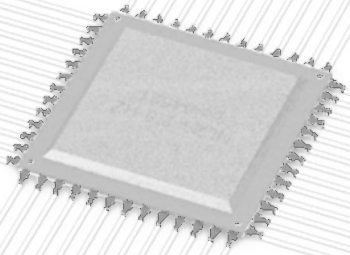
Módulo transversal

Digitalización aplicada a los sectores productivos (GS)

Anexo para Andalucía



ALTAMAR

Anexo para Andalucía

1. Contexto andaluz
2. El reto de la digitalización en Andalucía
3. Las tecnologías habilitadoras digitales en Andalucía
4. La informática en la nube en Andalucía
5. La inteligencia artificial en Andalucía
6. Los datos y su seguridad en Andalucía
7. Plan de Transformación Digital

Anexo para Andalucía

1. Contexto andaluz

Andalucía es una comunidad autónoma con una gran **diversidad económica y geográfica**, lo que la convierte en un territorio especialmente interesante para analizar cómo la digitalización puede contribuir al desarrollo productivo. Desde el litoral mediterráneo hasta las zonas rurales del interior, la región combina sectores tradicionales y emergentes, con diferentes grados de adopción tecnológica.

¡Tenlo en cuenta!
Comprender el contexto económico y social de Andalucía te ayudará a identificar cómo la digitalización puede aplicarse de forma realista y eficaz en tu entorno. Piensa en tu sector de estudio: ¿Qué oportunidades puede generar la transformación digital en las empresas andaluzas?

El tejido empresarial andaluz está **compuesto mayoritariamente por pequeñas y medianas empresas (PYMEs)**, que suponen el 99% del total de empresas de la comunidad. Estas PYMEs desempeñan un papel esencial en la economía andaluza, pero también enfrentan grandes retos en su proceso de digitalización, especialmente por la falta de recursos, de personal especializado y de acceso a infraestructuras tecnológicas avanzadas.

Entre los sectores productivos más relevantes de Andalucía se encuentran:

- **Sector agroalimentario**. Clave en provincias como Almería, Jaén o Huelva, que puede beneficiarse de la agricultura de precisión, el análisis de datos y el uso de sensores conectados para optimizar el rendimiento de los cultivos.
- **Turismo**. Con un gran peso en la economía regional, está comenzando a adoptar tecnologías como la realidad aumentada, los sistemas de recomendación personalizados o los asistentes virtuales multilingües para mejorar la experiencia del visitante.
- **Industria**. Con polos destacados en sectores como la automoción, la aeronáutica o la producción de componentes industriales, tiene ante sí el reto de avanzar hacia modelos más automatizados, conectados y sostenibles (Industria 4.0).
- **Sector servicios**. Va incorporando herramientas de gestión en la nube, comercio electrónico y marketing digital como parte de su modernización.

¡Tenlo en cuenta!
La **brecha digital** sigue siendo un desafío importante, especialmente en zonas rurales y en determinados colectivos. La falta de conectividad, la escasa formación en competencias digitales o la resistencia al cambio son factores que deben ser abordados desde una perspectiva inclusiva y sostenible.

Además, Andalucía está apostando por posicionarse como *hub* tecnológico a través de polos de innovación digital en ciudades como Málaga y Sevilla. Iniciativas como el Centro de Excelencia en Ciberseguridad de Google (GSEC) o el ecosistema de *startups* tecnológicas muestran que la región también es capaz de liderar proyectos punteros en el ámbito digital.

Fig. 1. Andalucía es una comunidad autónoma con una gran diversidad de empresas con niveles de digitalización muy distintos.

2. El reto de la digitalización en Andalucía

La digitalización se ha convertido en un factor clave para el crecimiento y la competitividad de las empresas andaluzas. Sin embargo, su implantación presenta retos específicos que dependen de la estructura económica, el nivel de desarrollo tecnológico, la disponibilidad de talento digital y la capacidad de innovación del tejido empresarial de la región.

En Andalucía, muchas empresas han comenzado procesos de transformación digital, pero el grado de avance varía considerablemente según el sector y el tamaño de la empresa. Las grandes compañías y algunas medianas empresas están liderando estos cambios, mientras que una parte importante de las PYMEs aún no ha integrado de forma plena las tecnologías digitales en sus procesos.

