

Capacidades tecnológicas de los Centros Tecnológicos de Castilla y León asociados a NODDO para impulsar soluciones en fabricación inteligente, digitalización industrial y ciberseguridad.

Castilla y León, fabricación inteligente y ciberseguridad.

NODDO
ASOCIACIÓN DE CENTROS TECNOLÓGICOS DE CYL

NOS IMPULSA | icecyl competitividad empresarial | Junta de Castilla y León

Julio de 2026

Edición y coordinación
NODDO
contacto@noddo.es

Redacción
NODDO

Diseño y maquetación
Capitán Quimera

Castilla y León, fabricación inteligente y ciberseguridad.

Índice

01 *pág. 04*

Introducción y contexto estratégico

Innovación tecnológica para una industria más inteligente, conectada y segura.

02 *pág. 07*

Panorama sectorial y tendencias

Retos industriales y oportunidades de innovación en Castilla y León.

03 *pág. 09*

Mapa visual de capacidades para la fabricación inteligente y la ciberseguridad

Objetivos, capacidades y Centros Tecnológicos en una visión común.

04 *pág. 11*

Capacidades tecnológicas y líneas de trabajo de los Centros Tecnológicos

Del reto industrial a la solución tecnológica aplicada.

05 *pág. 22*

Casos de éxito de los Centros Tecnológicos

Casos reales de innovación tecnológica con impacto en la competitividad industrial.

06 *pág. 28*

Líneas futuras y oportunidades de desarrollo

Camino de desarrollo hacia una industria más inteligente, segura y resiliente.

07 *pág. 31*

Conclusiones

NODDO como motor de innovación industrial con impacto territorial.

01

Introducción y contexto estratégico

Castilla y León afronta una etapa clave para reforzar su competitividad industrial, su autonomía tecnológica y la resiliencia de sus cadenas de valor. La fabricación inteligente y la ciberseguridad constituyen una oportunidad para modernizar el tejido productivo, aumentar la eficiencia, mejorar la trazabilidad y avanzar hacia una industria más flexible, conectada y segura.

Este dosier presenta una visión conjunta de las capacidades tecnológicas de los Centros Tecnológicos de Castilla y León asociados a NODDO, vinculadas a la fabricación inteligente, la digitalización industrial, la ciberseguridad, la trazabilidad y el uso avanzado del dato. Se concibe como una herramienta común de NODDO, asociación de Centros Tecnológicos de Castilla y León, para mostrar cómo estas capacidades pueden contribuir al desarrollo de soluciones aplicadas para empresas, administraciones y agentes del ecosistema de innovación.

El documento está dirigido a empresas, administraciones, asociaciones sectoriales y agentes interesados en identificar capacidades, activar colaboraciones y desarrollar proyectos con impacto en Castilla y León. La Estrategia de Especialización Inteligente de Castilla y León se toma como marco de referencia y alineación, permitiendo situar los retos vinculados a la fabricación inteligente y la ciberseguridad y conectarlos con capacidades tecnológicas transferibles, útiles para avanzar en proyectos con impacto económico, industrial y territorial.

Fabricación inteligente y ciberseguridad como especialización estratégica

La fabricación inteligente y la ciberseguridad permiten transformar la tecnología en productividad, resiliencia y autonomía industrial. Este ámbito integra automatización, robótica colaborativa, visión artificial, sensórica, internet de las cosas, analítica avanzada, inteligencia artificial, gemelos digitales, interoperabilidad OT/IT y seguridad desde el diseño.

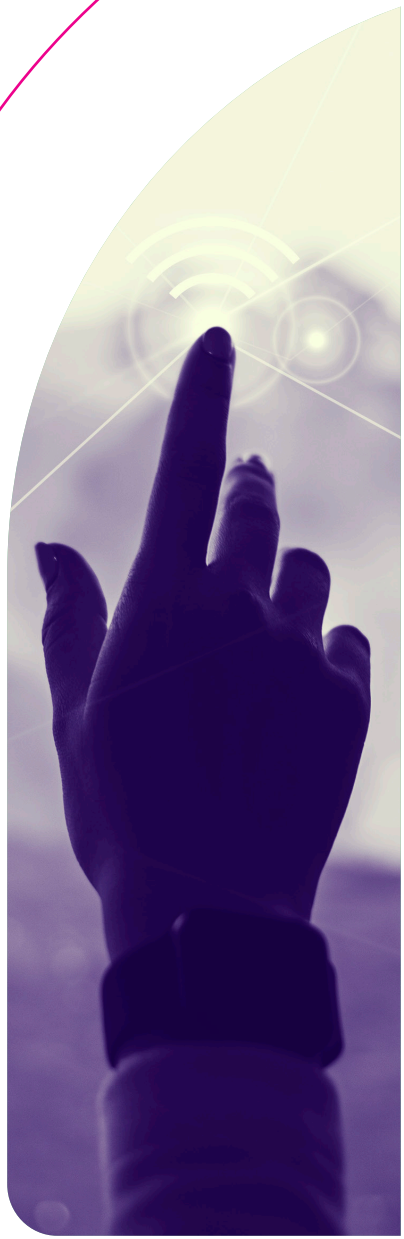
La finalidad es avanzar hacia empresas más flexibles, eficientes y seguras, capaces de optimizar procesos, anticipar fallos, reducir costes, mejorar la calidad y proteger sus activos físicos y digitales. La ciberresiliencia industrial, la trazabilidad interoperable y los espacios de datos sectoriales se convierten en elementos clave para competir en cadenas de valor cada vez más exigentes.

Retos y oportunidades en transformación

Los retos vinculados a la fabricación inteligente y la ciberseguridad requieren actuar sobre la producción, los datos, la seguridad y la trazabilidad. En manufactura, la robótica, la visión artificial, el IoT industrial, la analítica avanzada y los gemelos digitales permiten avanzar hacia fábricas más adaptativas y eficientes. En cadenas industriales conectadas, la convergencia OT/IT exige incorporar ciberseguridad desde el diseño, monitorización continua y respuesta ante incidentes.

