

Estudio de evolución y tendencias del sector del frío industrial

Expediente: 2022/3120012647/491

Abril 2025



Fundación Estatal
PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO



Contenidos

1. Introducción y objetivos del estudio	3
1.1 Introducción y objetivos del estudio	3
1.2 Metodología y fuentes de información	4
2. Delimitación y caracterización sectorial	5
2.1 Frío industrial: introducción al sector, objeto y funciones principales	5
2.2 Relación de actividades económicas del sector	6
3. Dimensionamiento del sector y su evolución	7
3.1 Estructura empresarial del sector	7
<i>Caracterización del tejido empresarial del sector</i>	7
<i>Evolución y antigüedad del tejido empresarial del sector</i>	9
3.2 Caracterización económica del sector	10
<i>Evolución de la facturación y rentabilidad en el sector del frío industrial</i>	11
<i>Contribución del sector del frío industrial a la economía española</i>	13
3.3 Caracterización del empleo del sector	14
<i>Panorámica del mercado de trabajo en el sector</i>	15
<i>Perfil de las personas ocupadas en el sector</i>	17
<i>Calidad y estabilidad del empleo en el sector</i>	22
<i>Relación de las ocupaciones del sector</i>	24
4. Análisis de tendencias y evoluciones del sector	28
4.1 Factores del cambio y tendencias que afectan la competitividad del sector	28
4.1.1 Megatendencias globales y su impacto en el sector	29
4.1.2 Tendencias sectoriales y su impacto en la competitividad del sector	38
4.2 Identificación de las ocupaciones más afectadas por las tendencias detectadas y su impacto sobre ellas	44
4.3 Previsión de evolución del sector en los próximos años con relación a los procesos productivos y el empleo	48
5. Conclusiones: diagnóstico de la situación actual del sector ante los retos y tendencias	50
6. Referencias	55

1. Introducción y objetivos del estudio

1.1 Introducción y objetivos del estudio

El sector del frío industrial en España juega un papel importante en la cadena logística nacional, destacándose por su alta interdependencia con otros sectores económicos, especialmente el agroalimentario. Así, este sector, caracterizado por la predominancia de pequeñas empresas, es esencial para el almacenamiento y la conservación de productos perecederos, asegurando la calidad y seguridad alimentaria. La infraestructura del frío industrial no solo facilita el comercio de productos frescos y congelados, sino que también impulsa el crecimiento de la economía local y nacional. Además, su capacidad para adaptarse a las demandas tecnológicas y logísticas actuales refuerza su papel como un pilar imprescindible en la cadena de suministro, garantizando la eficiencia y sostenibilidad en el transporte y almacenamiento de alimentos y otros productos sensibles a la temperatura, como productos farmacéuticos o cosméticos.

Así, en el contexto actual, el tejido empresarial del sector se encuentra en plena transformación, impulsado por cinco grandes tendencias: la digitalización, la sostenibilidad, los cambios sociales en su estructura laboral, la influencia normativa y los cambios en los patrones de consumo. La digitalización está redefiniendo los procesos operativos y las tareas rutinarias del sector, mientras que la sostenibilidad fomenta la transición hacia gases refrigerantes más limpios a la vez que reduce la dependencia del sector de fuentes de energía convencionales. Asimismo, la creciente influencia normativa exige adaptaciones en materia de sostenibilidad y seguridad, afectando, especialmente, a las empresas de menor tamaño. Por otro lado, los patrones de consumo enfocados en el aumento de la demanda de productos congelados suponen una oportunidad para el crecimiento del sector a medio y largo plazo. Estas tendencias configuran un panorama dinámico que redefine el futuro competitivo y laboral del tejido empresarial del frío industrial en España.

