

Solicitud de Propuesta: Solución de Software de IoT Industrial

Índice

1. Introducción y antecedentes
2. Objetivos del proyecto
3. Alcance del trabajo
4. Requisitos técnicos
5. Requisitos funcionales
6. Requisitos de la IA y el aprendizaje automático
7. Requisitos de aplicación
8. Cualificaciones de los proveedores
9. Criterios de evaluación
10. Normas de presentación
11. Cronología

1. 1. Introducción y antecedentes

Nuestra organización busca propuestas para una solución integral de software de Internet Industrial de las Cosas (IIoT) para mejorar nuestras operaciones de fabricación y habilitar las capacidades de Industria 4.0. Esta RFP describe nuestros requisitos para un sistema robusto que ayudará a optimizar el uso de recursos, mejorar la calidad del producto y automatizar las tareas rutinarias al tiempo que genera datos operativos valiosos a través de nuestra cadena de suministro.

2. Objetivos del proyecto

1. Optimice el uso de los recursos de fabricación y mejore la calidad de los productos mediante la supervisión y el control basados en IoT.
2. Implantar procesos automatizados y flujos de trabajo inteligentes en todas las operaciones
3. Posibilitar el mantenimiento predictivo de los equipos críticos

4. Establecer la supervisión y el análisis en tiempo real de las operaciones de fabricación
5. Crear una base escalable para futuras iniciativas de Industria 4.0
6. Unificar los equipos y datos distribuidos de la fábrica
7. Mejorar la inteligencia operativa y la innovación
8. Apoyar las iniciativas de colaboración entre personas y máquinas
9. Aplicar prácticas de fabricación sostenibles

3.3. Alcance del trabajo

3.1 Capacidades necesarias

1. Gestión y sincronización de dispositivos IoT
2. Supervisión y análisis en tiempo real
3. Automatización de procesos y creación de flujos de trabajo
4. Mantenimiento predictivo
5. Integración de sistemas
6. Tratamiento y almacenamiento de datos
7. Aplicación de la seguridad
8. Formación y transferencia de conocimientos
9. Creación y gestión de gemelos digitales
10. Implantación de Edge Computing
11. Desarrollo de interfaces hombre-máquina

3.2 Fases de aplicación

1. Evaluación y planificación
2. Configuración de la infraestructura
3. Implantación de software

4. Integración con los sistemas existentes
5. Pruebas y validación
6. Formación y documentación
7. Puesta en marcha y asistencia

4. 4. Requisitos técnicos

4.1 Integración de dispositivos IoT

1. Capacidades de sincronización con activos industriales habilitados para IoT
2. Compatibilidad con diversos protocolos y estándares de IoT
3. Configuración y gestión remota de dispositivos
4. Funciones de seguimiento y control de activos

4.2 Gestión de datos

1. Procesamiento de datos en tiempo real para flujos de gran volumen
2. Soluciones escalables de almacenamiento en la nube
3. Capacidades de computación de borde
4. Políticas de conservación y archivo de datos

4.3 Requisitos de seguridad

1. Tecnología de arranque seguro
2. Cifrado de extremo a extremo de los datos en tránsito y en reposo
3. Herramientas de supervisión y análisis de la seguridad
4. Cumplimiento de la norma IEC 62443 y otras normas pertinentes
5. Auditorías de seguridad y actualizaciones periódicas
6. Mecanismos de control de acceso y autenticación

4.4 Requisitos de integración

1. Compatibilidad con API e interfaces estándar
2. Compatibilidad con los estándares de Asset Administration Shell

3. Capacidad de integración con:

- Plataformas IoT
- Sistemas de ejecución de la fabricación (MES)
- Software de inteligencia de fabricación
- Sistemas de gestión de almacenes
- Plataformas digitales gemelas

4.5 Requisitos de infraestructura

1. Compatibilidad con redes 5G
2. Integración de sistemas de localización en tiempo real (RTLS)
3. Apoyo a la infraestructura informática periférica
4. Alta disponibilidad y tolerancia a fallos
5. Soporte para activos distribuidos y ubicaciones remotas
6. Opciones de implantación flexibles (en la nube, en las instalaciones o híbrida)

5. 5. Requisitos funcionales

5.1 Sincronización y gestión de dispositivos IoT

Consejo: La sincronización y gestión eficaces de los dispositivos son cruciales para el éxito de la implantación de la IIoT. Busque soluciones que ofrezcan un control exhaustivo de todos los activos industriales y que, al mismo tiempo, garanticen una integración perfecta con la infraestructura existente.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Integración de activos	Sincronización con el equipamiento de fábrica		
	Sincronización con áreas de inventario		
	Sincronización con los dispositivos de los trabajadores		