Entre los principales retos de la digitalización en Andalucía destacan:

- **Modernización de sectores tradicionales**. Sectores como la agricultura, la construcción o el pequeño comercio necesitan adaptar sus procesos a entornos digitales sin perder su identidad productiva. Esto implica automatizar tareas, adoptar herramientas de análisis de datos o gestionar la trazabilidad de productos con tecnología.
- **Falta de talento digital especializado**. Aunque Andalucía cuenta con universidades y centros formativos que ofrecen titulaciones TIC, muchas empresas tienen dificultades para encontrar perfiles con competencias digitales avanzadas. La Formación Profesional juega un papel clave para reducir esta brecha de cualificación.
- **Baja inversión en innovación**. Una parte significativa del tejido empresarial andaluz invierte poco en I+D+i. Este factor limita la incorporación de soluciones innovadoras y reduce la capacidad de respuesta ante los cambios del mercado.
- **Brecha digital territorial**. Las zonas urbanas cuentan con mejores infraestructuras tecnológicas y acceso a servicios digitales, mientras que las zonas rurales presentan mayores dificultades de conectividad y menor implantación de soluciones digitales.

Pese a estos retos, Andalucía también está desarrollando iniciativas estratégicas para impulsar la transformación digital. Algunos ejemplos relevantes son:

- El impulso de programas de formación y capacitación digital para personas desempleadas, trabajadores en activo y alumnado de FP.
- La creación de clústeres de innovación y centros de excelencia tecnológica, como el Polo Nacional de Contenidos Digitales en Málaga o el Parque Científico-Tecnológico Cartuja en Sevilla.
- La digitalización de la administración pública, con la implantación de la Carpeta Ciudadana o los sistemas de cita previa automatizada en salud, empleo y educación.

La transformación digital no es solo una cuestión tecnológica, sino también cultural. Supone repensar la forma de organizarse, producir y ofrecer servicios. En el caso andaluz, este proceso debe adaptarse a la realidad del territorio y al potencial de cada sector, promoviendo un modelo de desarrollo económico más sostenible, inclusivo e innovador.

3. Las tecnologías habilitadoras digitales en Andalucía

Las tecnologías habilitadoras digitales (THD) son el motor de la transformación digital. En Andalucía, su aplicación está permitiendo a empresas de distintos sectores mejorar su eficiencia, innovar en productos y servicios, y adaptarse a un entorno cada vez más competitivo. No obstante, su adopción es desigual y requiere apoyos específicos, sobre todo en las pequeñas empresas.

Las principales tecnologías habilitadoras con mayor implantación o potencial en el contexto andaluz son:

- ***Big Data* y análisis de datos**. El uso de datos masivos está transformando sectores clave como el agroalimentario. Por ejemplo, en cultivos como el aguacate o el olivar, se utilizan imágenes satelitales y modelos predictivos para mejorar el rendimiento, detectar carencias hídricas o anticipar plagas. Empresas del sector logístico también emplean big data para optimizar rutas de transporte o prever la demanda.
- **Internet de las cosas (IoT)**. En la agricultura de precisión, sensores conectados permiten monitorizar la humedad del suelo, el estado del clima o el uso de fertilizantes en tiempo real. En industrias como la automoción o la manufactura, el IoT se aplica en mantenimiento predictivo o control de calidad automatizado.
- **Inteligencia Artificial (IA)**. La IA está presente en empresas tecnológicas andaluzas como Freepik (Málaga), que aplica modelos generativos para crear imágenes y recursos visuales. También se utiliza en el turismo inteligente, personalizando la experiencia del visitante, y en la automatización de procesos administrativos o de atención al cliente.
- **Realidad aumentada y realidad virtual**. Estas tecnologías están ganando protagonismo en sectores como el turismo (visitas virtuales o recreaciones históricas) y la formación profesional (simulación de entornos de trabajo complejos).
- **Fabricación aditiva (impresión 3D)**. En Andalucía, se están desarrollando aplicaciones de impresión 3D en entornos industriales como la aeronáutica (Cádiz, Sevilla) o la automoción (Jaén), permitiendo crear prototipos, recambios o piezas con alta precisión y bajo coste.
- **Robótica colaborativa**. Algunas pymes industriales andaluzas están empezando a incorporar robots que trabajan junto a personas, mejorando la seguridad, la eficiencia y la calidad en tareas repetitivas o de precisión.

¡Tenlo en cuenta!
La adopción de estas tecnologías implica también transformar los modelos de negocio y capacitar al personal. La región cuenta con diversas iniciativas para impulsar estas tecnologías, como viveros de empresas, clústeres de innovación, centros tecnológicos o líneas de apoyo a la I+D+i.

Fig. 2. El sector de la agricultura es uno de los que más puede avanzar con la implantación de THD.

4. La informática en la nube en Andalucía

La informática en la nube —o *cloud computing*— se ha consolidado como una solución estratégica para muchas empresas andaluzas, especialmente para aquellas que no pueden permitirse grandes inversiones en infraestructura tecnológica. Gracias a la nube, es posible acceder a *software*, almacenamiento o servicios de análisis de datos sin necesidad de mantener servidores propios ni equipos especializados.

En Andalucía, la adopción de soluciones en la nube está creciendo, sobre todo en sectores donde la eficiencia y la conectividad son factores clave. Algunos ejemplos representativos son:

- **Comercio y restauración**. Muchas pequeñas empresas están incorporando sistemas de gestión en la nube que les permiten controlar el *stock*, facturar electrónicamente, realizar pedidos a proveedores o gestionar reservas de forma remota.
- **Agroindustria**. Las cooperativas del sector agrario están utilizando plataformas en la nube para coordinar la producción, planificar cultivos y compartir datos con distribuidores y centros logísticos.
- **Administración pública y sanidad**. El sistema de cita previa del Servicio Andaluz de Salud, los historiales médicos electrónicos o los trámites digitales del empleo público son gestionados mediante plataformas *cloud*, lo que ha permitido mejorar la accesibilidad y reducir tiempos de espera.

El uso de la nube plantea también nuevos retos, especialmente en lo relativo a la protección de datos, la ciberseguridad y la dependencia de terceros. Por ello, tanto las administraciones como los centros de formación están promoviendo el desarrollo de competencias digitales que permitan a las empresas utilizar estos servicios de forma segura y eficiente.

Documento 1

Nuevas arquitecturas

Además del modelo tradicional de cloud computing, en Andalucía están emergiendo otras arquitecturas relacionadas:

- ***Edge computing***. En zonas rurales, donde la latencia o la conectividad pueden suponer un problema, el *edge* permite procesar los datos en dispositivos cercanos al punto de recogida (por ejemplo, sensores en explotaciones agrícolas), sin necesidad de enviarlos continuamente a servidores centrales.
- ***Fog y mist computing***. Estas tecnologías intermedias también se están aplicando en contextos como las *smart cities*, con pilotos en ciudades como Málaga o Sevilla, que integran sensores de tráfico, luminarias inteligentes o redes de cámaras conectadas.

5. La inteligencia artificial en Andalucía

La inteligencia artificial (IA) está adquiriendo un papel cada vez más relevante en los procesos de innovación y digitalización de las empresas andaluzas. Aunque su implantación todavía no es generalizada, ya existen numerosos ejemplos de uso aplicado en sectores clave de la economía regional. La IA permite automatizar tareas, predecir comportamientos, optimizar decisiones y personalizar servicios, aportando ventajas competitivas en entornos cada vez más complejos.

Las aplicaciones destacadas de IA en Andalucía son:

- **Agricultura inteligente**. La IA se está utilizando para identificar plagas, predecir necesidades hídricas, analizar la salud del suelo o decidir el mejor momento para la recolección. Estas tecnologías se aplican en explotaciones agrícolas de Huelva, Almería o Jaén, combinadas con sensores IoT y herramientas de análisis de datos.
- **Turismo y cultura**. Algunos destinos turísticos andaluces están incorporando asistentes virtuales con IA para personalizar itinerarios, resolver dudas en tiempo real o recomendar actividades según los intereses del visitante. También se usa IA para analizar el comportamiento del turista y diseñar campañas más efectivas.
- **Industria y logística**. En sectores como la automoción, la aeronáutica o la distribución, la IA contribuye al mantenimiento predictivo de maquinaria, la gestión de rutas logísticas o la mejora del control de calidad mediante visión artificial.
- **Economía digital y creatividad**. Empresas tecnológicas andaluzas, como Freepik (Málaga), aplican modelos de IA generativa para la creación de contenido visual a gran escala, lo que demuestra cómo la región también está entrando en mercados digitales altamente especializados.