En el sector primario y la primera transformación, la sensorización, la teledetección, la automatización y la trazabilidad digital permiten optimizar recursos, mejorar la calidad y reforzar el valor en origen. En sectores regulados y servicios auxiliares de planta, la metrología avanzada, la validación digital, la monitorización energética y la protección del dato facilitan decisiones más precisas y seguras.





El papel de los Centros Tecnológicos

Los Centros Tecnológicos de Castilla y León asociados a NODDO actúan como puente entre el conocimiento tecnológico aplicado y las necesidades de empresas, administraciones y sociedad. Su valor diferencial radica en la combinación de especialización técnica, infraestructuras de ensayo y validación, laboratorios, plantas piloto, metodologías especializadas y experiencia en transferencia tecnológica.

Desde NODDO, asociación de Centros Tecnológicos de Castilla y León, estas capacidades se articulan de forma colaborativa para acompañar proyectos de automatización, digitalización industrial, ciberseguridad, trazabilidad, inteligencia artificial, gemelos digitales, sensorización, robótica y validación tecnológica en entornos reales.

Un marco para actuar

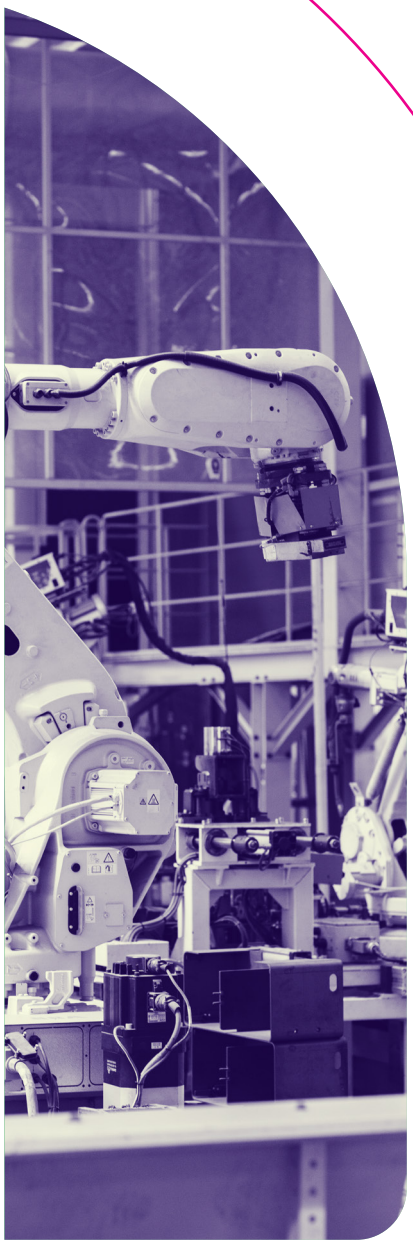
Este dosier ofrece una visión estructurada de cómo la innovación tecnológica desarrollada en los Centros Tecnológicos de Castilla y León asociados a NODDO puede contribuir a impulsar la fabricación inteligente y la ciberseguridad, conectando capacidades tecnológicas con retos vinculados a la automatización, la analítica avanzada, los gemelos digitales, la ciberresiliencia industrial, la trazabilidad interoperable y la digitalización del sector primario.

Para ello, organiza el contenido en torno a tres grandes bloques: un panorama sectorial que sitúa las principales tendencias y oportunidades; un mapa visual de capacidades y líneas de trabajo de los Centros Tecnológicos; y una selección de casos de éxito, oportunidades de desarrollo y conclusiones que muestran la aplicación práctica de dichas capacidades en proyectos orientados a mejorar eficiencia, seguridad, trazabilidad y competitividad.

El objetivo de este documento es servir como herramienta de conexión y visibilización, capaz de alinear retos industriales, empresariales y territoriales con las capacidades tecnológicas de los Centros asociados a NODDO, facilitando la puesta en marcha de proyectos transformadores que refuercen la competitividad, la resiliencia y la seguridad del tejido productivo de Castilla y León.

02

Panorama sectorial y tendencias



La transformación hacia una Castilla y León referente en fabricación inteligente y ciberseguridad avanza impulsada por una regulación cada vez más exigente, la presión competitiva en las cadenas de valor y la disponibilidad de tecnologías cada vez más maduras en robótica, datos, simulación, conectividad y seguridad industrial.

Manufactura discreta y de proceso: bienes de equipo y automoción

La producción evoluciona hacia líneas flexibles con robótica colaborativa, visión 2D/3D, sensórica, internet de las cosas y tecnologías Edge, capaces de capturar datos de máquina y de calidad en tiempo real. La variabilidad de la demanda, la necesidad de reducir paradas y mermas, y la exigencia de trazabilidad impulsan la adopción de mantenimiento predictivo, control de calidad en línea, gemelos digitales y planificación apoyada en inteligencia artificial.

Los Centros Tecnológicos aportan capacidades para diseñar, validar y escalar celdas colaborativas, sistemas de visión, modelos de simulación, plataformas de datos industriales y soluciones de ciberseguridad OT/IT, facilitando una fabricación más eficiente, flexible y segura.

Agroalimentario y primera transformación: valor en origen y trazabilidad

La sensorización en campo y planta, la teledetección, la analítica agronómica, la automatización y la visión artificial contribuyen a reducir insumos, mejorar la calidad, reforzar la seguridad y responder a la demanda de origen verificado y sostenibilidad demostrable. La trazabilidad digital conecta el origen con la planta y facilita procesos de certificación, auditoría y diferenciación en el mercado.

En este ámbito, los Centros Tecnológicos desarrollan soluciones para explotaciones conectadas, robótica y visión en primera transformación, analítica de datos, certificación digital de origen y sostenibilidad, e integración segura entre campo, planta y distribución.