Gestión de activos	Capacidad de seguimiento de activos		
	Herramientas de configuración de dispositivos		
	Funciones de acceso/control remoto		
Integración en la red	Integración de redes IoT		
	Integración de soluciones informáticas		

5.2 Supervisión y análisis en tiempo real

Consejo: *Las capacidades de supervisión en tiempo real deben proporcionar una visibilidad completa de todos los aspectos de las operaciones, con control granular y perspectivas procesables para una respuesta inmediata a las condiciones cambiantes.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Supervisión de máquinas	Seguimiento de actuaciones en directo		
	Control del estado de las máquinas		
Análisis de equipos	Control de piezas granulares		
	Supervisión de procesos conectados		
Gestión de datos	Recogida distribuida de datos de activos		
	Capacidad de análisis de datos		
Generación de ideas	Producción		
	Entorno laboral		
	Información sobre la salud de los equipos		

5.3 Automatización y creación de flujos de trabajo

Consejo: *Las capacidades de automatización deben ser flexibles e inteligentes, y permitir la creación de flujos de trabajo tanto sencillos como complejos, al*

tiempo que admiten ajustes dinámicos de los procesos en función de las condiciones en tiempo real.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Automatización de procesos	Flujos de procesos automatizados		
	Aplicación del flujo de respuesta		
Gestión del flujo de trabajo	Creación inteligente de flujos de trabajo		
	Flujos de trabajo específicos para cada situación		
Control de máquinas	Ajuste del proceso basado en disparadores		
	Señalización de máquina a máquina		

5.4 Mantenimiento predictivo

Consejo: Las funciones de mantenimiento predictivo deben combinar el análisis en tiempo real con el modelado predictivo para prevenir fallos y optimizar el rendimiento de los activos, al tiempo que proporcionan sugerencias de mejora procesables.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Análisis del rendimiento	Análisis de máquinas en tiempo real		
Mantenimiento	Herramientas de mantenimiento predictivo		
	Programación del mantenimiento		
Optimización de activos	Propuestas de mejora proactivas		
	Supervisión de activos críticos		

5.5 Capacidades de integración

Consejo: *Las capacidades de integración deben permitir una conexión perfecta con los sistemas existentes y, al mismo tiempo, ofrecer flexibilidad para futuras ampliaciones e iniciativas de transformación digital.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Integración de plataformas	Integración de plataformas IoT		
	Integración de plataformas de trabajadores conectados		
Integración de sistemas	Integración de sistemas de ejecución de fabricación		
	Integración de software de inteligencia de fabricación		
	Integración del software de gestión de almacenes		
Soporte Digital Twin	Creación de gemelos digitales		
	Gestión del gemelo digital		

5.6 Tratamiento y almacenamiento de datos

Consejo: *Las soluciones de procesamiento y almacenamiento de datos deben gestionar grandes volúmenes de datos de forma eficiente, al tiempo que ofrecen opciones de despliegue flexibles y garantizan la accesibilidad de los datos en toda la organización.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Procesamiento en tiempo real	Tratamiento de grandes volúmenes de datos		
	Tratamiento de datos a alta velocidad		
Soluciones de almacenamiento	Almacenamiento escalable en la nube		

	Herramientas de gestión de datos		
Computación de borde	Tratamiento local de datos		
	Gestión de dispositivos periféricos		

5.7 Elementos de seguridad

Consejo: las funciones de seguridad deben proporcionar una protección completa a todos los niveles, al tiempo que garantizan el cumplimiento de las normas del sector y permiten realizar evaluaciones de seguridad periódicas.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Seguridad de arranque	Tecnología de arranque seguro		
Seguridad de los datos	Cifrado de datos en tránsito		
	Cifrado de datos en reposo		
Herramientas de seguridad	Herramientas de supervisión de la seguridad		
	Capacidades de análisis de seguridad		
Conformidad	Conformidad con la norma IEC 62443		
	Normas de seguridad específicas del sector		

5.8 Interoperabilidad y normas

Consejo: las funciones de interoperabilidad deben garantizar una comunicación fluida entre los distintos sistemas y, al mismo tiempo, el cumplimiento de las normas y reglamentos del sector.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Soporte API	API estándar		
	Compatibilidad de interfaces		

Industria 4.0	Compatibilidad con el shell de administración de activos		
Conformidad	Cumplimiento de la normativa del sector		
	Cumplimiento de las normas		

