

# INFORME ENCUESTA **INDUSTRIA 4.0** **Y TALENTO** EN LA PROVINCIA DE LEÓN



**2025**

**IV ACUERDO MARCO**  
PARA LA  
COMPETITIVIDAD Y LA  
INNOVACIÓN  
EMPRESARIAL DE  
CASTILLA Y LEÓN

## Contenido

<b>1. PRESENTACIÓN DE LA ENCUESTA</b> .....	1
<b>2. ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS</b> .....	2
<b>2.1. Perfil de las empresas</b> .....	2
<b>2.2. Nivel de digitalización en las empresas</b> .....	5
<b>2.2.1. Grado de implantación de tecnologías 4.0</b> .....	5
<b>2.2.2. Tecnologías más utilizadas o previstas</b> .....	7
<b>2.2.3. Impacto en la productividad</b> .....	10
<b>2.3 Apoyos y obstáculos</b> .....	13
<b>2.4 Personas y talento</b> .....	15
<b>2.4.1 Alineación de la formación con las necesidades del sector</b> .....	16
<b>2.4.2. Estrategias de captación y retención de talento</b> .....	17
<b>2.4.3. Procedencia y formación del personal</b> .....	19
<b>2.5 Mirada al futuro</b> .....	21
<b>2.5.1. Colaboraciones con centros educativos</b> .....	22
<b>2.5.2. Tecnologías que marcarán el futuro de la industria 4.0</b> .....	23
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	24

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ENCUESTA

Este informe recoge los resultados de la encuesta sobre Industria 4.0 y Capital Humano realizada en la provincia de León. El objetivo de este estudio ha sido conocer cómo están incorporando las empresas de nuestro entorno las nuevas tecnologías y cómo gestionan el talento en este contexto de transformación.

Durante el periodo de recogida de datos, hemos contado con la participación de un número significativo de empresas leonesas del sector de la Industria 4.0, lo que nos ha permitido obtener una visión amplia y representativa de la realidad empresarial local. A partir de esa información, se presenta un análisis que ayuda a comprender mejor en qué punto se encuentra nuestra provincia en el proceso de digitalización.

Hoy en día, las empresas se enfrentan a un entorno que cambia rápidamente y que exige adaptarse para seguir siendo competitivas. Modernizar sus procesos, incorporar tecnologías como la inteligencia artificial, el internet de las cosas o la robótica, y contar con equipos humanos preparados para manejar estos avances se ha vuelto esencial. Sin embargo, este camino no está exento de retos, como la falta de personal cualificado o las dificultades internas para asumir estos cambios.

El informe profundiza en diferentes aspectos que afectan a los sectores empresariales: desde el uso real de las tecnologías digitales, su impacto en la productividad o la percepción sobre el apoyo institucional, hasta cómo se están adaptando los programas formativos, las estrategias de captación de personal o la colaboración con centros educativos y de investigación. También se recoge la visión que tienen las empresas sobre los avances que transformarán el modelo de fábrica en los próximos años.

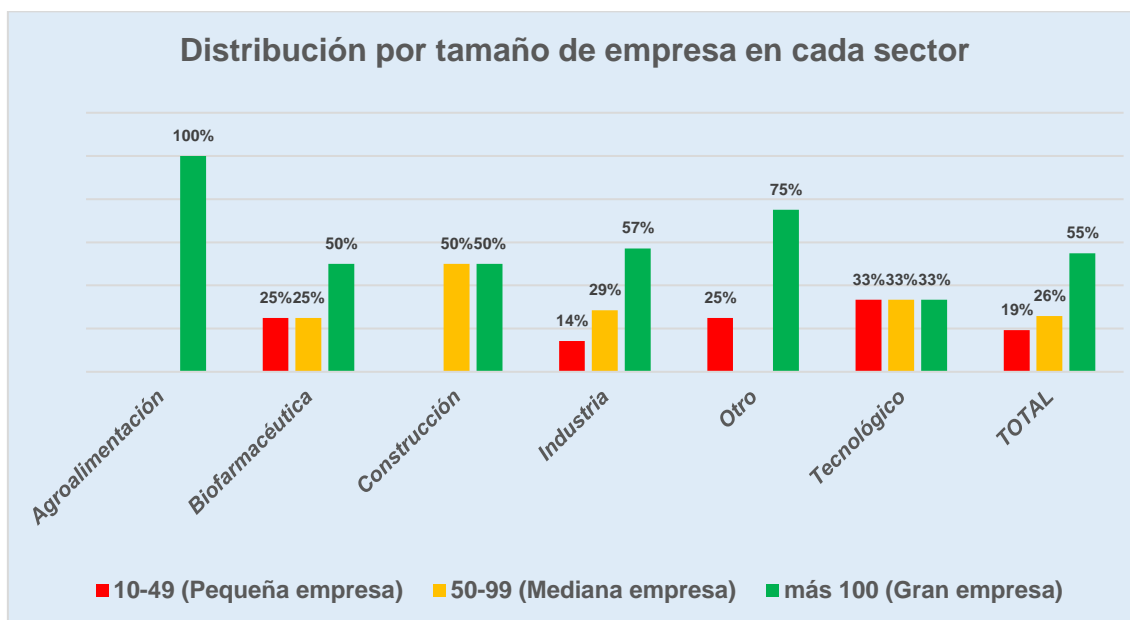
Gracias a los datos recogidos, ha sido posible identificar tendencias, carencias y oportunidades que pueden marcar el futuro de las empresas de León en su apuesta por la digitalización. A partir de ello, se proponen una serie de recomendaciones prácticas para ayudar a mejorar el uso de estas tecnologías y fortalecer el papel del capital humano en este proceso.

Los resultados muestran claramente que la transformación digital y la gestión del talento van de la mano, y que factores como la financiación adecuada o el respaldo de las administraciones juegan un papel clave en este proceso de avance.

Por último, queremos agradecer sinceramente a todas las empresas que dedicaron su tiempo a participar en la encuesta. Sin su colaboración, este trabajo no habría sido posible. Confiamos en que este informe resulte útil para acompañar a las empresas leonesas en su evolución hacia un futuro más innovador, competitivo y preparado para los desafíos del nuevo entorno productivo.

## 2. ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS

### 2.1. Perfil de las empresas



La muestra combina sectores y tamaños consolidados, lo que ofrece una fotografía bastante fiel del tejido productivo leonés.

#### Sectores representados:

Industria: **45%**  
Tecnológico: **19%**  
Biofarmacéutico: **13%**  
Construcción: **6%**  
Agroalimentación: **3%**  
Otros: **13%**

#### Tamaño de empresa

Grandes compañías (> 100 personas): **55%**  
Medianas (50-99): **26%**  
Pequeñas (10-49): **19%**

Casi la mitad de la muestra pertenece a la Industria. Esto confirma que las plantas de producción siguen siendo el motor de la economía provincial y, por tanto, las principales candidatas a liderar la digitalización. Al mismo tiempo, la presencia aún tímida de

Construcción y Agroalimentario (**9% y 3%**) sugiere que los sectores tradicionales podrían quedarse rezagados si no reciben estímulos específicos.

Uno de cada cinco encuestados ya pertenece al ámbito de las tecnológicas. Este bloque, joven y con altas tasas de crecimiento, está llamado a convertirse en proveedor natural de soluciones 4.0 para el resto de sectores. Sin embargo, la encuesta también evidencia que la interacción entre Tecnológicos y sectores clásicos es todavía limitada: muchas fábricas buscan fuera de León herramientas que podrían encontrar a escasos kilómetros.

Más de la mitad de las respuestas proceden de grandes empresas, con recursos financieros y humanos para acometer proyectos ambiciosos. Las pymes, que en la realidad superan el **90%** del tejido empresarial, solo aportan el **19%** de la muestra. Esta asimetría indica una doble brecha: de financiación y de visibilidad. Si no se corrige, las políticas públicas y los programas de ayuda podrían diseñarse pensando en organizaciones que ya parten con ventaja.