El ecosistema andaluz de IA incluye:

- Centros de investigación en universidades como Granada, Málaga o Sevilla.
- Startups tecnológicas que desarrollan productos basados en aprendizaje automático y procesamiento de lenguaje natural.
- Programas de formación en IA dentro de la Formación Profesional y las universidades.
- Proyectos institucionales vinculados a la Estrategia Andaluza de I+D+i, que apuestan por la transformación inteligente de sectores productivos.

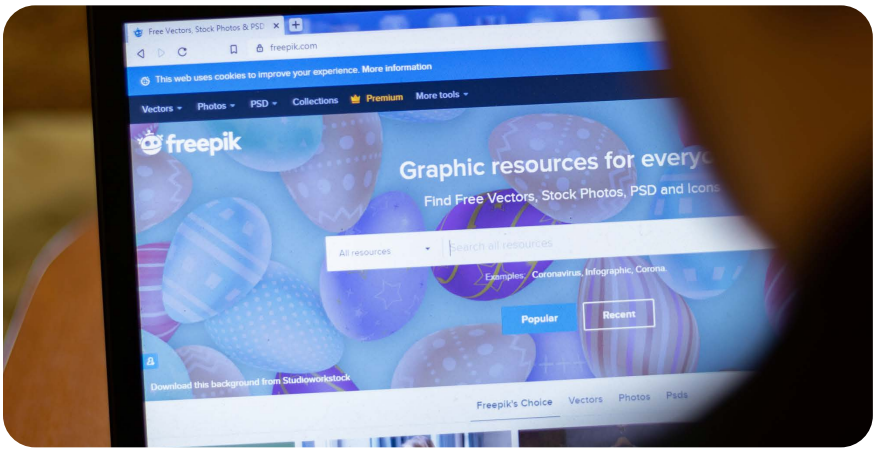


Fig. 3. Freepik es un excelente ejemplo de cómo las empresas andaluzas pueden sacar partido de la IA.

6. Los datos y su seguridad en Andalucía

En una economía cada vez más basada en la información, la gestión y protección de los datos es una prioridad para las empresas andaluzas. Tanto en grandes organizaciones como en pequeñas empresas, el uso responsable de los datos digitales es clave para tomar decisiones acertadas, garantizar la privacidad de clientes y empleados, y prevenir riesgos asociados a la ciberseguridad.

Muchas PYMEs andaluzas aún no cuentan con políticas sólidas de protección de datos ni personal especializado en ciberseguridad. Esto las expone a riesgos como pérdida de información, ataques de *ransomware* o vulneraciones de la normativa vigente (como el Reglamento General de Protección de Datos, RGPD). Para hacer frente a estos desafíos, en Andalucía se están impulsando varias iniciativas:

- Centros de referencia como el GSEC (Google Safety Engineering Center) en Málaga, que posiciona a la región como nodo internacional en ciberseguridad.
- Programas de capacitación para mejorar las competencias digitales en protección de datos y seguridad informática, tanto en el ámbito educativo como en el empresarial.
- Proyectos de digitalización segura para PYMEs, impulsados por entidades públicas como la Junta de Andalucía o cámaras de comercio, que asesoran en la implementación de buenas prácticas.

¡Tenlo en cuenta!
Formarse en ciberseguridad ya no es exclusivo del personal técnico: cualquier profesional debe conocer los riesgos digitales básicos y saber cómo proteger la información. Aprender a crear contraseñas seguras, identificar intentos de fraude o aplicar protocolos de seguridad es fundamental para evitar errores que puedan comprometer a toda la organización.

Fig. 4. La ciberseguridad es una prioridad para las empresas andaluzas en la era digital.

7. Plan de Transformación Digital

- **Pilares del Plan**. El plan de transformación digital en Andalucía se basa en la inversión en infraestructura digital, la formación de talento digital y la promoción de la innovación.

  Las políticas regionales apoyan a las empresas en la adopción de tecnologías digitales y en la capacitación de sus empleados para manejar estas nuevas herramientas.

- **Recursos y Apoyos en Andalucía**. Andalucía ofrece diversos programas de apoyo a la digitalización de las PYMEs, con el objetivo de mejorar su competitividad y modernización.

  Algunos de los programas destacados incluyen:

  1. **Kit Digital**. Ayudas destinadas a la digitalización de pequeñas y medianas empresas. Estas ayudas se enfocan en la adopción de tecnologías como software de gestión, marketing digital, y comercio electrónico.

  2. **Programa TRADE**. Incluye cinco líneas de incentivos para la digitalización y la innovación. Se espera que estas ayudas impulsen la transformación digital, la innovación y la internacionalización de las empresas andaluzas.

  3. **Cuota Cero**. Subvenciones que bonifican los dos primeros años de actividad para los nuevos autónomos que se den de alta en Andalucía, facilitando su acceso al mercado y mejorando su competitividad.

  4. **Apoyo a la I+D+i**. Ayudas para proyectos de investigación industrial y desarrollo experimental, con subvenciones que pueden cubrir hasta el 50% de la inversión subvencionable.

  5. **Ayudas en especie para la Transformación Digital de la pyme andaluza**.

Fig. 5. Andalucía ofrece diversos programas de apoyo a la digitalización de las PYME.

- **Colaboración Institucional**. Las instituciones regionales, incluyendo universidades, centros de investigación y organismos gubernamentales, juegan un papel crucial en apoyar la digitalización en Andalucía. La colaboración entre estos actores es esencial para desarrollar soluciones innovadoras y adaptadas a las necesidades específicas de la región.
- **Casos de Éxito**. Existen numerosos ejemplos de empresas andaluzas que han logrado una transformación digital exitosa. Estos casos de éxito sirven como modelo y motivación para otras empresas que buscan embarcarse en su propio viaje de digitalización. (Doc.)

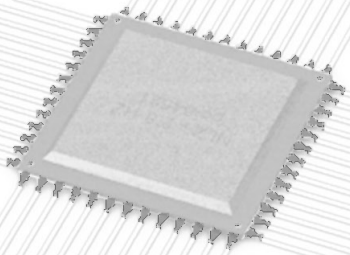
Documento 2

Transformación Tecnológica de Mayoral Moda Infantil

Mayoral Moda Infantil, una firma malagueña líder en la industria de ropa infantil, ha llevado a cabo un significativo proceso de transformación tecnológica en los últimos años.

Esta transformación ha incluido diversas iniciativas estratégicas para modernizar sus operaciones y mejorar su eficiencia y sostenibilidad.

1. **Centro Logístico Avanzado**. En 2023, Mayoral culminó la construcción de un nuevo centro logístico en Málaga. Este centro está equipado con tecnología de última generación para optimizar la gestión del inventario y la distribución de productos a nivel global. La automatización en sus procesos logísticos ha permitido a la empresa mejorar significativamente los tiempos de entrega y reducir los costos operativos.
2. **Sostenibilidad Energética**. Mayoral ha instalado dos plantas de energía para cubrir el 45% de su consumo energético. Este esfuerzo por integrar fuentes de energía renovable forma parte de su compromiso con la sostenibilidad y la reducción de la huella de carbono de sus operaciones.
3. **Digitalización del Punto de Venta**. Desde 2022, Mayoral ha implementado nuevos conceptos de tienda que integran tecnología avanzada para mejorar la experiencia del cliente. Estas tiendas utilizan herramientas de análisis de datos para personalizar las ofertas y mejorar la gestión del inventario en tiempo real.
4. **Expansión y Modernización de Oficinas**. Mayoral ha ampliado sus oficinas centrales en el polígono Intelhorce de Málaga, añadiendo 24,000 metros cuadrados para albergar nuevas instalaciones de I+D y equipos de diseño. Esta expansión ha permitido a la empresa consolidar sus operaciones y fomentar la colaboración entre diferentes departamentos.
5. **Adopción de Software Avanzado**. La empresa ha adoptado soluciones de software para la gestión empresarial, incluyendo sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) que integran todas las áreas de la empresa desde la producción hasta la distribución. Esto ha mejorado la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de Mayoral ante las demandas del mercado.
6. **E-commerce y Marketing Digital**. Mayoral ha potenciado su plataforma de comercio electrónico, optimizando su sitio web y mejorando la experiencia de usuario con herramientas avanzadas de marketing digital. Esto incluye el uso de inteligencia artificial para personalizar las recomendaciones de productos y campañas de marketing automatizadas para incrementar las ventas online.



ALTAMAR

www.altamar.es