5.9 Escalabilidad y rendimiento

Consejo: las funciones de escalabilidad y rendimiento deben permitir el crecimiento, manteniendo la fiabilidad del sistema y ofreciendo opciones de implantación flexibles para satisfacer las necesidades cambiantes de la empresa.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Gestión de dispositivos	Manipulación de dispositivos a gran escala		
	Procesamiento de grandes volúmenes de datos		
Fiabilidad del sistema	Funciones de alta disponibilidad		
	Capacidad de tolerancia a fallos		
Opciones de implantación	Apoyo a la implantación en la nube		
	Implantación local		
	Capacidad de despliegue híbrido		

5.10 Interfaz y experiencia del usuario

Consejo: la interfaz de usuario debe ser intuitiva y accesible, al tiempo que proporciona potentes herramientas de visualización y admite diferentes funciones de usuario y niveles de acceso.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Características del salpicadero	Herramientas intuitivas		

	Capacidades de visualización		
Control de acceso	Gestión de acceso basada en funciones		
Funciones móviles	Apoyo a la supervisión a distancia		
	Capacidades de gestión móvil		

5.11 Integración 5G

Consejo: *la integración de 5G debe permitir mejorar la conectividad y la transferencia de datos, al tiempo que da soporte a las necesidades futuras de comunicación.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Capacidades 5G	Mejora de la conectividad de red		
	Transferencia rápida de datos		

5.12 Sistemas de localización en tiempo real (RTLS)

Consejo: *La integración de RTLS debe proporcionar capacidades de seguimiento precisas para todos los tipos de activos, al tiempo que admite la supervisión de la ubicación en tiempo real.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Capacidad de seguimiento	Integración del seguimiento de activos		
	Supervisión de la ubicación de los equipos		
	Funciones de seguimiento del personal		

5.13 Colaboración hombre-máquina

Consejo: *las funciones de colaboración hombre-máquina deben facilitar una interacción fluida entre los trabajadores y las máquinas, al tiempo que admiten varios tipos de interfaz y la integración con robots colaborativos.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas

Funciones de colaboración	Apoyo a la interacción trabajador-máquina		
Integración de dispositivos	Interfaces de dispositivos portátiles		
	Capacidad de integración de Cobot		

5.14 Características de sostenibilidad

Consejo: *Las funciones de sostenibilidad deben proporcionar herramientas completas de supervisión y optimización para la reducción del impacto medioambiental, al tiempo que apoyan las iniciativas de eficiencia energética.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Gestión de la energía	Control del consumo de energía		
	Herramientas de optimización energética		
Gestión de residuos	Control de la reducción de residuos		
	Herramientas de optimización		

6. Requisitos de IA y aprendizaje automático

6.1 Análisis predictivo

Consejo: *El análisis predictivo debe aprovechar los algoritmos de IA para proporcionar capacidades integrales de previsión y optimización en todos los aspectos operativos.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Gestión de equipos	Algoritmos de predicción de fallos		
Gestión de la producción	Optimización de horarios		
Cadena de suministro	Mejora de la visibilidad de la cadena de suministro		

6.2 Detección de anomalías

Consejo: *La detección de anomalías debe emplear modelos avanzados de aprendizaje automático para identificar y alertar sobre irregularidades en los patrones de datos de todos los sistemas supervisados.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Análisis de patrones	Aplicación del modelo ML		
	Control de patrones de datos		
	Identificación de irregularidades		

6.3 Toma de decisiones autónoma

Sugerencia: *Los sistemas autónomos de toma de decisiones deben proporcionar decisiones fiables en tiempo real, manteniendo al mismo tiempo mecanismos adecuados de supervisión y control humanos.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Sistemas de IA	Toma de decisiones en tiempo real		
	Capacidad de funcionamiento autónomo		
	Integración de la supervisión humana		

6.4 Capacidades Edge AI

Consejo: *Las capacidades de IA en el perímetro deben admitir la inteligencia distribuida al tiempo que optimizan el uso de recursos y permiten el procesamiento en tiempo real en el perímetro.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Procesamiento de bordes	Algoritmos de IA para dispositivos Edge		
Integración de TinyML	Despliegue de ML con recursos limitados		
Inspección visual	Visión por ordenador basada en los bordes		
	Capacidad de control de calidad		