Así pues, el presente informe tiene como **objetivo** principal ofrecer una panorámica integral del sector, combinando un análisis detallado de su estructura económica y productiva con una exploración de las tendencias que lo están transformando. Este enfoque pretende no solo retratar la situación actual, sino también anticipar los cambios que definirán su evolución, y cómo estos impactarán en los procesos productivos y en el empleo, proporcionando un marco estratégico para fortalecer su sostenibilidad y competitividad en los próximos años.

En línea con esta finalidad, el estudio se estructura en torno a cuatro grandes líneas de trabajo:

- Definición, delimitación y caracterización del sector.
- Dimensionamiento y análisis de la situación actual del sector y su evolución reciente, tanto en términos de su estructura empresarial como de su caracterización económica y del empleo.
- Análisis de las principales tendencias y factores del cambio, y su impacto en el sector.
- Diagnóstico de la situación actual del sector frente a los retos y tendencias identificadas.

1.2 Metodología y fuentes de información

El presente estudio se ha desarrollado mediante una metodología que combina análisis cuantitativos y cualitativos, a partir de información procedente tanto de fuentes secundarias como primarias.

- **Recopilación y análisis de información secundaria.**
 - Se ha recopilado y analizado información cuantitativa y estadística de múltiples fuentes de información (véase apartado de referencias), entre ellas el Instituto Nacional de Estadística (INE) - Estadística Estructural de Empresas (EEE) o la Encuesta de Población Activa (EPA), entre otras - ; la Tesorería General de la Seguridad Social - información desagregada sobre la afiliación de trabajadores - o el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) - información sobre mercado de trabajo relativa a contratación -; DIRCE (Directorio Central de Empresas); SABI – Informa.
 - Se han recopilado y analizado estudios e informes sectoriales, convenios colectivos de referencia, artículos y otras publicaciones relevantes (véase apartado de referencias).
- **Realización y análisis de información primaria.**

Con la intención de recoger de primera mano la visión y las perspectivas de expertos sectoriales, se han llevado a cabo **entrevistas semiestructuradas** con personas con conocimiento y experiencia del sector, tanto desde el ámbito de la Comisión Paritaria Sectorial (CPS) como de otros expertos¹.

Figura 1. Principales análisis y metodología del estudio



Fuente: Análisis PwC

¹ Con todo, esto no significa que los participantes en las entrevistas, de deliberada composición plural, tengan que identificarse con la literalidad del documento final.

2. Delimitación y caracterización sectorial

El objetivo de esta sección es ofrecer una aproximación y una delimitación lo más precisa posible para el sector del frío industrial, a partir del Convenio Colectivo aplicable al sector y las relaciones con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE)². Para ello, se identifican las actividades económicas que conforman el sector, sus procesos productivos fundamentales, y las ocupaciones más representativas.

2.1 Frío industrial: introducción al sector, objeto y funciones principales

El sector del frío industrial comprende un conjunto integral de actividades relacionadas con la explotación y gestión de instalaciones de almacenamiento y depósito de mercancías que necesitan condiciones de temperatura controlada. Este sector desempeña un papel crucial en la cadena de suministro, garantizando la preservación y calidad de productos perecederos (frutas, verduras, productos cárnicos, entre otros), productos farmacéuticos y otros bienes sensibles a la temperatura. En un contexto económico global, la relevancia del frío industrial se ha hecho aún más evidente, ya que asegura que los productos lleguen a su destino en condiciones óptimas, contribuyendo no solo a la seguridad alimentaria, sino también a la satisfacción del consumidor y al cumplimiento de normativas sanitarias.

En particular, de acuerdo con el **Convenio Colectivo para las industrias del frío industrial**³, las empresas encuadradas en este sector prestan sus servicios en las actividades mercantiles relacionadas con la producción de frío industrial o el diseño, organización, gestión y control de los procesos de una o varias fases de la cadena de suministro, aprovisionamiento, almacenaje y distribución de productos perecederos que requieran temperatura refrigerada o frigorífica. Expresamente están incluidas en esta actividad mercantil las empresas logísticas que se dedican a la recepción, manipulación (entendiendo por tal, entre otras, las entradas, salidas, preparación de pedidos, etiquetajes y *crossdocking*), almacenaje, embalaje y/o transporte de productos de la industria alimenticia que requieran temperatura controlada, tanto de frío positivo como negativo, y que se lleve a cabo mediante el uso de equipos e infraestructuras de frío.

Así pues, dentro del frío industrial, se identifican diversas modalidades de operación, que pueden ser permanentes o temporales, orientadas a ofrecer soluciones de almacenamiento en frío que cumplan con las normativas y estándares de calidad, tanto nacionales como internacionales. Estas modalidades incluyen:

- **Actividades de almacenamiento:** Esta actividad permite conservar los productos en condiciones óptimas, evitando su deterioro y garantizando su seguridad para el consumo. Se emplean silos y tanques especializados para almacenar productos a granel, como granos y líquidos. La gestión eficiente de estos sistemas es fundamental, ya que una adecuada manipulación y control de las condiciones de almacenamiento previene pérdidas y asegura la calidad de los productos.

² La CNAE representa la unidad estadística nacional y oficial de actividades económicas. En el presente estudio se hace uso de la CNAE definida en 2009 (CNAE-2009) en línea con los principales proveedores de estadísticas oficiales de España.

³ Fuente: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-9078>

- **Actividades de logística y transporte:** Estas actividades garantizan que los productos se mantengan en condiciones óptimas durante su traslado. La distribución refrigerada, mediante vehículos con control de temperatura, asegura la continuidad de la cadena de frío. Además, la implementación de sistemas de digitalización mejora la eficiencia operativa, reduce costes y permite un seguimiento más preciso del flujo de mercancías.

Las empresas que operan en este sector van desde microempresas hasta grandes corporaciones que ofrecen servicios de almacenamiento en frío. Se incluyen también las fábricas, talleres y explotaciones dedicadas a la fabricación, depósito, venta y suministro de hielo. No obstante, se excluyen aquellas empresas que se dediquen exclusivamente al comercio de hielo, sin realizar actividades de fabricación.

2.2 Relación de actividades económicas del sector

En este contexto, el sector del frío industrial se enmarca en la **Actividad de Depósito y Almacenamiento** (CNAE 4 díg. 5210)⁴. La Tabla 1 presenta las actividades económicas asociadas a este sector, junto con una breve descripción y sus principales procesos productivos.

Tabla 1. Relación de actividades económicas del sector del frío industrial

Sector (CPS): Frío industrial		
CNAE 4 dígitos	Descripción	Procesos productivos
5210: Depósito y almacenamiento	Explotación de instalaciones para el almacenamiento y depósito de mercancías, incluyendo silos, almacenes generales, frigoríficos y tanques. También abarca el almacenamiento en zonas francas, servicios de ultracongelación y la digitalización de archivos y documentos.	<ul style="list-style-type: none"> - Control de inventarios - Recepción y verificación de las mercancías - Mantenimiento de instalaciones y equipo - Digitalización y archivo de documentos

Fuente: Análisis PwC basado en Fundae, INE, Organización Internacional del Trabajo y convenios colectivos sectoriales.

No obstante, **esta actividad económica no es exclusiva o unívoca del sector del frío industrial**, sino que se comparte con otros sectores, como los servicios de campo para actividades de reposición, las operaciones de estiba y desestiba, así como el sector de otro depósito y almacenamiento.⁵

⁴ No se ha incluido el CNAE 3310 al no disponer de una aproximación fiable de su peso real dentro del sector del frío industrial, por lo que, se ha optado por ser conservador en la estimación.

⁵ La identificación de la actividad económica como compartida es esencial para este estudio, ya que tiene importantes implicaciones en el acceso y uso de la información proveniente de fuentes secundarias o estadísticas. Puesto que la clasificación CNAE a 4 dígitos es la opción más desagregada de datos estadísticos sectoriales, se tendrá en cuenta la representatividad del sector dentro de cada código CNAE al que pertenece.

Tabla 2. Detalle de los sectores con los que se comparten las actividades económicas

CNAE 4 dígitos	Sectores (CPS)
5210: Depósito y almacenamiento	Frío Industrial
	Servicios de campo para actividades de reposición
	Estiba y Desestiba
	Otro depósito y almacenamiento

Fuente: Análisis PwC a partir de Fundae.

Nota: En gris [] las actividades económicas compartidas con dos o más sectores.

3. Dimensionamiento del sector y su evolución

Esta sección tiene por objetivo describir la estructura económica y empresarial del sector del frío industrial en España, así como su evolución reciente. Para ello, se examinan diversos aspectos empresariales y económicos del sector, tales como el número de empresas, su condición jurídica o la distribución geográfica de las mismas, así como las principales cifras relacionadas con el mercado laboral e indicaciones económicas relevantes.

Con este objetivo, la estructura de esta sección queda dividida de la siguiente manera:

- En primer lugar, se ha llevado a cabo un análisis descriptivo de la estructura empresarial del sector. Así, se ha analizado la evolución del número de empresas, su antigüedad, y sus características jurídico-económicas principales.
- En segundo lugar, se ha realizado un análisis de las principales magnitudes económicas del sector, incluyendo la descripción de los resultados de explotación, el valor de la producción y valor añadido bruto (VAB), así como su productividad laboral.
- En tercer lugar, de manera análoga a la caracterización económica mencionada en el punto anterior, se ha realizado una descripción del empleo que caracteriza el sector, indicando sus principales magnitudes relacionadas con la cifra de ocupados y asalariados, paro registrado y estructura de contrataciones; así como el perfil sociodemográfico de las personas que trabajan en el mismo.

3.1 Estructura empresarial del sector

Caracterización del tejido empresarial del sector

En este apartado se describen las principales características de las empresas que componen el sector del frío industrial para el último año con datos disponibles (2022)⁶. Concretamente, se analiza la condición jurídica de estas y su distribución geográfica.

⁶ El año 2022 es el último año con información y datos disponibles para realizar los cálculos del número de empresas existentes según los CNAES vinculados al sector. Así, para el ejercicio de caracterización y análisis de la estructura empresarial del sector se ha tomado de referencia los datos

En España, el sector del frío industrial se compone actualmente de aproximadamente de 268 **empresas**, lo que representa el **1,6% de las actividades de almacenamiento y actividades anexas al transporte**⁷, el **0,013% del sector servicios** y el **0,009% del total de la economía española**. En este sentido, para caracterizar el tejido empresarial del sector, en la Tabla 3 se presenta su distribución por **condición jurídica**. En esta se destaca que las empresas del sector se constituyen mayoritariamente como **sociedades de responsabilidad limitada**, las cuales representan aproximadamente el **73,7%** del total. En segundo lugar, las **personas físicas** son el **10,9% del total de empresas**, al igual que las **sociedades anónimas**. Finalmente, una proporción minoritaria del 4,5% corresponde a empresas constituidas bajo otras formas jurídicas no especificadas en la tabla.

Tabla 3. Número de empresas por condición jurídica en el sector del frío industrial

Condición jurídica	Personas físicas	Sociedades anónimas	Sociedades de responsabilidad limitada	Otras formas jurídicas	Total
5210: Depósito y almacenamiento (Frío industrial)	10,9%	10,9%	73,7%	4,5%	268

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del DIRCE y la Estadística Estructural de Empresas.

Por otro lado, el sector del frío industrial en España se caracteriza por una **distribución geográfica que carece de uniformidad**, con una mayor concentración de empresas en provincias que son **núcleos logísticos** y áreas de **alta densidad poblacional**. En este sentido, la Figura 2 presenta dos tipos de mapas. El primer mapa refleja el **número absoluto de empresas del sector por provincia** española. El segundo mapa muestra el **porcentaje que representa el número de empresas del sector** en relación con el número total de empresas que tiene la provincia.

En el primer mapa muestra que la provincia de **Barcelona** ocupa la primera posición en cuanto a la concentración de empresas del sector del frío industrial, con un total cercano a las **44 empresas**. Le siguen **Madrid**, con **39 empresas**, y **Valencia**, con **18**. En contraposición, hay provincias que no registran ninguna presencia de empresas en este sector, como Segovia, Teruel, Cáceres o Zamora. Esta carencia se debe, fundamentalmente, a su baja densidad poblacional y a la insuficiencia de infraestructura logística que favorezca el establecimiento de empresas en este ámbito.

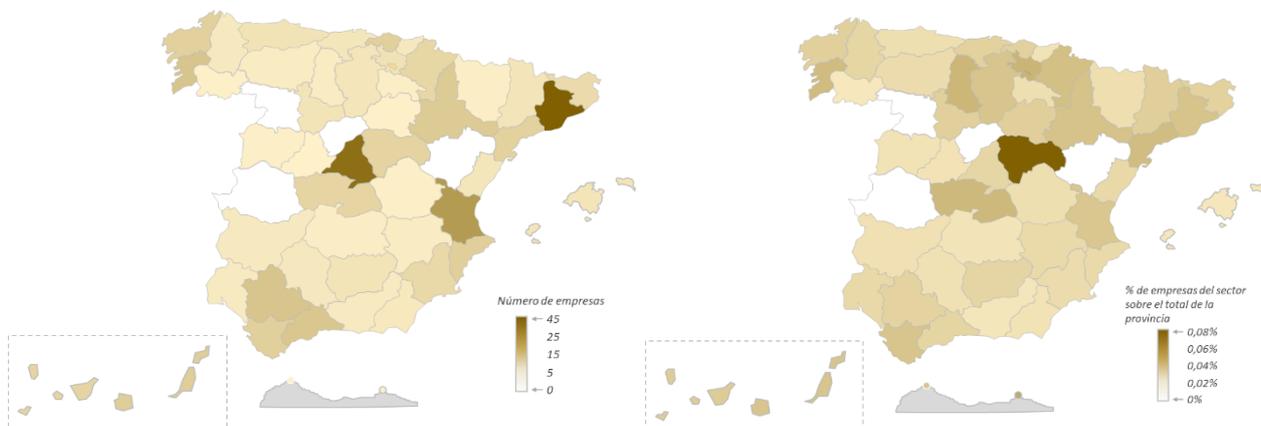
En el segundo mapa, aunque las grandes ciudades concentran en términos absolutos el mayor número de empresas del sector, al analizar el peso relativo de estas dentro de la estructura empresarial de sus respectivas provincias, se ofrece una perspectiva diferente. En el caso de Barcelona, las empresas del sector del frío industrial representan solo el 0,019% del total de empresas en la provincia; en Madrid, este porcentaje disminuye al 0,012%, y en Valencia es del 0,018%. Cabe destacar la provincia de Guadalajara, donde el peso relativo del sector alcanza el 0,072%, debido por un lado a su ubicación estratégica cerca de Madrid, lo que facilita la presencia

obtenidos a partir de las Encuestas de Estructura de Empresas de los diferentes sectores. La aproximación realizada tiene como referencia el ámbito de actividad demarcado por las Comisiones Paritarias Sectoriales (CPS), por lo que los datos estadísticos de cada actividad económica se han ajustado para aproximar la realidad del ámbito estudiado. Por todo lo anterior, los resultados mostrados pueden mostrar ligeras divergencias sobre los resultados de otras fuentes estadísticas (Directorio Central de Empresas-DIRCE, Demografía Armonizada de Empresas-DAE, etc.) o informes sectoriales.

⁷ CNAE 52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte

de 6 empresas dedicadas al frío industrial, y por otro lado a su escasa infraestructura empresarial, con un total de solo 8.746 empresas registradas en la provincia.

Figura 2. Mapas de la distribución geográfica de las empresas del sector 2022

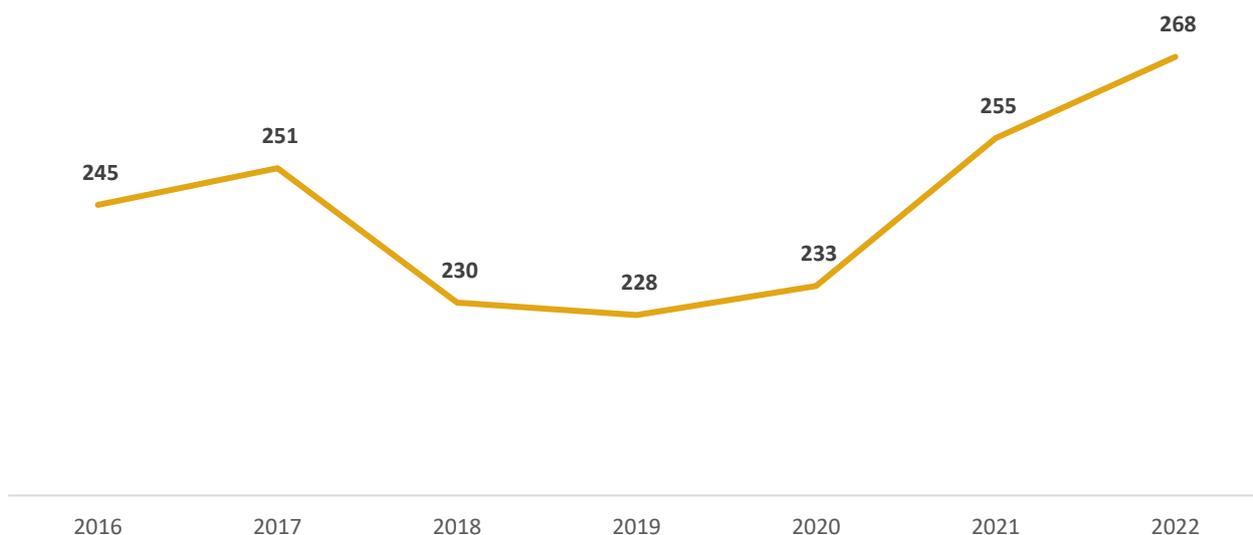


Fuente: Elaboración propia a partir de datos la Seguridad Social y Estadística Estructural de Empresas

Evolución y antigüedad del tejido empresarial del sector

Al analizar la **evolución del número de empresas en el sector** del frío industrial, se observa un **incremento** aproximado del **9,4%** desde el año 2016, cuando se registraban 245 empresas, hasta 2022, año en el que la cifra ascendió a 268. Según se muestra en la Figura 3, el sector experimentó una disminución cercana al 9,2% entre 2017 y 2019, lo que redujo el número de empresas a 228. No obstante, a partir de 2019 y hasta 2022, se produjo un crecimiento del 17,5%, consolidando así una tendencia sostenida de expansión dentro del sector.