Detallamos los motivos o carencias que hacen que se frene la digitalización:

Carencia detectada	Por qué importa	Consecuencia si no se actúa
Poca presencia de los sectores de la Construcción y Agroalimentario	Son ramas intensivas en mano de obra y muy expuestas a la competencia de costes.	Riesgo de pérdida de competitividad y empleo si la robotización y la captura de datos no llegan a tiempo.
Las empresas pequeñas apenas tienen relevancia en la encuesta	Sus dificultades de dinero, tiempo y personal no se ven bien reflejados	Sin ayuda a su medida, la brecha digital crecerá.
Conexión limitada entre oferta del sector Tecnológico local y la demanda industrial	Muchas soluciones 4.0 se compran fuera de la provincia.	Se pierde dinero y empleo que podría quedarse en la provincia.

¿Qué oportunidades pueden marcar el futuro?

Oportunidad	Quién puede liderarla	Beneficio esperado
Grandes empresas que enseñan a sus proveedores	Grandes empresas	Toda la cadena mejora y todos ahorran
Grupos de trabajo entre Industria y Tecnología	Empresas y universidad	Probar ideas de IA y robots hechos en León
Pruebas piloto en Construcción y Agroalimentario	Ambos sectores, con apoyo público	Ahorrar materiales y ganar seguridad

Consideramos ahora que estas recomendaciones prácticas pueden ayudar a las empresas de todos los sectores retratados.

- **Mentoría empresarial:** impulsar programas donde las compañías más grandes acompañen a pymes en proyectos piloto de 3-6 meses, con objetivos claros y medición de resultados.
- **Bolsa provincial de talento digital:** una plataforma que conecte centros de formación (FP, universidad, bootcamps) con empresas que ofrecen prácticas y retos de Industria 4.0.
- **Micro cursos subvencionados para pymes:** itinerarios de corta duración sobre IoT, ciberseguridad o análisis de datos, con ayudas para cubrir parte de los costes.
- **Catálogo local de soluciones tecnológicas:** un escaparate virtual con proveedores de León, descripción sencilla de la herramienta, rango de precios y ejemplos de uso.
- **Proyectos de retorno rápido:** actuaciones acotadas, como control energético o digitalización de albaranes, con inversión adaptada a la capacidad de la empresa y amortización a corto plazo.
- **Gestión y fidelización del talento interno:** definir rutas de desarrollo profesional, reconocer logros y ofrecer cierta flexibilidad laboral para mejorar la motivación y reducir la rotación.

## 2.2. Nivel de digitalización en las empresas

La información obtenida viene de las respuestas facilitadas a las siguientes preguntas:

- *¿Qué nivel de implementación de tecnologías de Industria 4.0 tiene su empresa actualmente?*
- *¿Cuál de las siguientes tecnologías de Industria 4.0 ha implementado o planea implementar y considera más relevantes para su sector?*
- *¿Qué impacto ha tenido o espera tener la implementación de Industria 4.0 en la productividad de su empresa?*

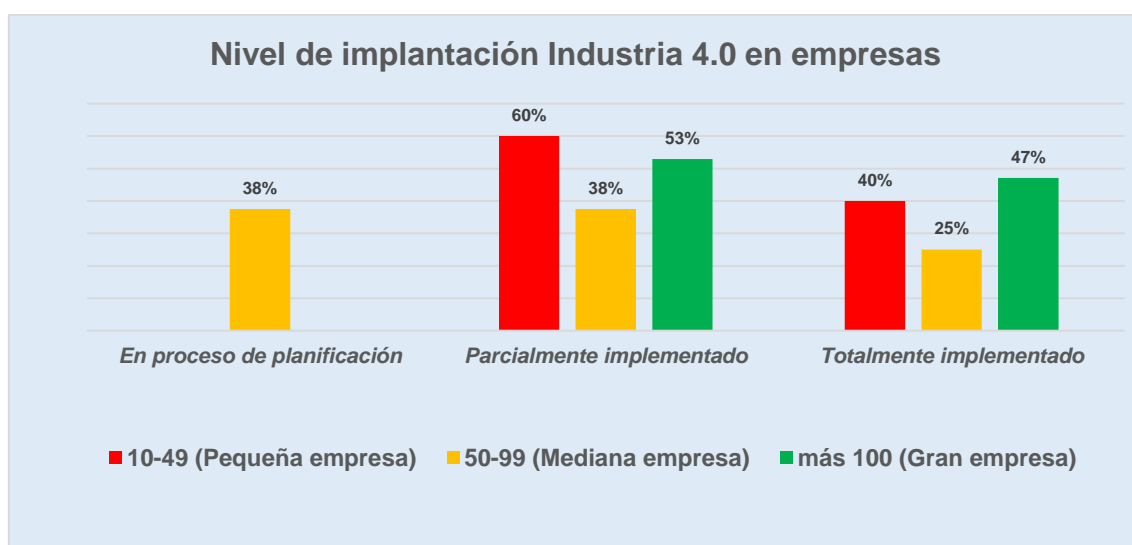
### 2.2.1. Grado de implantación de tecnologías 4.0

Estas cifras revelan un avance, pero a varias velocidades. Las empresas medianas se encuentran todavía en la línea de salida: casi el **40%** siguen planificando sin haber llevado a la práctica sus primeras soluciones, lo que las deja expuestas a perder el ritmo competitivo si no actúan pronto.

En el otro extremo, las grandes compañías, junto a un grupo de pequeñas muy especializadas, tienen la implantación total: un **47%** de las grandes empresas ya opera tecnologías 4.0 integradas, y el **40%** de las pequeñas declara un despliegue completo.

Entre estos dos polos se sitúa la fase parcial, la más habitual en el conjunto de la muestra; la mitad de las grandes y el **60%** de las pequeñas tiene proyectos localizados que aún no abarcan toda la planta.

El reto colectivo consiste en transformar esos experimentos en soluciones generalizadas que liberen todo el potencial de la digitalización.



Ponemos ahora el foco en los principales obstáculos que están frenando el avance de la digitalización:

Reto	Quién lo sufre más	Riesgo si no se aborda
Saltos de 'piloto' a fábrica completa	Grandes y pequeñas con muchos proyectos parciales	Perder parte del ahorro y crear "islas" tecnológicas difíciles de mantener.
Paso de la idea a la acción	Medianas empresas en fase de planificación	Quedarse sin la mejora de productividad que ya disfrutaban sus competidores.
Estrategia digital realista	Todas, pero sobre todo pequeñas empresas que declaran implantación total sin estructura formal	Desgaste de recursos si los sistemas no están bien conectados o mantenidos.

Vemos ahora la cara positiva, resaltando las puertas que se abren cuando las empresas colaboran, comparten datos o introducen nuevas tecnologías de forma progresiva.

Oportunidad	Acción práctica	Beneficio esperado
Laboratorios compartidos entre grandes y medianas empresas	Ceder espacio y mentoría para que la mediana empresa pruebe sus primeros sensores o robots en un entorno real	Reducir el tiempo y el coste de la fase piloto.
"Kits 4.0" básicos para pequeñas empresas	Paquetes de software + formación de bajo coste (ciberseguridad, monitorización de máquinas) subvencionados	Facilitar que la pequeña mantenga su nivel avanzado sin grandes inversiones extra.
Planes de escalado de 6-12 meses para proyectos parciales	Revisar cada piloto, fijar objetivos de ahorro y un calendario de despliegue completo	Pasar del 5 % al 10-15 % de mejora en productividad.