6.5 Procesamiento del lenguaje natural (PLN)

Consejo: las funciones de PNL deben proporcionar métodos de interacción intuitivos y, al mismo tiempo, apoyar la documentación automatizada y la asistencia al mantenimiento.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Sistemas de apoyo	Chatbots de mantenimiento basados en IA		
Control de interfaz	Interfaces controladas por voz		
Documentación	Generación automática de documentos		
	Análisis de la documentación		

6.6 IA generativa para el diseño industrial

Consejo: las funciones de IA generativa deben permitir la optimización de todos los aspectos del diseño y el proceso, así como la generación automática de código para los sistemas de control.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Optimización del diseño	Diseño de productos Algoritmos de IA		
	Optimización del diseño de componentes		
Gestión de procesos	Sugerencias para optimizar los procesos		
Generación de código	Software de control industrial automatización		

6.7 Gemelos digitales impulsados por IA

Consejo: Las capacidades de gemelo digital deben aprovechar la IA para el modelado y la optimización precisos, al tiempo que admiten el análisis de escenarios complejos.

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Modelado	Modelado predictivo de gemelos digitales		

Optimización	Optimización de modelos en tiempo real		
Análisis	Análisis de escenarios complejos		
Gestión de riesgos	Apoyo a la toma de decisiones		

6.8 Análisis de hiperdatos

Consejo: *Las capacidades de análisis de hiperdatos deben admitir el procesamiento de diversos tipos de datos al tiempo que garantizan capacidades de análisis exhaustivas.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Tratamiento de datos	Análisis de datos de series temporales		
	Análisis de datos de texto		
	Análisis visual de datos		

6.9 Optimización autónoma

Consejo: *Los sistemas de optimización autónomos deben proporcionar una optimización integral en todos los aspectos operativos, al tiempo que garantizan una utilización eficiente de los recursos.*

Requisito	Subrequisito	S/N	Notas
Optimización de horarios	Calendario de producción AI		
Gestión de recursos	Optimización de la asignación de recursos		
Optimización energética	Optimización del uso de la energía		

7. Requisitos de aplicación

7.1 Evaluación y planificación

- Evaluación del proceso actual
- Identificación del área de mejora
- Análisis de los requisitos de hardware

- Evaluación de la infraestructura de red
- Desarrollo de estrategias de gestión de datos
- Evaluación de la seguridad

7.2 Configuración de la infraestructura

- Instalación de dispositivos IoT
- Configuración de la red
- Despliegue de sensores
- Configuración de Edge Computing
- Aplicación de la seguridad
- Establecimiento de un marco de integración

7.3 Formación y apoyo

- Amplio programa de formación del personal
- Requisitos de documentación
- Servicios de apoyo permanente
- Plan de transferencia de conocimientos
- Estrategia de adopción de usuarios
- Requisitos de asistencia técnica

8.8. Cualificación de los proveedores

Cualificaciones requeridas:

1. Experiencia demostrada en implantación de software IIoT
2. Experiencia y certificaciones específicas del sector
3. Documentación sobre estabilidad financiera
4. Aplicaciones de referencia en sectores similares
5. Capacidades de asistencia y mantenimiento

6. Recursos de formación y documentación
7. Historial de innovación
8. Capacidades de I+D
9. Detalles del ecosistema de asociación

9.9. Criterios de evaluación

Las propuestas se evaluarán en función de

1. Capacidad técnica e integridad de las funciones (25%)
2. Capacidad de integración y escalabilidad (20%)
3. Funciones de seguridad y cumplimiento (15%)
4. Metodología y calendario de aplicación (15%)
5. Proyecciones de costes y rentabilidad (10%)
6. Experiencia y referencias de los proveedores (10%)
7. Innovación y hoja de ruta futura (5%)

10. Directrices de presentación

Las propuestas deben incluir:

1. Descripción detallada de la solución
2. Especificaciones técnicas y arquitectura
3. Plan y calendario de aplicación
4. Plan de formación y apoyo
5. Estructura de precios que incluye:
 - Gastos de licencia
 - Costes de aplicación
 - Costes de formación
 - Gastos de apoyo continuado

6. Referencias de clientes
7. Perfil de la empresa y cualificaciones
8. Hoja de ruta de la innovación
9. Enfoque de la gestión de riesgos
10. Análisis del ROI

11. Cronología

- Fecha de publicación de la RFP: [Fecha]
- Preguntas Plazo: [Fecha]
- Fecha límite para la presentación de propuestas: [Fecha]
- Presentaciones de proveedores: [intervalo de fechas]
- Selección del proveedor: [Fecha]
- Inicio del proyecto: [Fecha]

Información de contacto: Nombre y apellidos: Cargo: Email: Teléfono: