

El Gemelo digital en Suma Gestión Tributaria

Alicante, 19 de Mayo de 2025

El Gemelo digital en Suma Gestión Tributaria. Síntesis inicial.

El gemelo digital de Suma es una réplica virtual en tiempo real de su infraestructura web y operativa, diseñada para mejorar la supervisión, análisis y validación de cambios en entornos críticos. Este gemelo se basa en una arquitectura espejo que sincroniza de forma automática y continua los datos del entorno de producción hacia un entorno digital de pruebas, permitiendo observar el comportamiento real del sistema sin intervenir directamente en su funcionamiento.

Este entorno refleja con precisión la actividad del sistema original y se complementa con herramientas de análisis y simulación que permiten detectar patrones, anticipar posibles incidencias y validar mejoras tecnológicas antes de su implementación definitiva. Así, Suma puede prever impactos, optimizar decisiones y reducir riesgos operativos sobre el gemelo, sin riesgo sobre el modelo físico real en producción.

Aunque la sincronización es unidireccional, el gemelo digital de Suma cumple una función clave en la estrategia de resiliencia tecnológica y mejora continua, sirviendo como base para pruebas avanzadas, ajustes de rendimiento y exploración de escenarios futuros. Este enfoque permite avanzar hacia un modelo de gobierno digital más ágil, seguro y eficiente, y sienta las bases para evolucionar hacia una integración bidireccional y más inteligente en el futuro.

La operativa del gemelo digital de Suma Gestión Tributaria.

El gemelo digital de Suma replica de forma precisa su sistema web institucional, incluyendo la lógica tributaria, servicios transaccionales y flujos de interacción con el contribuyente. Esta réplica se sincroniza automáticamente en tiempo real con el entorno de producción, garantizando una copia operativa de los datos constantemente actualizada para pruebas, análisis y simulación.

A nivel analítico, el gemelo permite monitorizar métricas clave como disponibilidad de servicios, tiempos de carga en campañas fiscales, comportamiento del usuario en trámites electrónicos, detección de anomalías en accesos y análisis del rendimiento en picos de uso.

Sobre esta base, se ejecutan simulaciones controladas, como pruebas A/B de nuevas interfaces de autoliquidación, validación de cambios normativos en el cálculo de tributos o evaluación del impacto de una nueva pasarela de pago. Por ejemplo, antes de introducir un rediseño del portal de contribuyente, se ensaya en el gemelo digital midiendo accesibilidad, carga y tasa de éxito por tipo de dispositivo.

Este enfoque facilita decisiones fundamentadas, permitiendo validar actualizaciones complejas sin riesgos, reducir tiempos de implementación y asegurar una experiencia óptima al ciudadano. El gemelo digital de Suma actúa así como un activo estratégico en la mejora continua de la gestión tributaria local y la transformación digital de los servicios públicos.

¿Representa el gemelo de Suma Gestión Tributaria una candidatura sólida a los premios Socinfo?

Las principales razones que justifican la candidatura de Suma Gestión Tributaria en el ámbito del uso de gemelos digitales:

Primero, Suma ha implementado una arquitectura espejo que permite replicar en tiempo real su entorno web de producción en una plataforma de pruebas. Esta réplica digital está sincronizada automáticamente, lo que asegura una representación fiel, continua y actualizada del sistema real.

Segundo, el entorno espejo se complementa con un centro de respaldo igualmente sincronizado, lo que refuerza la resiliencia operativa y garantiza la disponibilidad del servicio ante cualquier contingencia.

Tercero, el gemelo digital no es un entorno estático: incorpora capacidades de monitorización avanzada, lo que permite analizar en tiempo real el comportamiento del sistema, identificar patrones de uso, detectar posibles desviaciones y optimizar el rendimiento.

Cuarto, sobre este entorno digital se desarrollan simulaciones y pruebas controladas, que permiten validar cambios tecnológicos, implementar mejoras, y prever el impacto de decisiones estratégicas sin comprometer el entorno productivo.

Quinto, este enfoque permite a Suma avanzar en una gestión proactiva y basada en datos, acelerando procesos de innovación, minimizando riesgos y fortaleciendo su infraestructura crítica con una visión moderna e inteligente.

El Gemelo digital en Suma en el marco de desarrollo tecnológico tributario nacional

El gemelo digital desarrollado por Suma se alinea con las mejores prácticas nacionales en transformación digital, constituyendo un caso sólido de aplicación tecnológica orientada a la eficiencia, la seguridad y la mejora continua en el marco tributario y de servicios públicos.

La comparación con un modelo de referencia como el de la AEAT, despeja dudas y permite ver su validez, a la vez que sus particularidades fruto de distintas necesidades estratégicas. No obstante, ambos modelos permiten validar cambios sin comprometer el entorno real, pero el de Suma se orienta más a la operatividad y el de AEAT al cumplimiento y estabilidad normativa.

- Suma Gestión Tributaria. El gemelo digital de Suma está diseñado principalmente como una réplica técnica del entorno web y de infraestructura operativa, orientado a validación de cambios, pruebas funcionales, simulación de escenarios, análisis en tiempo real y predicción de situaciones.

- Agencia Tributaria Española (AEAT). Su gemelo digital tiene un enfoque más centrado en la auditoría de procesos, pruebas normativas, integridad del dato y control de seguridad del sistema tributario.