Sectores regulados de alta criticidad: aeroespacial y salud

Los sectores regulados requieren validación, documentación, control de cambios, protección de datos y trazabilidad verificable. La automatización de alta precisión, la metrología avanzada, la inspección 3D, los registros digitales y las arquitecturas de ciberseguridad se convierten en elementos clave para garantizar calidad, continuidad operativa y cumplimiento normativo.

Los Centros Tecnológicos aportan capacidades en ensayo, validación, materiales avanzados, procesos de fabricación, recubrimientos, metrología, análisis de desviaciones, ciberseguridad y sistemas de gestión de calidad, facilitando soluciones aplicables a entornos de alta exigencia técnica y regulatoria.

Utilities e infraestructuras de planta: energía, agua y servicios auxiliares

Los costes energéticos, la escasez hídrica y los objetivos medioambientales impulsan la monitorización de los servicios auxiliares y su integración con la producción. La medición y verificación continuas permiten detectar pérdidas, optimizar consumos, reducir costes y anticipar incidencias que pueden afectar a la continuidad de la operación.

En este ámbito, los Centros Tecnológicos contribuyen con gemelos energéticos e hidráulicos, sistemas de sensorización, mantenimiento predictivo, control avanzado, integración BMS, EMS y SCADA, y ciberseguridad desde el diseño para reforzar eficiencia, cumplimiento y resiliencia operativa.

03

Mapa visual de capacidades para la fabricación inteligente y la ciberseguridad



La visualización de capacidades permite identificar, de forma sintética, los ámbitos en los que los Centros Tecnológicos de Castilla y León asociados a NODDO cuentan con competencias vinculadas a los retos de fabricación inteligente y ciberseguridad recogidos en este dosier.

Este mapa facilita la conexión entre retos, capacidades y Centros Tecnológicos, ofreciendo una lectura clara del conjunto de conocimientos, experiencia e infraestructuras disponibles.

A partir de esta visión general, el documento permite orientar posibles oportunidades de colaboración en automatización, datos, inteligencia artificial, gemelos digitales, ciberseguridad, trazabilidad y sector primario 4.0.

	AIR INSTITUTE	CARTIF	cetece CENTRO TECNOLÓGICO	cesefor	CTME	ICAMCYL	itagra.ct	ITCL CENTRO TECNOLÓGICO
META 1. Fábricas inteligentes, flexibles y sostenibles con datos, automatización e IA								
1.1 Automatizar procesos críticos con robótica colaborativa, visión e IoT industrial	X	X		X	X			X
1.2 Mantenimiento predictivo y calidad cero defectos con datos en tiempo real	X	X	X		X			X
1.3 Gemelos digitales para diseño, operación y eficiencia energética integral		X			X	X		X
META 2. Cadenas industriales soberanas y seguras: Ciberresiliencia extremo a extremo								
2.1 Ciberseguridad desde el diseño en sistemas ciberfísicos y entornos OT/IT convergentes		X						X
2.2 Pasaporte digital de producto y trazabilidad interoperable, verificable y privada		X	X		X	X		X
2.3 SOC regional y respuesta ante incidentes para pymes industriales								X
META 3. Sector primario 4.0: digitalización, eficiencia y valor en origen								
3.1 Explotación avanzada de datos para territorios conectados: sensórica, IoT y analítica en tiempo real	X	X	X	X	X		X	X
3.2 Automatización y robótica en campo y primera transformación para productividad segura		X		X	X		X	X
3.3 Trazabilidad y certificación digital de materias primas, sostenibilidad y calidad	X		X	X	X	X		X

04

Capacidades tecnológicas y líneas de trabajo de los Centros Tecnológicos



Del reto a la solución tecnológica

Los desafíos de la fabricación inteligente y la ciberresiliencia requieren respuestas aplicadas, viables y medibles. No basta con identificar tendencias: cada reto debe traducirse en soluciones tecnológicas con métricas claras de impacto y un itinerario de despliegue.

En este contexto, los Centros Tecnológicos de Castilla y León, agrupados en NODDO, actúan como puente entre la tecnología, la ingeniería y la operación en entornos reales, reduciendo riesgos y acelerando la adopción de soluciones en las empresas. Las tres metas planteadas —fábricas inteligentes y sostenibles, cadenas industriales seguras y sector primario 4.0— se concretan en retos vinculados a capacidades como la robótica colaborativa, el internet de las cosas (IoT) y las tecnologías Edge, la analítica avanzada y la inteligencia artificial, los gemelos digitales, la ciberseguridad, la trazabilidad y la sostenibilidad.

Este enfoque combina diagnósticos de proceso y de entornos OT/IT, pilotos y validación en plantas o bancos de ensayo, así como la integración con sistemas industriales y espacios de datos, garantizando medición, cumplimiento normativo y resultados tangibles en eficiencia, calidad, energía y resiliencia.



META 1. Fábricas inteligentes, flexibles y sostenibles con datos, automatización e inteligencia artificial confiable

Reto 1.1. Automatizar procesos críticos con robótica colaborativa, visión e IoT industrial

Este reto impulsa la automatización de manipulación, ensamblado, soldadura y envasado mediante robótica colaborativa, visión 2D/3D y sensórica integrada, garantizando flexibilidad, trazabilidad y escalabilidad de célula a planta.

- **Automatización y robótica industrial.** Diseño e integración de celdas con robots colaborativos y móviles autónomos (AMR) para manipulado, ensamblado o envasado, considerando seguridad funcional, ergonomía y balanceo de línea para reducir tiempos de ciclo y aumentar la flexibilidad.

- **Visión artificial.** Guiado de robots e inspección automática mediante visión 2D/3D para la verificación de presencia, ensamblaje y calidad superficial o dimensional, con trazabilidad de defectos conectada a los sistemas de calidad.

- **Sensórica e IoT/Edge.** Captura y preprocesado de señales de máquinas y utillajes mediante pasarelas de comunicación industrial, habilitando monitorización en tiempo real, mantenimiento de condiciones y análisis de cuellos de botella.

- **Digitalización de procesos.** Integración con sistemas de control y gestión de planta (PLCs, SCADA y MES) para orquestar parámetros, recetas y cambios rápidos, incorporando cuadros de mando operativos y genealogía de lote.

La automatización basada en datos estabiliza las operaciones, reduce las no conformidades y facilita el escalado con mejoras en el OEE, los tiempos de ciclo y la seguridad.

Reto 1.2. Mantenimiento predictivo y calidad cero defectos con datos en tiempo real

El reto busca anticipar fallos y desviaciones de calidad mediante datos en tiempo real y analítica con inteligencia artificial, integrando inspección en línea y mantenimiento basado en condición para reducir paradas y mermas hacia el objetivo de cero defectos.

- **Inteligencia artificial.** Detección de anomalías en series temporales y clasificación automática de defectos mediante visión artificial, con modelos explicables y procesos de validación continua.
- **Sensórica e IoT/Edge.** Consolidación de datos industriales y contexto de proceso en plataformas que correlacionan eventos de máquina, condiciones ambientales y resultados de calidad.
- **Calidad y trazabilidad industrial.** Control estadístico del proceso y genealogía digital que conectan la inspección, el mantenimiento y la mejora continua, facilitando las auditorías y el cumplimiento normativo.
- **Mantenimiento predictivo y preventivo.** Captura de señales vibroacústicas, térmicas o eléctricas y desarrollo de modelos de degradación para estimar vida útil y planificar intervenciones, con integración en sistemas de gestión de mantenimiento.

El uso de datos gobernados y modelos validados permite reducir variabilidad y paradas, mejorar la productividad y reforzar la confianza de clientes y entidades auditoras.

Reto 1.3. Gemelos digitales para diseño, operación y eficiencia energética integral

El reto propone el desarrollo de gemelos digitales que integren simulación y datos en tiempo real para optimizar la operación, el consumo energético y las decisiones de inversión con menor riesgo. En sectores de alta exigencia como el aeroespacial y automoción, este enfoque puede extenderse al desarrollo y validación de materiales avanzados y procesos asociados, incluyendo recubrimientos superficiales de altas prestaciones, materiales resistentes a condiciones extremas y soluciones de ensayo y certificación que permitan anticipar el comportamiento y reducir el riesgo antes de implantación.

- **Simulación y sistemas inmersivos.** Modelado de procesos y puesta en marcha virtual (virtual commissioning) para validar configuraciones antes de su implantación, junto con herramientas de realidad virtual o mixta para formación y soporte.
- **Tecnologías avanzadas de producción.** Parametrización de procesos y planificación flexible de líneas mediante simulación, integrando sensórica y actuadores para mejorar control y repetibilidad.
- **Inteligencia artificial.** Optimización multiobjetivo de operación (OEE, energía y calidad) mediante modelos predictivos que recomiendan ajustes ante cambios de condiciones productivas.
- **Big Data y analítica avanzada.** Integración de sistemas de gestión en plataformas de datos que permiten la medición y verificación de mejoras, así como el benchmarking y la trazabilidad en entornos colaborativos.

Los gemelos digitales reducen los tiempos de lanzamiento, optimizan el rendimiento y el consumo energético y facilitan decisiones basadas en simulación y datos en tiempo real.



META 2. Cadenas industriales soberanas y seguras: Ciberresiliencia extremo a extremo

Esta meta busca asegurar cadenas industriales con seguridad desde el diseño en OT/IT, trazabilidad interoperable y capacidad de detección y respuesta, integrando tecnología, datos y operación en toda la cadena de valor.

Reto 2.1. Ciberseguridad desde el diseño en sistemas ciberfísicos y entornos OT/IT convergentes

Este reto impulsa la seguridad desde el diseño en entornos industriales mediante el inventario de activos, la segmentación de redes, la gestión de identidades y la monitorización específica de sistemas de control industrial, asegurando la continuidad operativa y el cumplimiento normativo en la convergencia OT/IT.

- **Ciberseguridad.** Evaluación de riesgos OT/IT, segmentación de redes, gestión de identidades y privilegios, y procedimientos de respuesta e investigación forense.
- **Comunicaciones.** Arquitecturas industriales seguras con cortafuegos, cifrado y control de accesos de terceros bajo principios Zero Trust.
- **Desarrollo software.** Ciclo de vida seguro con análisis de vulnerabilidades, pruebas de intrusión y control de configuraciones.
- **Sensórica e IoT/Edge.** Gestión segura de dispositivos, credenciales y firmware, con protocolos cifrados y validación de integridad de las telemetrías.

Este enfoque reduce la superficie de ataque, mejora la continuidad operativa y facilita auditorías y certificaciones en entornos industriales conectados.

Reto 2.2. Pasaporte digital de producto y trazabilidad interoperable, verificable y privada

Este reto plantea desarrollar un marco común del ciclo de vida del producto con identificadores únicos y eventos verificables que conecten diseño, fabricación y cadena de suministro, garantizando trazabilidad e interoperabilidad.

- **Calidad y trazabilidad industrial.** Modelos de datos, serialización y captura de eventos en planta integrados con sistemas de gestión.
- **Blockchain.** Registro verificable de hitos y cadenas de custodia mediante credenciales digitales cuando aportan valor diferencial.
- **Big Data y analítica avanzada.** Plataformas de datos para indicadores de calidad, sostenibilidad y análisis de la cadena de suministro.
- **Ciberseguridad.** Control de accesos, cifrado y políticas de privacidad que protejan información sensible y aseguren cumplimiento normativo.

El pasaporte digital y la trazabilidad interoperable mejoran la transparencia, reducen los costes de no calidad y facilitan el acceso a mercados y modelos circulares.

Reto 2.3. SOC regional y respuesta ante incidentes para pymes industriales

Este reto propone desplegar una capacidad compartida de vigilancia, detección y respuesta frente a incidentes de ciberseguridad en entornos industriales, con operación continua y especial atención a pymes y proveedores críticos.

- **Ciberseguridad.** Operación de plataformas SIEM/SOAR, gestión de vulnerabilidades, inteligencia de amenazas y análisis forense.
- **Big Data y analítica avanzada.** Correlación de eventos y análisis de registros para la monitorización y el reporte automatizado de riesgos.
- **Inteligencia artificial.** Modelos de detección de anomalías y priorización automática de alertas para acelerar la respuesta.
- **Comunicaciones.** Telemetría segura, redes segmentadas y acceso remoto controlado para mantenimiento.

Un **Centro de Operaciones de Seguridad** (SOC) regional reduce el impacto de los incidentes, refuerza la confianza en la cadena de suministro y acerca la ciberseguridad avanzada a las pymes.





META 3. Sector primario 4.0: digitalización, eficiencia y valor en origen

Esta meta busca impulsar la digitalización del sector primario y de la primera transformación, para favorecer la toma de decisiones basada en datos, una productividad segura y la diferenciación por origen. Para ello, combina sensórica e IoT, analítica, automatización y trazabilidad/certificación digital en campo y planta (lácteo, cárnico, cereal, madera, mineral), y se apoya en las capacidades de los Centros Tecnológicos en **agroalimentación, procesos productivos e industria 4.0**, así como en **transformación digital.**



Reto 3.1. Explotación avanzada de datos para territorios conectados: sensórica, IoT y analítica en tiempo real

Este reto busca conectar parcelas y granjas con sensores, teledetección y pasarelas IoT/Edge para captar datos agronómicos y ganaderos que optimicen el riego, la fertilización, la sanidad vegetal y el bienestar animal mediante analítica y predicción. A ello se suma la explotación avanzada e integrada de datos downstream procedentes de plataformas estratosféricas, satelitales, aeronáuticas, drones y sensores terrestres, aplicados a la gestión de recursos naturales, la agroalimentación de precisión, la movilidad y la monitorización cartográfica. La combinación de inteligencia artificial y ciberseguridad permite procesar datos en tiempo real, generar servicios de alto valor añadido para la toma de decisiones y reforzar la interoperabilidad y la protección de la información en entornos conectados.

- **Sensórica e IoT/Edge.** Redes de sensores de suelo, clima y explotaciones ganaderas con comunicaciones robustas y telemetría fiable para integrar datos de parcela, maquinaria y explotación.

- **Big Data y analítica avanzada.** Modelos de predicción de rendimientos, plagas o estrés hídrico y cuadros de mando que integran datos históricos, meteorológicos y en tiempo real.

- **Calidad, seguridad y trazabilidad alimentaria.** Registro digital de prácticas agrícolas y ganaderas, identificación de lotes y evidencias para auditorías y certificaciones.

- **Gestión agrícola y agricultura de precisión.** Zonificación de parcelas, prescripción variable y planificación de campañas integradas con sistemas de gestión agraria.

- **Explotación avanzada de datos para territorios conectados.** Integración y análisis de datos procedentes de plataformas satelitales, aeronáuticas, drones y sensores terrestres para reforzar la gestión de recursos, la agricultura de precisión y la toma de decisiones basada en datos.

La explotación conectada optimiza insumos, mejora los rendimientos y facilita decisiones basadas en datos verificables para cooperativas, industria y distribución.



Reto 3.2. Automatización y robótica en campo y primera transformación para productividad segura

Este reto plantea introducir automatización, robótica y visión artificial en operaciones del campo y de la primera transformación —clasificación, despiece, molienda o envasado— para mejorar la seguridad, la ergonomía y la eficiencia.

- **Automatización y robótica industrial.** Robots colaborativos y móviles para intralogística, clasificación o procesado, reduciendo tiempos de ciclo y riesgos ergonómicos.

- **Visión artificial.** Sistemas 2D/3D e hiperespectrales para clasificación por calidad, detección de cuerpos extraños o estimación de volumen y madurez.

- **Electrónica avanzada.** Sistemas embebidos y control de actuadores adaptados a entornos exigentes de polvo, humedad y variabilidad del producto.

- **Sensórica e IoT/Edge.** Telemetría de maquinaria y condiciones ambientales integrada con sistemas de control y trazabilidad.

La automatización en origen y en la primera transformación mejora la productividad, la calidad y la seguridad, compensando la escasa mano de obra y estabilizando costes.

Reto 3.3. Trazabilidad y certificación digital de materias primas, sostenibilidad y calidad

Este reto persigue asegurar la trazabilidad desde parcela o la granja hasta la planta y el mercado, conectando prácticas productivas, lotes y métricas de sostenibilidad mediante sistemas digitales y evidencias verificables.

- **Calidad, seguridad y trazabilidad alimentaria.** Registro digital desde origen e integración con plataformas sectoriales y sistemas de gestión.

- **Blockchain.** Registro verificable de lotes y cadenas de custodia con credenciales digitales y sellado temporal cuando aporte valor.

- **Certificación y huella de sostenibilidad.** Cálculo y verificación de huellas ambientales y preparación para auditorías y estándares.

- **Big Data y analítica avanzada.** Indicadores de calidad y sostenibilidad, reconciliación de lotes y cuadros de mando para clientes y entidades certificadoras.

La trazabilidad y la certificación digital refuerzan la confianza, reducen costes y facilitan el acceso a mercados con datos verificables de origen y sostenibilidad.





Capacidades tecnológicas transversales

Más allá de su especialización sectorial, los Centros Tecnológicos de Castilla y León asociados a NODDO comparten capacidades tecnológicas transversales que refuerzan su capacidad de respuesta ante los retos de la fabricación inteligente, la ciberseguridad y la transformación digital del tejido productivo. Estas capacidades permiten acompañar a las empresas a lo largo de todo el proceso, desde la identificación de necesidades y oportunidades hasta la validación, el escalado y la implantación de soluciones en entornos reales.

Una de las áreas de conocimiento y experiencia más destacadas es la vinculada a la industria 4.0 y a la digitalización industrial, que permite automatizar procesos, mejorar la trazabilidad, optimizar la eficiencia operativa y reforzar la toma de decisiones basada en datos. Para ello, los Centros Tecnológicos integran capacidades en sensorización, robótica, visión artificial, internet de las cosas (IoT), analítica avanzada, inteligencia artificial, gemelos digitales y ciberseguridad aplicada a entornos OT/IT. Estas tecnologías amplían la capacidad de intervención en ámbitos como la automatización de procesos productivos, el mantenimiento predictivo, la calidad en línea, la trazabilidad interoperable, la eficiencia energética y la resiliencia de las cadenas de valor. Junto a ello, los Centros disponen también de capacidades en materiales avanzados, ensayos y certificación, especialmente relevantes en sectores de alta exigencia regulatoria como el aeroespacial, así como en explotación avanzada de datos procedentes de plataformas satelitales, estratosféricas, aeronáuticas y sensórica distribuida, con aplicaciones en industria, territorio y gestión de recursos.

Apoyo a la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva

De forma complementaria a sus capacidades tecnológicas, NODDO contribuye a orientar los procesos de innovación mediante servicios de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Este apoyo, sin coste para las entidades usuarias, permite personalizar alertas y boletines para el seguimiento de tendencias emergentes, el análisis del entorno competitivo y la identificación de riesgos y oportunidades tecnológicas, facilitando una toma de decisiones más informada y anticipatoria.

En conjunto, estas capacidades transversales refuerzan el papel de los Centros Tecnológicos como aliados clave para impulsar una innovación útil, sostenible y orientada a fortalecer la competitividad del tejido económico y territorial de Castilla y León.



05

Casos de éxito de los Centros Tecnológicos

Los Centros Tecnológicos de Castilla y León asociados a NODDO demuestran su capacidad para transformar retos vinculados a la fabricación inteligente y la ciberseguridad en soluciones reales con impacto tangible.

Los casos de éxito que se presentan a continuación evidencian cómo la innovación contribuye a reforzar la competitividad, la eficiencia, la resiliencia y la seguridad del tejido productivo regional, así como su potencial para ser replicada y escalada en distintos ámbitos de Castilla y León.

Caso de éxito 1 – Detección de EPIs con visión

Reto

La verificación del uso de equipos de protección individual en planta suele ser manual, costosa y difícil de escalar, lo que incrementa riesgos laborales y dificulta la trazabilidad del cumplimiento.

Solución

Desarrollo de sistemas de visión artificial basados en IA entrenados con imágenes de distintos entornos industriales, integrados con PLC, SCADA y plataformas de análisis de datos. Se probaron además cámaras 3D e hiperespectrales para condiciones complejas de iluminación.

Resultados

Mejora de la detección de incumplimientos, reducción de tiempos de supervisión y generación de evidencias para auditorías de seguridad. La solución es replicable en sectores como la alimentación o la automoción.

Caso de éxito 2 – Mantenimiento predictivo industrial

Reto

Las pymes industriales suelen carecer de recursos para implantar mantenimiento predictivo, lo que provoca fallos imprevistos, pérdidas económicas y menor competitividad.

Solución

Se desplegaron plataformas de monitorización con sensores de vibración, sonido y consumo eléctrico, combinadas con algoritmos de aprendizaje automático o machine learning. Se incorporaron herramientas de realidad aumentada y plataformas en la nube para formación e intercambio de datos.

Resultados

Las pruebas piloto lograron reducir averías críticas y aumentar la vida útil de los equipos. La metodología se ha replicado en sectores como la alimentación, la automoción o las energías renovables.

Caso de éxito 3 – Gemelos digitales para procesos industriales

Reto

Industrias intensivas en energía y procesos complejos, como la siderurgia, la automoción o la aeroespacial, necesitan optimizar su eficiencia y reducir defectos de producción sin comprometer la continuidad de la operación. El reto consiste en simular escenarios y anticipar incidencias.

Solución

Se desarrollaron gemelos digitales que integran simulación, sensórica avanzada e inteligencia artificial para modelar procesos como hornos o líneas de montaje. Además, se combinaron con herramientas de simulación energética y análisis de ciclo de vida para evaluar el impacto de las decisiones en términos de coste y sostenibilidad.

Resultados

La aplicación de gemelos digitales ha permitido reducir los tiempos de puesta en marcha, el consumo energético y las incidencias en procesos críticos, facilitando la innovación con menos ensayos físicos y contribuyendo a posicionar la región como referencia en manufactura avanzada.

Caso de éxito 4 – Honeypots OT industriales

Reto

Las pymes industriales afrontan un aumento de ciberataques en sistemas OT sin disponer de recursos para monitorización avanzada. La detección temprana y la generación de inteligencia son esenciales para proteger la continuidad operativa.

Solución

Se implementaron honeypots industriales (herramienta de ciberseguridad que simula ser un sistema, red o dato vulnerable y atractivo para los ciberdelincuentes) basados en hardware real, configurados como señuelos capaces de atraer ataques sin comprometer los sistemas productivos. Estos entornos permiten analizar tácticas de intrusión antes de su despliegue en planta.

Resultados

Las pruebas demostraron la eficacia del enfoque para identificar patrones de ataque específicos contra entornos OT y generar inteligencia aplicable a servicios SOC regionales, mejorando la ciberresiliencia industrial.

Caso de éxito 5 – Ciberseguridad postcuántica

Reto

La computación cuántica amenaza los sistemas de cifrado actuales, poniendo en riesgo las comunicaciones industriales. Las empresas necesitan soluciones seguras que se integren sin comprometer la operativa actual.

Solución

Se desarrollaron algoritmos de criptografía postcuántica y arquitecturas híbridas compatibles con las redes OT/IT existentes. Estas soluciones se probaron en entornos industriales piloto, asegurando interoperabilidad con redes OT/IT existentes y garantizando una transición gradual hacia un modelo resistente a amenazas emergentes.

Resultados

Los ensayos validaron la viabilidad de integrar criptografía postcuántica sin afectar la latencia de las comunicaciones industriales. Esto permitió fortalecer la confianza de las cadenas de suministro y anticipar el cumplimiento de futuras normativas europeas. Así, se sientan las bases para un tejido industrial mejor preparado ante riesgos tecnológicos de nueva generación.

Caso de éxito 6 – Pasaporte digital y trazabilidad

Reto

Las cadenas de valor europeas deben adaptarse al futuro Pasaporte Digital de Producto (DPP), que exigirá trazabilidad detallada, métricas verificables de sostenibilidad y confianza en la información compartida, sin comprometer la privacidad ni encarecer los procesos.

Solución

Se implementaron sistemas basados en blockchain y credenciales verificables para registrar de forma inmutable datos sobre el origen, la composición y la huella ambiental de los productos. Estas tecnologías se integran en espacios de datos industriales interoperables y en gemelos digitales de procesos, asegurando la compatibilidad con estándares europeos. Además, se realizaron pilotos en sectores como envases compostables, bioenergía y automoción.

Resultados

Los ensayos demostraron que el uso de pasaportes digitales reduce los costes de auditoría, aumenta la confianza en la cadena de suministro y facilita la entrada a mercados con regulaciones estrictas. El despliegue de estas soluciones prepara al tejido productivo para cumplir con la legislación europea y abre oportunidades de negocio ligadas a la economía circular y la sostenibilidad.

Caso de éxito 7 – Demostrador de ciberseguridad industrial (SOC)

Reto

Las empresas industriales, en especial las de tamaño medio y pequeño, no cuentan con recursos suficientes para implementar centros de operaciones de seguridad propios. Esto dificulta la detección rápida de anomalías y la respuesta ante incidentes en entornos OT críticos.

Solución

Se construyó un demostrador regional que integra arquitecturas Purdue, segmentación de red y algoritmos de machine learning (aprendizaje automático) para analizar tráfico de PLC y sistemas SCADA. También se experimentó con técnicas de criptografía avanzada, incluyendo módulos de seguridad postcuántica en FPGA. El demostrador funciona como banco de pruebas donde las empresas pueden validar configuraciones antes de su despliegue real.

Resultados

Gracias a este entorno, las pymes han reducido los tiempos de detección de amenazas, han mejorado la capacidad de respuesta y han estandarizado procedimientos de recuperación. El demostrador ha servido como punto de partida para un SOC compartido que dará servicio a múltiples empresas, reforzando la preparación regional en ciberseguridad industrial.

Caso de éxito 8 – Bosque y agricultura conectados

Reto

La gestión sostenible de los recursos naturales requiere combinar la digitalización forestal con la agricultura de precisión para optimizar la productividad, reducir pérdidas de nutrientes y anticipar riesgos ambientales. Sin tecnologías avanzadas de monitorización, resulta difícil garantizar la trazabilidad y la sostenibilidad en ambos sectores.

Solución

Se integraron tecnologías de digitalización de bosques árbol a árbol mediante LiDAR, satélite y sensórica avanzada, con sensores de nutrientes y plataformas IoT en cultivos agrícolas. Estas soluciones se conectan a analítica de inteligencia artificial y a espacios de datos regionales, ofreciendo información de alta resolución para la toma de decisiones. Se validaron en entornos Living Lab con la participación de gestores forestales, agricultores y empresas transformadoras.

Resultados

Las soluciones implementadas permitieron mejorar la planificación forestal, reducir el uso de fertilizantes y aumentar la resiliencia frente a plagas e incendios. Asimismo, se generaron conjuntos de datos abiertos que facilitan la certificación y los mercados de carbono. Este caso demuestra cómo la integración de capacidades forestales y agrícolas potencia la bioeconomía regional y la transición hacia modelos productivos más sostenibles.

Caso de éxito 9 – Robótica autónoma hortofrutícola

Reto

El sector hortofrutícola afronta escasez de mano de obra, presión por aumentar la productividad y exigencias de sostenibilidad en operaciones de campo y de primera transformación.

Solución

Se desarrollaron robots autónomos con visión artificial y algoritmos de IA para conteo de frutos, poda y apoyo a recolección, capaces de operar en entornos no estructurados. Estos desarrollos se validaron en explotaciones piloto del suroeste europeo, en condiciones reales de variabilidad de cultivos y clima.

Resultados

Los ensayos mostraron incrementos en la productividad, reducción de costes laborales y mejora de la ergonomía y la seguridad de las personas trabajadoras. Además, los datos generados permiten optimizar decisiones sobre riego, fertilización y cosecha. Este avance abre la puerta a un sector hortofrutícola más competitivo, tecnificado y atractivo para nuevas generaciones, contribuyendo a la sostenibilidad y a la seguridad alimentaria.

Caso de éxito 10 – Trazabilidad certificada de materias críticas

Reto

La transición energética y digital europea depende de materias críticas como el litio, el cobalto o las tierras raras. La falta de trazabilidad y certificación verificable compromete la seguridad de suministro y expone a riesgos ambientales y sociales en cadenas globales.

Solución

Se desarrollaron soluciones de trazabilidad híbrida, combinando huellas geoquímicas e isotópicas con pasaportes digitales basados en blockchain y credenciales verificables. Estas herramientas garantizan origen responsable, el contenido reciclado y métricas ESG verificables. Se realizaron pilotos en diferentes fases de la cadena de valor, desde la extracción hasta el producto final, validando su interoperabilidad a escala europea.

Resultados

El uso de estas tecnologías permitió certificar el origen y la sostenibilidad de materias críticas, facilitando el acceso a financiación verde y a mercados con regulaciones estrictas. Asimismo, las empresas de la región reforzaron su competitividad en sectores estratégicos como las baterías, la automoción y las energías renovables. Se demostró cómo la trazabilidad avanzada impulsa la soberanía industrial y la sostenibilidad de las cadenas de suministro europeas.



06

Líneas futuras y oportunidades de desarrollo

Acelerar la transición hacia una Castilla y León referente en fabricación inteligente y ciberseguridad exige combinar visión estratégica y proyectos demostradores con métricas verificables. La región cuenta con un ecosistema industrial fuerte y diversificado, y con Centros Tecnológicos especializados asociados a NODDO, capaces de transformar retos en oportunidades.