Algunas recomendaciones con las que cada grupo de empresas podrá avanzar desde su punto de partida actual hacia una digitalización completa que se traduzca en ganancias medibles de productividad y competitividad y así avanzar al siguiente nivel:

- **Diagnóstico detallado por planta o proceso:** empezar con una revisión técnica sencilla que identifique áreas con retorno rápido (consumo de energía, mantenimiento, control de calidad) y su coste aproximado.
- **Hoja de ruta escalonada:** dividir el despliegue en bloques trimestrales. Por ejemplo, trimestre 1: conectar sensores y recopilar datos; trimestre 2: introducir analítica; trimestre 3: automatizar alertas y decisiones.
- **Equipos mixtos TI-operaciones:** formar pequeños grupos con personal de producción y de tecnología para que diseñen y midan juntos cada proyecto. Evita malentendidos y acelera la adopción en planta.
- **Indicadores claros y compartidos:** publicar internamente, al menos cada semestre, el ahorro en horas, energía o material conseguido. Ver el resultado favorece que la dirección y la plantilla sigan apoyando la transformación.
- **Apoyo externo a medida del tamaño:** medianas: acompañamiento de centros tecnológicos de la región para dar el primer paso práctico.
- **Pequeñas empresas:** “kits” subvencionados y formación concentrada en casos de uso concretos.
- **Grandes empresas:** incentivos fiscales para escalar proyectos y ejercer de locomotoras de la cadena de suministro.

### 2.2.2. Tecnologías más utilizadas o previstas

El sector de la Industria se mantiene a la cabeza en robótica (**79%**) y muestra una adopción equilibrada de IA, Big Data, computación en la Nube y ciberseguridad (algo más de la mitad). No obstante, la sensorización (IoT) y la realidad virtual/aumentada (**21%**) todavía tienen recorrido.

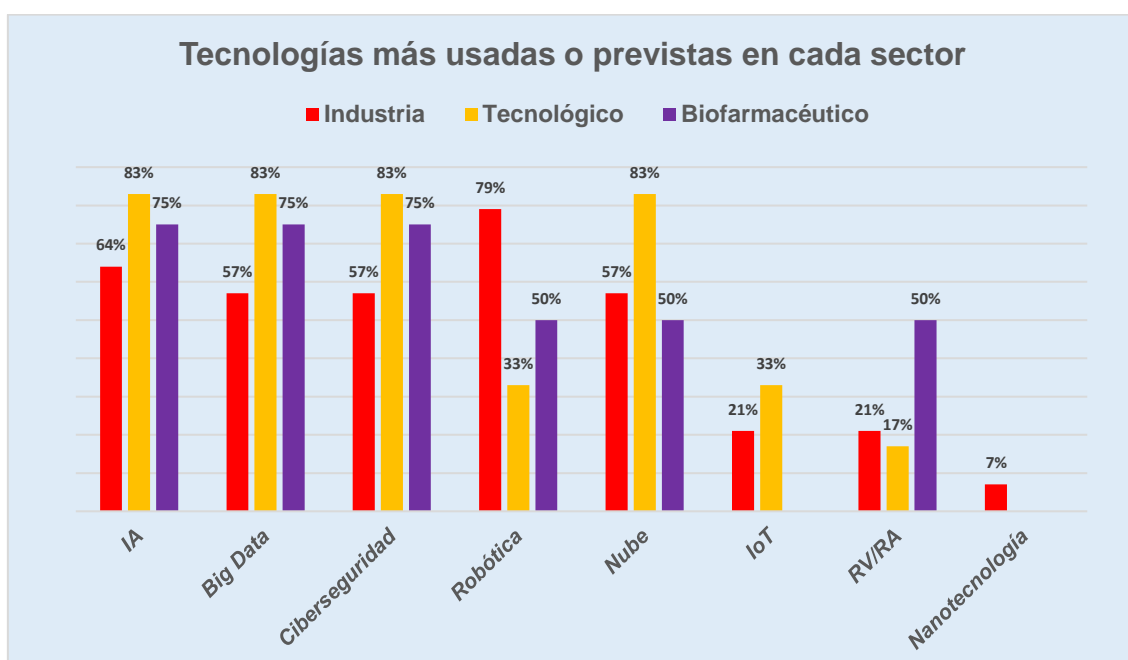
En el sector Tecnológico predomina lo digital: más del **80%** ya usa IA, Big Data, nube y ciberseguridad; la robótica es menos prioritaria (**33%**) y la nanotecnología aún no figura en su radar.

El sector Biofarmacéutico sigue un patrón parecido al Tecnológico en IA, análisis de datos y protección de información, pero empieza a experimentar con realidad aumentada para formación y control de calidad (**50%**).

La Construcción sorprende con una apuesta total por Big Data y RV/RA (**100%**), herramientas que facilitan la planificación y la visualización de obra; en cambio, ninguna de las firmas del sector menciona refuerzos serios en ciberseguridad.

El grupo de Servicios / Otros muestra un nivel bajo de IoT, ciberseguridad y Nube, lo que revela margen de mejora en eficiencia operativa.

Finalmente, el sector Agroalimentario declara un perfil digital bastante completo, excepto en nube e IoT, reflejo de una estrategia intensiva en automatización pero con conectividad aún incipiente.



Los porcentajes anteriores muestran avances notables, pero también señalan vacíos y desequilibrios entre sectores. Antes de profundizar en los obstáculos concretos, es importante entender que estos retos no son simplemente barreras aisladas: representan puntos críticos donde la transformación digital puede estancarse si no se actúa con decisión y recursos adecuados.

Reto	Sectores más afectados	Riesgo si no se actúa
Falta de ciberseguridad	Construcción	Mayor exposición a ataques y sanciones por datos vulnerables.
Baja adopción de IoT	Industria	Sin sensores, la planta no captura datos clave para mantenimiento predictivo.
Escasa presencia de IA y robótica	Servicios / Otros	Menor eficiencia y pérdida de competitividad frente a empresas externas más digitales.
Nanotecnología casi ausente	Todos salvo Industria (7 %)	Perder nichos de alto valor (recubrimientos, materiales avanzados).

Cada reto es también una puerta abierta a mejorar. Aquí mostramos algunas ideas que pueden dar un impulso real a la productividad y la competitividad de nuestras empresas:

Oportunidad	Acción práctica	Beneficio esperado
Extender IoT en Industria	Kits de sensores plug-and-play y cuadros de mando sencillos	Hasta 10 % menos tiempo de parada y menor consumo energético.
Refuerzo de ciberseguridad en Construcción	Auditoría básica + formación y firewall industrial	Cumplir normativa y proteger planos y datos de clientes.
Pilotos de IA en Servicios / Otros	Robots software (RPA) para tareas repetitivas de oficina	Ahorro de tiempo administrativo y mejor atención al cliente.

Oportunidad	Acción práctica	Beneficio esperado
Casos de RV/RA para mantenimiento	Industria y energía prueban gemelos virtuales accesibles con gafas	Reducción de errores y tiempo de entrenamiento.
Laboratorio de nanotecnología aplicada	Universidad + empresas metal y salud exploran recubrimientos	Nuevos productos de alto valor y diferenciación de mercado.

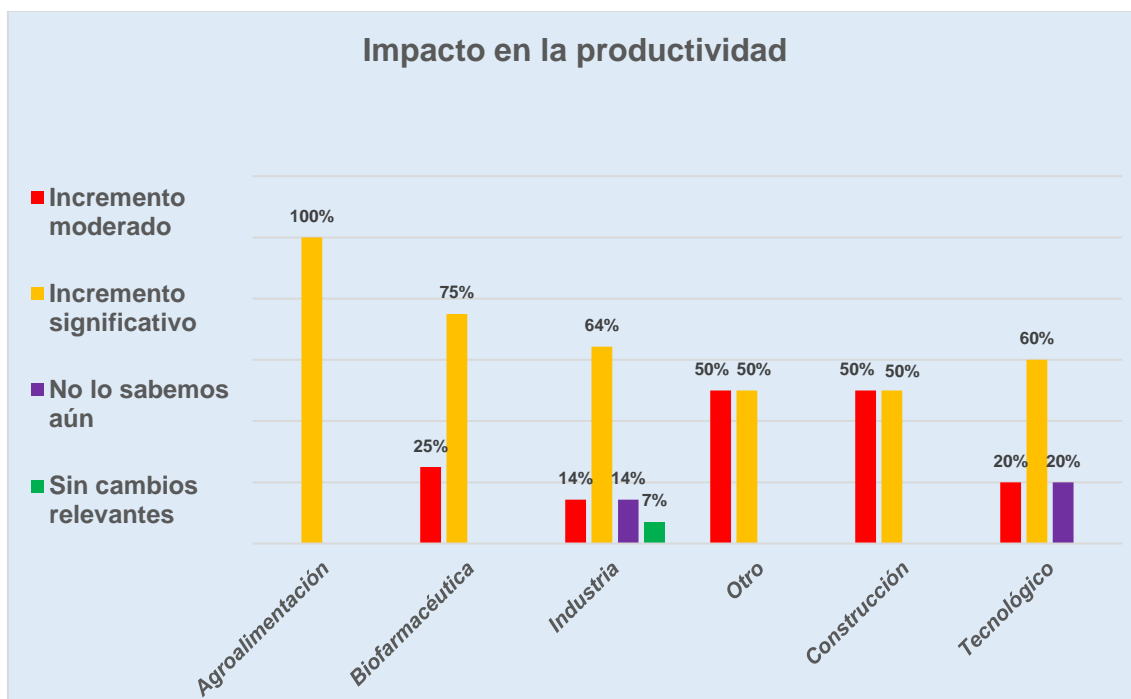
Por último, vemos algunos pasos concretos y escalables, adaptables al tamaño y la realidad de cada empresa. El objetivo es traducir el diagnóstico en acciones claras, de forma que tanto pymes como grandes compañías puedan avanzar en su hoja de ruta digital con plazos y métricas realistas.

- **Diagnóstico sectorial periódico:** revisar cada seis meses la posición tecnológica de la empresa frente a la media de su sector.
- **Seguridad por diseño en nuevas instalaciones:** incluir ciberseguridad como requisito desde la fase de proyecto.
- **Proyectos IoT de retorno rápido:** empezar por 3-5 máquinas críticas; expandir solo si el ahorro supera el 8 %.
- **Formación práctica y específica:** talleres cortos donde el personal configure un sensor, use gafas de RV o ponga en marcha un robot colaborativo.
- **Alianzas locales transversales:** unir proveedores TIC de León con constructoras, industrias y servicios para soluciones a medida y soporte cercano.
- **Vigilancia tecnológica:** crear un pequeño comité interno que detecte avances (como la nanotecnología) y evalúe su viabilidad antes de que otros se adelanten.

### 2.2.3. Impacto en la productividad

En términos generales, la mayoría de los sectores reporta beneficios claros: al menos la mitad de las empresas de cada grupo declara un incremento de productividad “significativo”. El sector Biofarmacéutico lidera el ranking con un **75%** de casos de éxito, impulsada por la automatización de análisis y el control de calidad. Le sigue la Industria, donde casi dos tercios han alcanzado mejoras destacables, aunque un **14%** todavía no ha evaluado resultados, lo que sugiere cierta falta de seguimiento.

Los sectores Tecnológico, Construcción y Servicios / Otro registran un patrón similar: la mitad ve un impacto notable y la otra mitad lo califica de moderado. Este reparto apunta a que los primeros proyectos ya han rendido frutos, pero queda recorrido para elevar la ganancia por encima del **10%**. Por último, la empresa Agroalimentaria de la muestra informa de un éxito pleno para el sector primario.



Las respuestas confirman que la mayoría ha mejorado su productividad, pero también revelan zonas grises: algunas empresas avanzan sin medir resultados y otras solo perciben mejoras moderadas. Antes de detallar los problemas concretos, conviene verlos como señales de alerta que pueden frenar el progreso si no se atajan a tiempo.

Reto	Sectores más afectados	Consecuencia si no se actúa
Falta de medición clara del impacto	Industria y Tecnológico	Decisiones futuras basadas en percepciones, no en datos; riesgo de frenar proyectos valiosos.
Resultados solo "moderados"	Construcción y Servicios / Otros	Dudas sobre la rentabilidad, menor prioridad presupuestaria para nuevos despliegues.

Reto	Sectores más afectados	Consecuencia si no se actúa
Poca difusión de casos de éxito	Todos	Las empresas dudan en invertir si no ven ejemplos concretos dentro de su sector.

Detrás de cada reto hay una ocasión para avanzar. A partir de los mismos porcentajes aparecen ideas sencillas (como medir mejor, compartir éxitos o vincular ayudas a resultados) que pueden acelerar los beneficios de la digitalización y motivar a las plantillas.

Oportunidad	Acción práctica	Beneficio esperado
Auditorías de impacto rápidas (2-3 días)	Medir antes/después de la digitalización en planta u obra	Identificar ahorro real y ajustar la hoja de ruta.
Compartir buenas prácticas sectoriales	Charlas breves con casos reales de León	Inspira a otras empresas y reducir la curva de aprendizaje.
Subvenciones ligadas a resultados	Ayudas regionales condicionadas a mostrar indicadores de productividad	Alinear financiación pública con mejoras tangibles.

Para convertir las oportunidades en logros reales, se debería traducir el análisis en pasos claros y asequibles: métricas fáciles de seguir, revisiones periódicas y espacios donde las empresas aprendan unas de otras. Así, cualquier organización, grande o pequeña, podrá comprobar con datos que su inversión digital vale la pena.

Definir métricas sencillas (horas de máquina, rechazos, consumo energético) antes de iniciar cada proyecto.

- **Revisar los resultados cada 90 días:** escalar solo si el ahorro supera un umbral pactado.
- **Crear un repositorio provincial de casos de éxito:** fichas de una página, con datos de partida y mejora conseguida.
- **Formación** en análisis de datos operativos para mandos intermedios, facilitando la interpretación de los indicadores.

- **Mesas sectoriales** donde las empresas debatían qué iniciativas han dado más rendimiento y por qué.

Con un enfoque basado en datos y en la difusión de experiencias locales, las empresas de León podrán multiplicar el retorno de sus iniciativas de Industria 4.0 y reforzar la confianza en nuevas inversiones digitales.

## 2.3 Apoyos y obstáculos

Mostramos ahora los resultados a las preguntas:

- *¿Ha solicitado o recibido subvenciones para proyectos de Industria 4.0 o Digitalización Industrial en Castilla y León?*
- *¿Cómo evaluaría el apoyo del gobierno regional para la implementación de la Industria 4.0?*
- *¿Su empresa se encuentra con dificultades para implementar proyectos de digitalización o innovación tecnológica? ¿de qué tipo?*



Los números dibujan un panorama mezclado de ilusión y freno. Por un lado, un **39%** de las empresas ya preparan la documentación para pedir ayudas públicas, señal de que los programas de la Junta despiertan interés. Aun así, solo el **19%** ha conseguido subvención y un **6%** se quedó en la puerta: esto indica que los requisitos, la competencia o los plazos siguen siendo una barrera real. Además, un **16%** ni siquiera contempla solicitar apoyo; aquí sería conveniente averiguar si se trata de desconocimiento o de trámites que consideran excesivos.

La percepción del respaldo institucional es, en el mejor de los casos, tibia. Aunque un **26%** lo califica de “bueno” y un **6%** de “excelente”, la respuesta más repetida es “regular” (**32%**) y uno de cada diez lo ve “insuficiente”.

Respecto a los obstáculos, el cuadro es igualmente dual. Un **35%** afirma no tener dificultades importantes, prueba de que la digitalización sí ofrece beneficios claros. Sin embargo, el **29%** menciona la financiación como principal freno y el **19%** señala la falta de personal cualificado. Las barreras “blandas” también pesan: la resistencia interna al cambio alcanza al **16%** y las dificultades técnicas al **13%**. Por último, el **10%** percibe un apoyo institucional limitado, reflejo directo de las valoraciones anteriores.

En conjunto, el mensaje es claro: existen casos de éxito y voluntad de avanzar, pero el acceso a fondos, la escasez de talento y la cultura de la organización determinan la velocidad real de la transformación digital. Abordar estas tres piezas al mismo tiempo será clave para que el resto de las empresas convierta la intención en resultados tangibles.

Las respuestas de la encuesta señalan tres puntos débiles que, si no se corrigen, pueden frenar el avance digital.

- Los programas de ayuda no siempre llegan a la empresa adecuada o se pierden entre formularios y plazos largos.
- Muchas compañías no encuentran personal con las habilidades que exige la Industria 4.0.
- Algunas plantillas siguen dudando de los cambios y prefieren el modo de trabajo “de toda la vida”.

Si estos tres frenos (financiación, talento y cultura interna) no se abordan de forma clara y directa, el proceso de digitalización corre el riesgo de quedarse a medias.

La buena noticia es que cada obstáculo lleva escondida una oportunidad de avance. Los resultados de la encuesta nos indican caminos prácticos y, sobre todo, asequibles:

- En primer lugar, **simplificar los trámites administrativos**: formularios más cortos, plazos claros y un único punto de contacto evitan que las empresas abandonen una ayuda por pura burocracia.
- En segundo lugar, **acercar la formación allí donde se necesita** (en la planta, en la oficina técnica o incluso en línea después de la jornada) garantiza que el nuevo conocimiento se convierta en hábito de trabajo y no quede en teoría.
- Por último, compartir ejemplos reales de éxito, contados por gente de la región, desmonta temores y demuestra que la tecnología añade valor tangible.

Con estas palancas, las subvenciones se aprovecharán plenamente, los equipos estarán listos antes y la cultura corporativa verá la digitalización como una aliada que simplifica tareas y abre mercados, en lugar de una amenaza que complica el día a día.

Proponemos ahora cuatro acciones que, aplicadas de forma coordinada, pueden transformar los puntos débiles en impulsores de la digitalización, haciendo que las ayudas lleguen, el talento permanezca y la cultura de la empresa abrace el cambio tecnológico:

- Crear una **ventanilla única** para ayudas 4.0: reunir toda la información en un portal sencillo, con pasos claros y plantillas descargables, agilizaría el papeleo y evitaría errores de forma. El resultado: más solicitudes bien presentadas y menos tiempo perdido en idas y vueltas administrativas.
- Lanzar **fondos “expres”** para proyectos pequeños: convocatorias que permitan a las pymes probar sensores, software o robots sin comprometer grandes inversiones. Si el piloto funciona, la empresa gana confianza para escalar; si no, la pérdida es mínima.
- Poner en marcha **bolsas de talento digital local**: conectar a los centros de Formación Profesional, la universidad y los bootcamps con las ofertas de las empresas ahorra semanas de búsqueda. Además, los jóvenes encuentran un empleo acorde a sus estudios y se reduce la fuga de profesionales a otras regiones.
- Impulsar **programas de cambio cultural**: talleres breves donde se expliquen casos de éxito y beneficios prácticos (menos averías, más ahorro de tiempo) ayudan a romper la resistencia interna. Cuando la plantilla ve mejoras reales, la adopción de nuevas herramientas se vuelve mucho más sencilla.

## 2.4 Personas y talento

La transformación digital no solo depende de máquinas y software: necesita personas capaces de usarlos, mantenerlos y mejorarlos. Por eso este apartado se centra en cómo gestionan las empresas su capital humano, qué formación ofrecen y qué estrategias aplican para atraer y retener a los profesionales que harán realidad la Industria 4.0.

Las preguntas respondidas son las siguientes:

- *¿Los programas formativos están alineados con las necesidades del sector?*
- *¿Qué estrategias utiliza para captar talento especializado?*
- *¿De dónde procede la mayoría de nuevas contrataciones?*
- *¿Qué medidas toma para retener talento?*
- *¿Qué porcentaje de la plantilla ha recibido formación en Industria 4.0?*

### 2.4.1 Alineación de la formación con las necesidades del sector

Se evalúa aquí si la oferta formativa realmente cubre las habilidades que las empresas necesitan para la Industria 4.0.

La encuesta muestra que un total del **77%** de las empresas consideran que la formación actual les resulta útil para su trabajo diario, aunque solo un **6%** la ve “**totalmente alineada**” con lo que exige la industria. El grupo más numeroso (**71%**) cree que los programas “**encajan bastante, pero todavía pueden mejorar**”. En el otro extremo, el **19%**, opina que la oferta formativa **se queda corta y no cubre las habilidades digitales que necesita incorporar**.

Esta fotografía revela una base sólida, pero también un margen de mejora claro: la gran mayoría detecta pequeñas brechas y pide contenidos más específicos en áreas como mantenimiento de robots, análisis de datos de planta o ciberseguridad industrial. Cuando la formación se ajusta de verdad a la realidad de la fábrica o el taller, las ventajas son tangibles:

- **La curva de aprendizaje es más breve:** el personal aplica lo que acaba de aprender sin “traducir” la teoría a la práctica. Esto se traduce en menos errores, menos tiempo de puesta en marcha y, en consecuencia, un ahorro directo en costes operativos.
- **La motivación de la plantilla aumenta:** saber que los cursos responden a problemas reales refuerza la sensación de progreso profesional y reduce la rotación de empleados.
- **Las inversiones tecnológicas se amortizan antes:** si el equipo conoce desde el primer día la lógica de un sensor o de un sistema de análisis, la producción alcanza su ritmo óptimo en menos semanas.

Para los propios centros educativos, la alineación también trae beneficios. Un temario diseñado de la mano de las empresas eleva la empleabilidad de sus alumnos, mejora su reputación y atrae más matrículas.

Y para la provincia en su conjunto, contar con trabajadores que dominan las herramientas de la Industria 4.0 refuerza la competitividad de León: las compañías pueden asumir proyectos de mayor valor añadido y posicionarse mejor en mercados nacionales e internacionales.

El reto, por tanto, no es empezar de cero sino ajustar los contenidos a la velocidad con que evolucionan las tecnologías. Actualizar temarios cada curso, implicar a las empresas en el diseño de módulos y fomentar prácticas en entornos reales permitirá que ese **71 %** de “bastante alineados” pase pronto al **100%**, multiplicando los beneficios para empresas, trabajadores y centros de formación

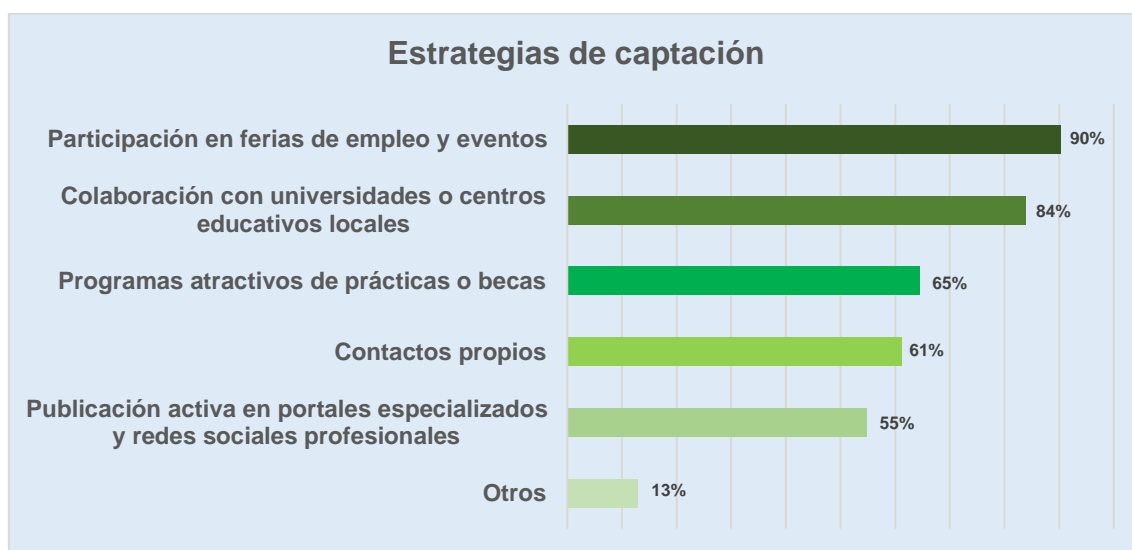
## 2.4.2. Estrategias de captación y retención de talento

Las empresas que más invierten en alianzas educativas y programas de prácticas cuentan con itinerarios de carrera definidos y mayor índice de formación continua.

No obstante, la menor presencia de métodos alternativos (solo **13%** en captación y **19%** en incentivos especiales) sugiere que aún hay espacio para innovar, tanto en la búsqueda de talento externo como en fórmulas internas de fidelización.

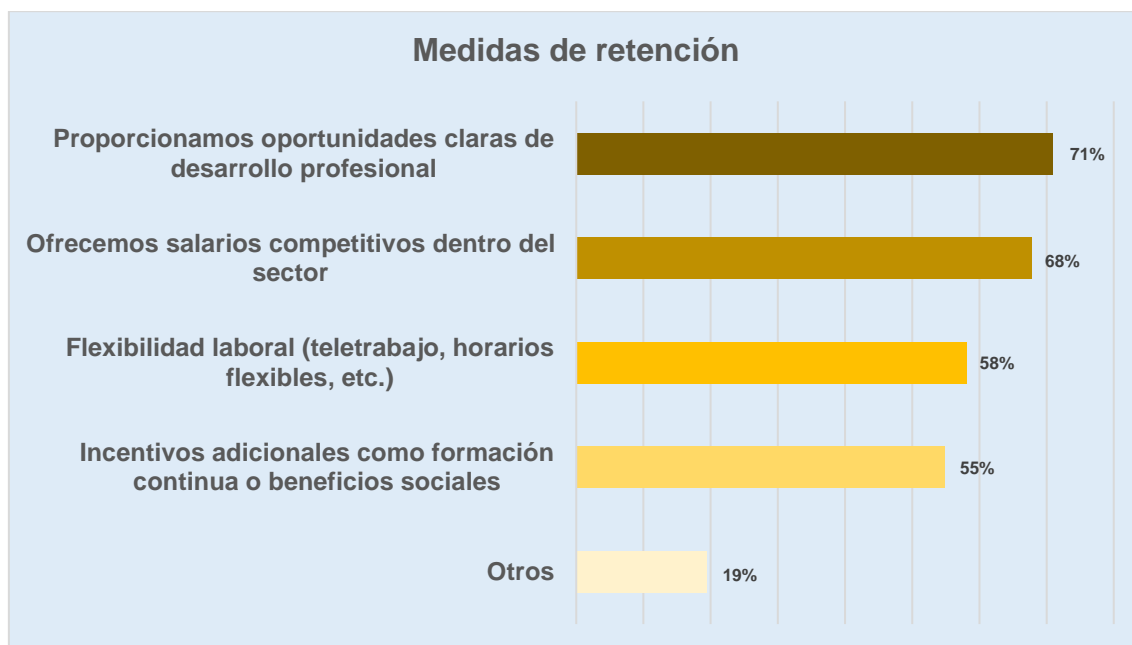
Respecto a las estrategias para la captación y retención de talento, las respuestas describen un escenario en el que las empresas combinan métodos muy consolidados con fórmulas más recientes para atraer y fidelizar a los perfiles que necesitan.

- La estrategia reina sigue siendo la **participación en ferias y eventos de empleo**, utilizada por el **90%** de las compañías. La cifra confirma que el contacto continúa siendo el canal más eficaz para generar una primera conexión con los candidatos.
- Muy cerca, con un **84%**, aparece la **colaboración con universidades y centros de FP locales**. Este dato indica un esfuerzo claro por asegurarse un flujo constante de recién titulados que ya conocen el contexto industrial de León.
- Los programas de **prácticas o becas** ocupan la tercera posición (**68%**): funcionan como una “fase de prueba” que permite evaluar habilidades y encaje cultural antes de lanzar una oferta definitiva.
- Los **contactos propios** siguen pesando (**61%**), pero pierden terreno frente a las opciones online: un **55%** recurre a portales especializados y redes profesionales para ampliar el radio de búsqueda. Solo un **13%** declara “otros” canales (cazatalentos, hackathones, competiciones), lo que revela margen de exploración en fórmulas menos convencionales.



Una vez dentro, las medidas más significativas que aplican las empresas para la retención de talento muestran que:

- El **71%** de las empresas apuesta por **planes de desarrollo profesional** bien definidos. Esta prioridad subraya que el crecimiento dentro de la organización pesa tanto como el salario.
- Aun así, el **68%** refuerza la ecuación con **retribución competitiva**, demostrando que el componente económico sigue siendo una palanca clave para evitar la fuga de perfiles críticos.
- La **flexibilidad laboral** (teletrabajo y horarios adaptados) convence al **58%** de las encuestadas, reflejando un cambio cultural acelerado tras la pandemia.
- Justo por detrás (**55%**), aparecen los **beneficios sociales y la formación continua**: seguros médicos, cursos financiados o planes de bienestar que complementan la nómina.
- Cierra la lista un **19%** que menciona “**otros incentivos**” (bonos por innovación, reconocimiento público o participación en beneficios), prácticas todavía minoritarias pero en expansión.

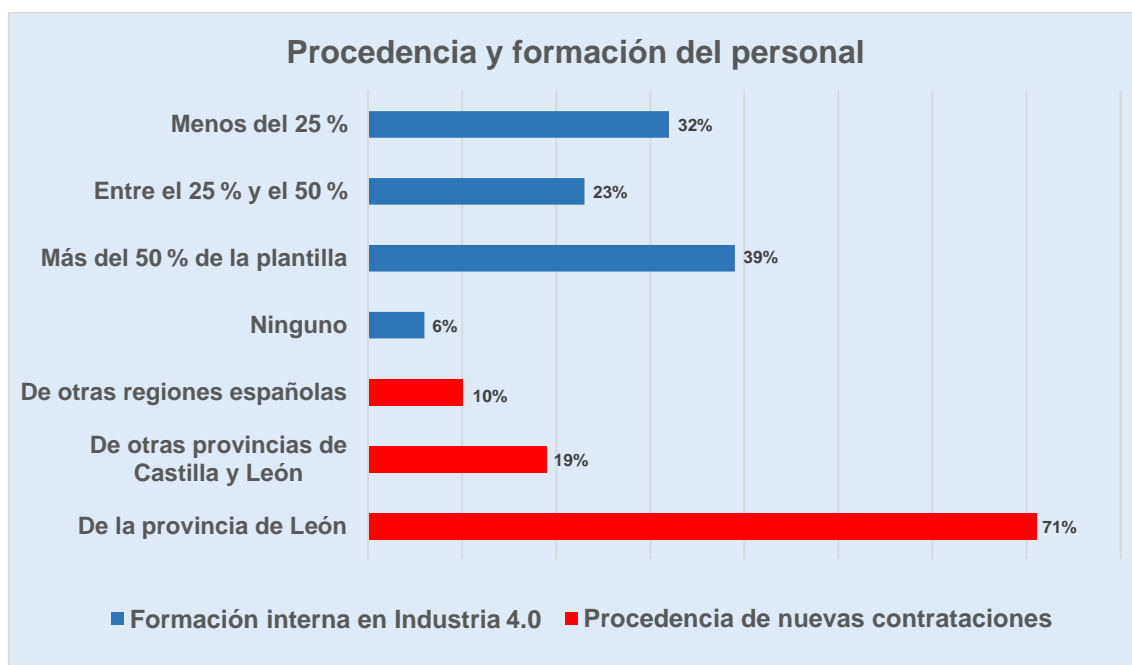


En síntesis, el tejido empresarial de León combina canales tradicionales y digitales con resultados positivos, pero deberá diversificar aún más sus estrategias si quiere seguir atrayendo y reteniendo perfiles avanzados en un mercado laboral cada vez más competitivo.

### 2.4.3. Procedencia y formación del personal

La competitividad digital de una empresa depende no solo de cuántas personas incorpora, sino también de dónde provienen y del nivel de formación que reciben una vez dentro.

Los datos revelan una gran dependencia del talento local (siete de cada diez nuevas contrataciones llegan de la propia provincia) a la vez que muestran un ritmo desigual de capacitación interna en Industria 4.0: cuatro de cada diez compañías ya han formado a más de la mitad de su plantilla, pero un tercio mantiene la formación por debajo del **25%**. Esta combinación dibuja una oportunidad doble: ampliar la búsqueda de profesionales más allá del mercado provincial para cubrir perfiles escasos y, al mismo tiempo, acelerar planes de upskilling que permitan que la tecnología implantada se aproveche al máximo en toda la organización.



El origen de los nuevos fichajes revela una clara preferencia por el entorno más cercano: el **71%** de los contratos procede de la propia provincia de León, otro **19%** llega de otras provincias de Castilla y León y tan solo un **10%** se incorpora desde comunidades autónomas distintas.

Esta apuesta por el talento local ofrece varias **ventajas**:

- Por un lado, la **adaptación es casi inmediata**: profesionales que han crecido o estudiado en la zona ya conocen la forma de trabajar, la cultura empresarial y hasta la red de proveedores, de modo que necesitan menos tiempo de integración y generan valor antes.

- Además, la **rotación tiende a ser más baja**; los vínculos personales y familiares con la provincia hacen que estos empleados piensen dos veces antes de mudarse, lo que ahorra costos de sustitución y mantiene el conocimiento dentro de la organización.
- A todo ello se suma un **impacto socioeconómico directo**: cada contrato local refuerza el consumo, el pago de impuestos y, en definitiva, la salud del tejido empresarial leonés.

Con todo, basarse casi en exclusiva en la cantera interna también plantea **riesgos**:

- **La bolsa de talento es limitada**: ciertos perfiles muy especializados, por ejemplo, ingenieros en ciberseguridad OT o científicos de datos industriales, pueden escasear, obligando a las firmas a competir por un mismo candidato. Esa competencia puede disparar los salarios o, peor aún, provocar un simple “intercambio” de profesionales entre compañías.
- **La menor diversidad de ideas** que suele acompañar a equipos muy homogéneos puede reducir la creatividad y hacer que los problemas se aborden siempre con la misma perspectiva.

Para equilibrar el panorama, **abrir los procesos de selección a otras regiones**, al menos dentro del noroeste peninsular, surge como una oportunidad evidente. De este modo, León seguiría aprovechando su sólido talento local, pero complementándolo con competencias escasas y enfoques distintos que enriquecerían la cultura de innovación sin romper el arraigo provincial.

La fotografía de la formación interna en Industria 4.0 presenta luces y sombras: el **39%** de las empresas ha capacitado ya a **más de la mitad** de su plantilla, un **23%** alcanza entre el **25%** y el **50%**, mientras que un **32%** mantiene la formación por debajo del cuarto de sus empleados y un **6%** todavía no ha dado el primer paso. Cuando la proporción formada **supera el umbral del 50%**, los beneficios son palpables:

- El **despliegue de nuevas tecnologías se acelera**: los operarios conocen la lógica de sensores, robots o sistemas de análisis y ponen en marcha los equipos sin largas curvas de aprendizaje. Esto reduce paradas imprevistas y eleva la productividad casi desde el primer día.
- **La dependencia de consultores externos disminuye**: los propios técnicos pueden ajustar parámetros o resolver incidencias, lo que se traduce en ahorro y mayor autonomía operativa.
- **El personal se siente valorado**: quien ve que la empresa invierte en su desarrollo es menos proclive a buscar oportunidades fuera.

Sin embargo, formar a gran escala conlleva costes de tiempo y dinero:

- **Sacrificar horas de producción** para asistir a cursos, o pagar licencias de software pedagógico, exige una planificación cuidadosa.
- Existe también el riesgo de **“sobreformatar”**: si la organización no implementa rápidamente lo aprendido, las competencias se oxidan y el entusiasmo se convierte en frustración.

Mantener la **formación por debajo del 25%** crea un trampolín de desventajas: procesos menos eficientes, mayor gasto en asesoría externa y la posibilidad de que los empleados más inquietos se marchen a firmas que sí les ofrezcan crecimiento.

La vía intermedia pasa por planes escalonados: **comenzar con mandos intermedios y técnicos clave** que, una vez certificados, actúen como instructores internos.

Complementar esta estrategia con **micro-módulos** reduce la carga de ausencias y demuestra resultados tangibles rápidamente.

Finalmente, **alianzas con centros de FP y universidades** permiten compartir aulas y equipamiento, abaratando el costo y asegurando contenidos actualizados.

De esta forma, las empresas pueden mover al grueso de su plantilla desde el nivel básico hacia un dominio sólido de la Industria 4.0 sin detener la producción ni disparar el presupuesto.

En síntesis, el tejido empresarial leonés saca partido de su cantera local y un grupo líder está invirtiendo con éxito en formación 4.0. Sin embargo, diversificar el origen de contrataciones y acelerar la capacitación del tercio rezagado serán pasos clave para consolidar la competitividad digital en los próximos años.

## 2.5 Mirada al futuro

Mirar al futuro significa entender con quién se va a recorrer el camino y qué herramientas marcarán la ruta. Las respuestas a las preguntas:

- *¿Ha colaborado con instituciones educativas o de investigación?*
- *¿Qué avances tecnológicos cree que transformarán la industria?*

aportan una doble perspectiva: con quién innovar y con qué tecnología hacerlo.

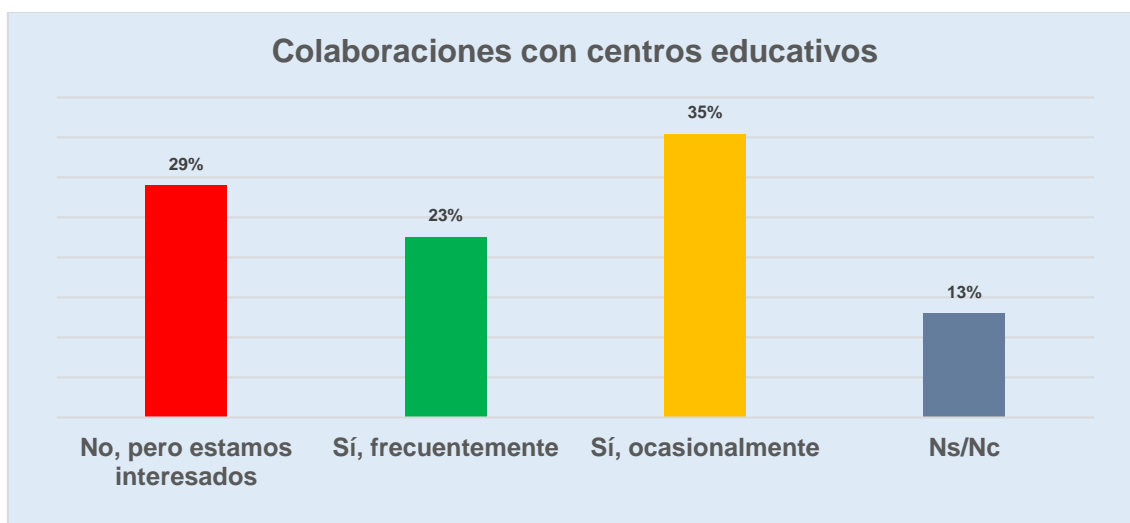
El análisis conjunto de personas y tecnología permite entender no solo qué quiere hacer la empresa dentro de un periodo corto, sino también si dispone de los socios y las competencias para lograrlo.

Ese cruce entre colaboración académica y agenda tecnológica servirá de brújula para alinear políticas de I+D, programas formativos y líneas de financiación, asegurando que la transformación digital de León avance con la velocidad y la solidez que el mercado global exige.

La encuesta revela que más de **la mitad de las empresas ya colaboran**, al menos de forma puntual, con universidades o centros de investigación, mientras que otro tercio quiere dar ese paso pronto. Esa red académica es clave para acceder a talento joven, laboratorios especializados y nuevas ideas.

En paralelo, las empresas señalan a la **Inteligencia Artificial como motor principal** del cambio (tres de cada cuatro encuestadas la sitúan en lo alto de su agenda) seguida de la sostenibilidad inteligente, los gemelos digitales y la conectividad 5G/6G.

### 2.5.1. Colaboraciones con centros educativos



El **23%** de las compañías mantiene una **relación frecuente y estructurada** con universidades o centros de investigación. Esto significa reuniones periódicas, proyectos de I+D compartidos y presencia habitual de estudiantes en prácticas.

La **ventaja** es evidente: pueden testar perfiles antes de contratarlos, acceder a laboratorios y equipamiento que no poseen y lanzar pilotos tecnológicos sin asumir todo el coste ni el riesgo.

A cambio, estas alianzas **exigen** tiempo y coordinación: cuadrar calendarios académicos, firmar convenios, clarificar la propiedad intelectual o depender de un profesor concreto puede ralentizar decisiones clave.

Un **35%** colabora solo de forma **puntual**. Aquí la gran fortaleza es la **flexibilidad**: se entra y se sale según el interés del momento, con menos papeleo y sin compromisos largos.

Sin embargo, la **contrapartida** es clara: cada iniciativa empieza casi desde cero. No hay una memoria de trabajo común ni un plan de mejora continua, así que el aprendizaje se fragmenta y la empresa no construye una estrategia de innovación sostenida.

Otro **29%** todavía no ha colaborado, pero **manifiesta interés**. Para estas compañías, lo más eficaz es empezar “en pequeño”: prácticas de verano, trabajos fin de grado o proyectos cortos permiten medir resultados con baja inversión inicial y generar confianza mutua. Estos primeros pasos ayudan a entender el lenguaje de la academia y a identificar qué socios realmente aportan valor.

Por último, el **13%** restante **no responde o no ve utilidad** en estas alianzas. Probablemente desconocen qué puede ofrecer un centro educativo más allá de enviar currículos, o están tan centrados en la urgencia diaria que no encuentran tiempo para explorar. El **riesgo** es claro: perder acceso a conocimiento actualizado y a talento emergente, justo cuando la velocidad tecnológica obliga a aprender y adaptarse de forma constante.

## 2.5.2. Tecnologías que marcarán el futuro de la industria 4.0

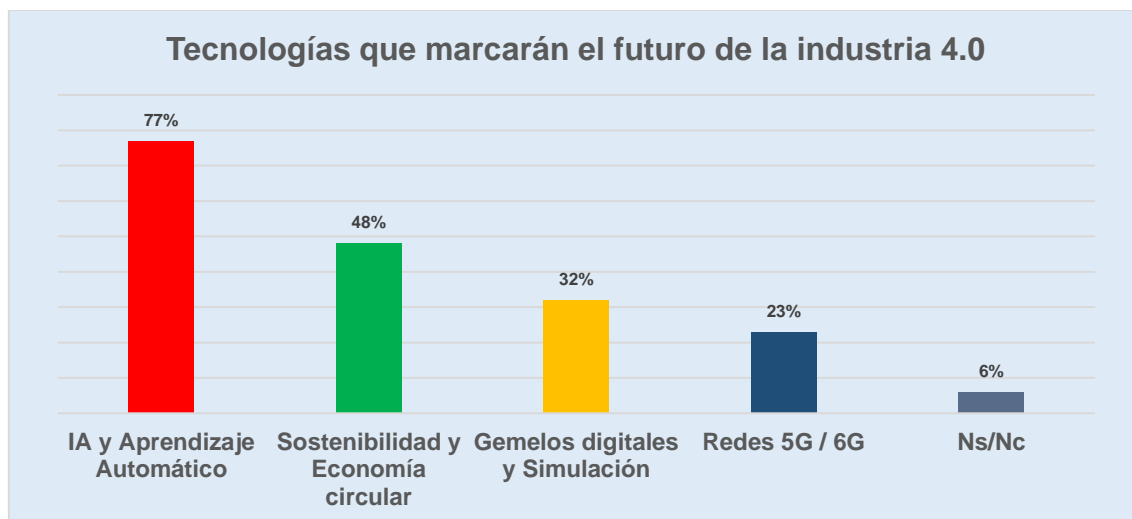
Cuando se pregunta por las tecnologías que transformarán la industria, el consenso es contundente. La Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático (**77%**) se ven como la herramienta central para anticipar fallos, optimizar procesos y personalizar productos. **Ventaja:** decisiones más rápidas y precisas; **riesgo:** sin datos de calidad y personal que entienda el modelo, la IA puede fallar y generar costes extra.

La **Sostenibilidad y la Economía circular (48%)** aparece como segunda prioridad: reduce residuos y cumple con normativas y expectativas sociales. El reverso: implica rediseñar procesos y, a veces, invertir antes de ver resultados.

Los Gemelos digitales y la simulación (**32%**) permiten “probar en virtual” cambios en planta sin parar la producción. **Beneficio directo:** menos riesgo y menos tiempo perdido; **inconveniente:** modelar bien la fábrica exige sensores, datos estables y un equipo capaz de interpretar el gemelo, lo que eleva la inversión inicial.

Las redes 5G/6G (**23%**) prometen conexiones casi instantáneas entre máquinas y sistemas remotos. **Ventaja:** control en tiempo real, ideal para robots móviles o mantenimiento a distancia; **reto:** dependencia de la infraestructura externa y necesidad de reforzar la ciberseguridad.

Un **6%** aún no sabe qué tecnología será determinante; aquí la desventaja es evidente—falta de visión—, pero también hay una ventaja: pueden observar y elegir a partir de pilotos ajenos, minimizando riesgo si se mueven con rapidez cuando el panorama se aclare.



En síntesis, las empresas leonesas saben qué tecnologías les dan ventaja y que deben **apoyarse más en centros educativos**. Cuando hay colaboración estable e inversión en IA y sostenibilidad, el avance se acelera; con vínculos esporádicos o dudas, se estanca. Clave: alianzas firmes, datos fiables y equipos formados, sin sorpresas.

### 3. CONCLUSIONES

Resumimos ahora las principales conclusiones y las palancas para pasar del plan a los resultados en la Industria 4.0 en la provincia de León:

**La digitalización avanza, pero no de forma uniforme.**

La mayoría está en fase “intermedia”: pilotos y proyectos parciales aún sin escalar. Un grupo reducido (empresas grandes y algunas pequeñas muy especializadas) ya integra varias tecnologías. Falta método para extender lo que funciona y medir mejor el retorno.

**IA y gestión de datos ya son el eje de la agenda tecnológica.**

Inteligencia Artificial, Big Data y ciberseguridad lideran. Robótica y nube mantienen peso. Gemelos digitales, RV/RA, IoT masivo o nanotecnología son aún minoritarios: toca consolidar la base digital y avanzar gradualmente en tecnologías de mayor complejidad.

**La productividad mejora, pero falta sistematizar la medición.**

Más de la mitad declara incrementos relevantes, pero un grupo no mide o apenas percibe mejoras. Sin métricas claras, es difícil priorizar inversiones y sostener el impulso interno.

**Apoyos públicos: interés alto, eficacia mejorable.**

Casi cuatro de cada diez quiere solicitar ayudas y una de cada cinco ya las obtuvo, pero la valoración del apoyo institucional se queda en “regular”. Persisten trabas administrativas y falta de información. Financiación, escasez de talento y resistencia interna siguen siendo barreras clave.

**Personas y talento: buena base local, formación desigual.**

La gran mayoría de las nuevas contrataciones procede del entorno leonés: eso refuerza el arraigo, pero reduce la diversidad y dificulta captar perfiles muy especializados. Un grupo relevante de empresas ya ha formado a más de la mitad de su plantilla en 4.0, mientras que otra parte apenas alcanza a un cuarto de su personal. En captación y retención se combinan ferias, convenios, planes de carrera, salarios competitivos y flexibilidad, aunque aún hay margen para innovar.

**Colaboración educativa: interés creciente, relación frágil.**

Cerca de una cuarta parte colabora de forma estable y alrededor de un tercio solo puntualmente; otro tercio quiere empezar. Alianzas estables aportan talento e I+D, pero requieren coordinación. Convertir lo esporádico en acuerdos duraderos resulta esencial.

**Tecnologías de futuro: hoja de ruta clara, implementación pendiente.**

IA lidera con fuerza, seguida de sostenibilidad, gemelos digitales y 5G/6G. Las empresas saben dónde mirar, pero deben acompañar cada tecnología con datos fiables, formación específica y seguridad robusta para evitar “proyectos escarapate”.