Ambos gemelos digitales son válidos y sólidos en sus respectivos contextos. El gemelo de Suma destaca por su agilidad, replicación en tiempo real y aplicación a entornos web críticos, permitiendo simulación de cambios y validación proactiva. El de AEAT se distingue por su robustez normativa, trazabilidad de procesos y garantía de cumplimiento legal. Aunque cumplen funciones distintas, ambos persiguen el mismo fin estratégico: asegurar la calidad, continuidad y eficiencia de los servicios públicos digitales mediante tecnologías replicativas avanzadas.

El gemelo digital de Suma Gestión Tributaria: Evolución, desarrollo e inversión.

El punto de partida de nuestro modelo fueron las simulaciones tradicionales. En aquellas primeras fases, para poder validar y someter a pruebas al modelo, trabajábamos con datos fijos o históricos, limitados además a un escenario específico a evaluar. Dichos datos, limitados, eran creados ad-hoc para el conjunto de pruebas (simulaciones) a realizar en la operativa a desplegar.

Esta situación no nos permitía prever un resultado real sobre el sistema físico en producción, en tanto en cuanto no tenía el resto de datos actuales actualizados, ni estaba recibiendo el resto de entradas e interacciones del sistema.

La organización apostó por la definición y creación de un gemelo digital espejo del sistema físico real, el cual se sincroniza con datos actualizados, y tiene las mismas entradas del sistema principal en producción y las mismas interacciones. Dicho gemelo digital fue desarrollado por nuestro equipo de tecnología, y se sustenta en una base de datos de pre-producción para el sistema replica, y sobre una infraestructura igualmente replicada.

Esta evolución, nos ha permitido poder realizar una evaluación coherente y precisa de los despliegues de las iniciativas de evolución del sistema de información de Suma, al aplicarse previamente sobre el modelo gemelo digital, con mayores garantías, y analizándose sus resultados y anticipándonos a situaciones que puedan darse antes de desplegar en el sistema real en producción. Del mismo modo, el disponer de un gemelo digital nos permite ahora realiza pre-dicciones de resultados y evolución ante determinados periodos por los que nuestra organización pasa, como por ejemplo los periodos de cobros en voluntaria. Con este modelo, podemos preparar campañas informativas antes resultados previamente previsto y evaluados sobre el gemelo digital.

El escenario actual nos lleva a evolucionar nuestro gemelo digital a una integración de datos bidireccional continua, y la total integración con todos los agentes que interaccionan contra el sistema físico de producción, así como la adopción de diferentes técnicas, como el aprendizaje automático.

El gemelo de Suma Gestión Tributaria limitaciones, líneas de trabajo e inversión

El gemelo digital de Suma, en su estado actual, presenta una arquitectura sólida basada en la replicación unidireccional del entorno web institucional hacia un entorno espejo de pruebas y análisis. Sin embargo, esta configuración plantea algunas limitaciones técnicas:

- **Unidireccionalidad del flujo de datos:** la réplica se sincroniza en tiempo real desde producción hacia el entorno espejo, pero no permite una retroalimentación activa ni la aplicación automática de decisiones o configuraciones desde el entorno digital hacia el sistema real.
- **Ausencia de automatización inteligente:** aunque el gemelo permite realizar simulaciones y análisis, las decisiones siguen siendo implementadas manualmente por los equipos técnicos. No hay, por ahora, una capa de inteligencia que sugiera o ejecute ajustes automáticos.
- **Limitada integración con sensores o fuentes de datos externas:** el modelo está centrado en el entorno web, sin una conexión directa con otras fuentes operativas (como sistemas de atención presencial, contact centers o redes IoT vinculadas a servicios municipales).

Estás limitaciones actuales se convierten en las principales líneas de trabajo para su evolución

Para superar estas limitaciones y avanzar hacia un gemelo digital más completo y estratégico, se plantean varias líneas de trabajo prioritarias:

- **Bidireccionalidad operativa:** establecer mecanismos seguros y controlados que permitan no solo recibir datos del entorno real, sino también implementar cambios o ajustes desde el gemelo hacia producción, bajo criterios de validación automatizada.
- **Integración de analítica predictiva:** incorporar algoritmos de machine learning para detectar patrones históricos y prever posibles incidencias, como sobrecargas en campañas tributarias o caídas en servicios críticos.
- **Gobernanza del dato y trazabilidad:** establecer una capa de metadatos y trazabilidad para que cualquier cambio probado en el entorno gemelo quede documentado, versionado y alineado con los principios de interoperabilidad, transparencia y auditoría pública.
- **Expansión funcional:** ampliar el alcance del gemelo digital hacia otros ámbitos de la actividad de Suma, como el backoffice, la gestión de expedientes, o incluso las relaciones interadministrativas, con el fin de simular procesos completos de principio a fin.

La consolidación del gemelo digital de Suma podría apoyarse en un conjunto de tecnologías emergentes que complementen su arquitectura actual:

- a) Contenedores y orquestación (Docker, Kubernetes): para desplegar réplicas modulares del sistema en entornos aislados y escalables;

- b) Plataformas de analítica avanzada (Apache Kafka, ELK Stack, Power BI, Grafana): para capturar, procesar y visualizar datos en tiempo real;
- c) Herramientas de observabilidad (Elasticsearch, Prometheus, Dynatrace) para para recopilación automática y correlación de métricas, logs y monitoreo de sistemas
- d) Inteligencia Artificial (ML Ops, modelos de clasificación y regresión): para aplicar predicciones sobre el comportamiento del sistema y la respuesta del usuario;
- e) Automatización con RPA (Robotic Process Automation): para replicar en el gemelo flujos administrativos completos y validarlos sin intervención humana;
- f) Gemelos digitales distribuidos (Digital Twin Consortium standards): para definir una arquitectura escalable e interoperable entre distintas áreas funcionales de Suma.