En este bloque se plantean líneas futuras que invitan a imaginar fábricas más adaptativas, cadenas más seguras y un sector primario digitalizado, integrando tecnología, industria y territorio.

Industria flexible y sostenible: automatización, gemelos y eficiencia

Se plantea un futuro industrial orientado a la fabricación en entornos flexibles y adaptativos, diseñados para responder a la variabilidad de la demanda y, al mismo tiempo, optimizar recursos energéticos y materiales. Una oportunidad clara reside en extender celdas robotizadas con visión y sensórica avanzada, capaces de reducir tiempos de cambio y ofrecer más flexibilidad. Asimismo, la maduración de los gemelos digitales de proceso y producto abre la puerta a experimentar virtualmente antes de invertir, reduciendo riesgos y acelerando la puesta en marcha.

El mantenimiento predictivo, cuando se despliega de manera transversal, convierte los datos en conocimiento práctico que evita paradas inesperadas y mejora la calidad en línea. Castilla y León podría aprovechar estas palancas para impulsar carteras de proyectos sectoriales en automoción, agroalimentario o bienes de consumo, estableciendo métricas compartidas que permitan comparar resultados y demostrar retornos. Se trata de un horizonte en el que las fábricas no solo producen más y mejor, sino que aprenden y se ajustan en tiempo real, reforzando su resiliencia y sostenibilidad.

Ciberresiliencia industrial: SOC compartidos y seguridad por diseño

La convergencia entre tecnologías operativas y tecnologías de la información en entornos OT/IT plantea un desafío creciente de seguridad, pero también abre la posibilidad de situar a la región como referente en ciberresiliencia industrial. Iniciativas como el despliegue de centros de operaciones de ciberseguridad (SOC) compartidos para pymes podrían facilitar el acceso a capacidades avanzadas que, de otro modo, resultarían inalcanzables. Del mismo modo, los entornos de prueba permiten entrenar respuestas a incidentes en condiciones seguras, generando confianza y reduciendo tiempos de detección y reacción.

Incorporar la seguridad desde el diseño en equipos, procesos y software industrial podría transformarse en un sello de garantía para proveedores y clientes internacionales, alineado con los marcos europeos de referencia.

Si Castilla y León refuerza estas líneas, estaría en condiciones de proyectar cadenas de suministro más confiables y competitivas, capaces de cumplir con requisitos regulatorios y de mercado que ya son condición de acceso en muchos sectores. La ciberresiliencia, entendida como factor de competitividad, apunta a una agenda común en la que cada incidente gestionado fortalece la confianza colectiva y la continuidad del negocio.





Sector primario 4.0: valor en origen y primera transformación

La digitalización del sector agrario, ganadero y forestal ofrece un enorme potencial para optimizar rendimientos, reducir insumos y garantizar una sostenibilidad certificada. Explotaciones conectadas con sensórica y analítica avanzada permiten anticipar riesgos, ajustar prácticas de riego o fertilización y mejorar el bienestar animal con evidencia objetiva. En paralelo, la automatización y la visión artificial en la primera transformación pueden mejorar la ergonomía y el rendimiento en operaciones como el despiece, la molienda o el envasado, incrementando la productividad y la seguridad laboral.

La certificación digital de origen y de huellas de sostenibilidad aporta un valor diferencial en mercados donde la transparencia y la trazabilidad ya no son opcionales.

Castilla y León podría avanzar hacia redes de explotaciones piloto que funcionen como laboratorios vivos, escalando soluciones de certificación y trazabilidad interoperables que conecten directamente el campo con la planta y la distribución.

Esta evolución apunta a un modelo en el que el valor generado en origen se mantiene en el territorio, diversificando ingresos, generando empleo cualificado en el medio rural y fortaleciendo la competitividad de la primera transformación. El sector primario 4.0 se vislumbra, así, como una pieza clave en la cohesión territorial y en la proyección internacional de los productos de la región.

07

Conclusiones

Castilla y León cuenta con una asociación de Centros Tecnológicos con capacidades consolidadas y altamente transferibles para acompañar al tejido productivo, a las administraciones y a los agentes del territorio en el desarrollo de soluciones innovadoras vinculadas a la fabricación inteligente, la digitalización industrial y la ciberseguridad.

Estas capacidades se apoyan en conocimiento experto, infraestructuras avanzadas —como laboratorios, plantas piloto, bancos de ensayo y entornos de validación—, metodologías especializadas y experiencia en transferencia tecnológica. Su aplicación permite transformar retos concretos en soluciones con impacto en automatización, robótica, visión artificial, inteligencia artificial, gemelos digitales, trazabilidad, ciberseguridad y sector primario 4.0.

Con perspectiva de futuro, Castilla y León tiene la oportunidad de consolidar nuevas líneas de actuación en torno a la automatización flexible, el mantenimiento predictivo, los gemelos digitales, la ciberresiliencia industrial, los SOC compartidos, el pasaporte digital de producto, la trazabilidad interoperable y la digitalización avanzada del sector primario y la primera transformación.

El impulso de proyectos tractores, demostradores, compra pública innovadora, espacios de experimentación y colaboración entre empresas, administraciones y Centros Tecnológicos será clave para activar nuevas soluciones, reducir riesgos tecnológicos y acelerar la transición hacia un tejido productivo más competitivo, seguro y resiliente.

A través de NODDO, asociación de Centros Tecnológicos de Castilla y León, los Centros asociados articulan estas capacidades desde una visión colaborativa y orientada al territorio, facilitando la conexión entre necesidades reales y conocimiento tecnológico aplicado.

NODDO conecta los retos de Castilla y León con las capacidades de sus Centros Tecnológicos asociados para impulsar proyectos de innovación con impacto real en empresas, industria y territorio.





NODDO

ASOCIACIÓN DE CENTROS TECNOLÓGICOS DE CYL

NOS IMPULSA

icecyl competitividad empresarial

Junta de Castilla y León