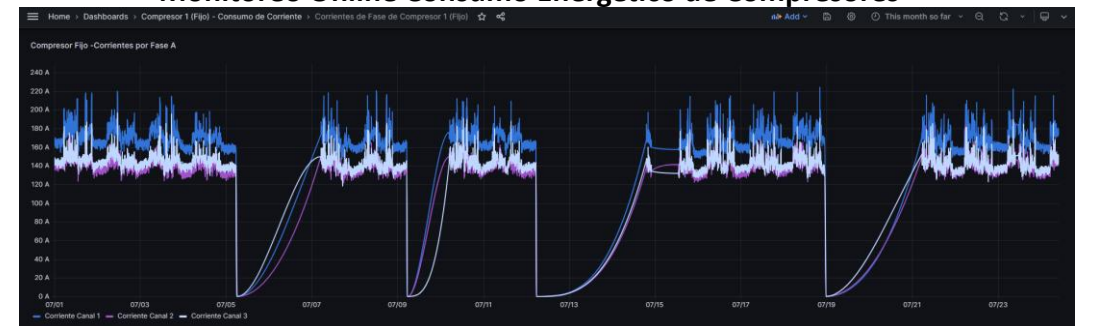
Seguimiento online Factor de Potencia



Monitoreo Online vibración y temperatura Motor de Mixer



Monitoreo Online Consumo Energético de Compresores



## SELECCIÓN DEL TEMA

La necesidad de monitoreo en tiempo real de variables críticas surgió de distintos frentes: desvíos detectados en consumo energético, eventos de sobrellenado o rotura en equipos clave, y oportunidades de mejora identificadas en auditorías del pilar de medioambiente y confiabilidad dentro del programa WCM. El proyecto fue incluido dentro del roadmap digital de la planta, alineado con el plan anual de excelencia operacional y la estrategia de sustentabilidad de Saint-Gobain.

## SITUACIÓN INICIAL

Antes del proyecto, el monitoreo de consumos de agua y energía era manual y esporádico, sin visibilidad sectorizada. La detección de fallas en motores era reactiva, y no existía trazabilidad en tiempo real de condiciones de operación. Las intervenciones eran correctivas, y no se contaba con alertas tempranas ni tableros integrados de monitoreo. Tampoco había medición en línea de descarte de agua ni vibración de motores.

## OBJETIVOS

- Instalar una red IoT inalámbrica en planta con una única infraestructura LoRaWAN para múltiples usos.
- Conectar al menos 30 sensores en el primer año (agua, energía, vibración, niveles).
- Detectar alertas preventivas en equipos críticos con al menos 2 semanas de anticipación.
- Obtener reducción del 10% en eventos de parada por fallas mecánicas imprevistas.
- Contar con dashboards accesibles online desde cualquier dispositivo.

## METODOLOGÍA / ESTRATEGÍAS / HERRAMIENTA

**Metodología:** PDCA aplicado en etapas: diagnóstico, prueba piloto, escalado y estandarización.

**Estrategia:** Se conformó un equipo interdisciplinario (producción, mantenimiento, EHS, excelencia operacional, IT). Se motivó al equipo mostrando casos reales de impacto. Se gestionó la adopción mediante visuales y dashboards compartidos.

**Herramientas:** Mapeo de flujos, diagrama causa-efecto, matriz de criticidad, matriz de priorización de sensores, Pareto de eventos, 5 porqués, análisis de ROI

## PLAN DE ACCIÓN

- 1. Diagnóstico inicial:** Relevamiento de puntos críticos sin medición o con monitoreo manual.
  - 2. Definición técnica:** Selección de gateway LoRaWAN central y sensores inalámbricos compatibles (nivel, vibración, caudal, consumo eléctrico).
  - 3. Prueba piloto:** Instalación en un área restringida (cañerías de agua y motor de mezclador).
  - 4. Escalado progresivo:** Ampliación de cobertura a toda la planta, con más de 10 sensores instalados y plan de incorporar 20 sensores más
  - 5. Visualización y alertas:** Desarrollo de dashboards en plataforma digital compartida con supervisores y responsables técnicos.
  - 6. Estandarización:** Inclusión del monitoreo en las rutinas de mantenimiento, seguridad y medioambiente.
  - 7. Seguimiento y mejora continua:** Se incorporaron nuevas métricas a partir de hallazgos (por ejemplo, detección de pérdida de presión en línea neumática).
- Duración total del proyecto: 6 meses  
Cierre formal: revisión de resultados, lecciones aprendidas y expansión del proyecto hacia nuevas líneas.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Sensores conectados: +10 (vibración, agua, energía, niveles, aire comprimido).  
Ahorro por parada evitada (eje del mezclador principal): \$1.240 millones estimados  
Reducción en consumo de agua (por control de fugas): 12%  
Visibilidad sectorizada del consumo energético: 100% en líneas principales  
Cobertura con 1 gateway LoRaWAN: 100% del predio  
Intervenciones preventivas logradas: 3 eventos anticipados (2 motores, 1 descarga de agua)

## CONCLUSIONES (logros, dificultades, aprendizajes)

- **Logros:** Se logró una infraestructura digital única para múltiples usos. El equipo ganó autonomía para el análisis de datos. Se generaron ahorros reales al evitar fallas críticas y mejorar el uso de agua y energía.
- **Dificultades:** Al inicio hubo resistencia al cambio por parte de operarios y dudas sobre la confiabilidad de los sensores inalámbricos.
- **Aprendizajes:** La clave fue mostrar impacto real y compartir alertas útiles. Incluir a las áreas desde el diseño del sistema fue fundamental para su adopción.
- **Recomendaciones:** Empezar por pilotos con impacto visible y escalar rápido. Mantener la red simple y visualmente accesible.