Figura 3. Evolución del número de empresas del sector

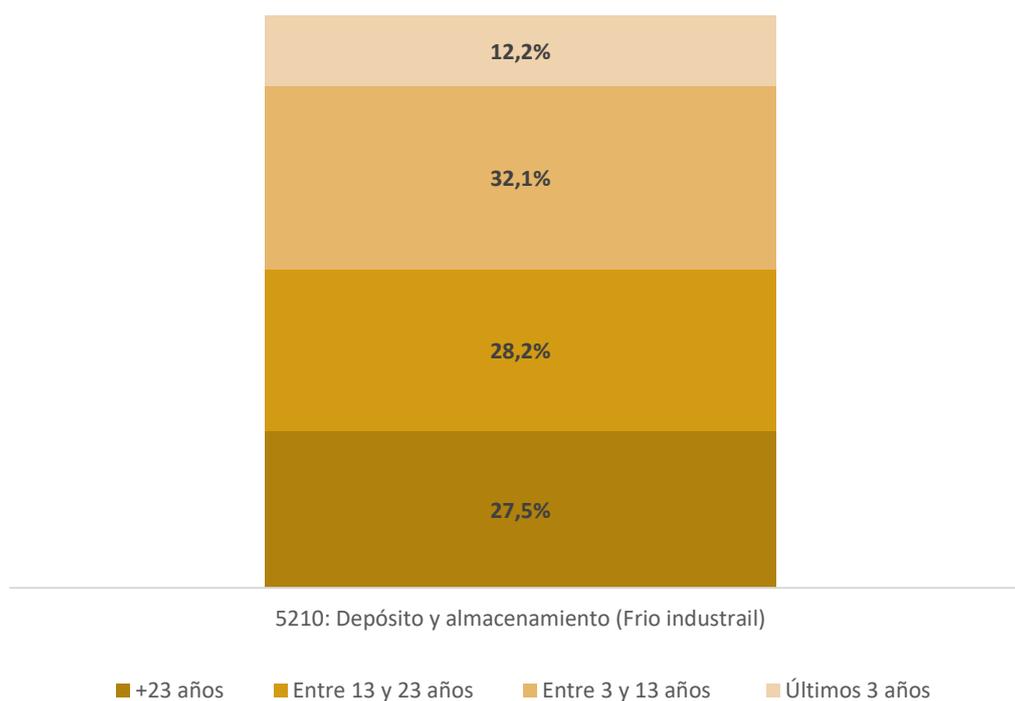


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística Estructural de Empresas

A continuación, se han agrupado las empresas dedicadas a las actividades relacionadas con el frío industrial en cuatro rangos de **antigüedad**, tomando como referencia aquellas empresas existentes durante el año 2023. En primer lugar, aquellas con más de 23 años corresponden a las creadas antes del año 2000. Le siguen las empresas con entre 13 y 23 años de antigüedad, formadas antes de la crisis financiera de 2008 y durante sus primeros años de impacto. Luego, aquellas con entre 3 y 13 años se establecieron en el periodo de recuperación económica posterior a la crisis financiera de 2008 y hasta la llegada de la pandemia de COVID-19. Finalmente, el gráfico muestra las empresas creadas desde el inicio de la pandemia hasta el último año con datos disponibles, ilustrando así cómo ha evolucionado la creación de empresas en este sector a lo largo del tiempo.

La Figura 4 revela que en el sector predominan las empresas con una antigüedad de **entre 3 y 13 años**, que representan aproximadamente el **32,1% del total**, lo que equivale a unas 86 empresas. A continuación, se encuentran las empresas fundadas entre **13 y 23 años** atrás, que constituyen el **28,2%** del sector, seguidas por aquellas con **más de 23 años** de antigüedad, que representan alrededor del **27,5%** del total. Finalmente, es importante destacar la presencia de las empresas más jóvenes, con **menos de 3 años** de antigüedad, que constituyen el **12,2%** de las empresas del sector.

Figura 4. Antigüedad de las empresas del sector



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SABI y la Estadística Estructural de Empresas

3.2 Caracterización económica del sector

Tras examinar la estructura empresarial del sector del frío industrial, se procede a una caracterización económica detallada basada en diversas magnitudes, tanto para evaluar los ingresos y la rentabilidad del sector, mediante la cifra de negocios, los gastos y el excedente bruto de explotación, como para analizar su contribución a la economía a través de indicadores como

el VAB y la productividad⁸. Este enfoque permite alcanzar un entendimiento profundo de la configuración del sector, ofreciendo así una perspectiva integral de su relevancia dentro del conjunto de servicios y de su peso en la economía española.

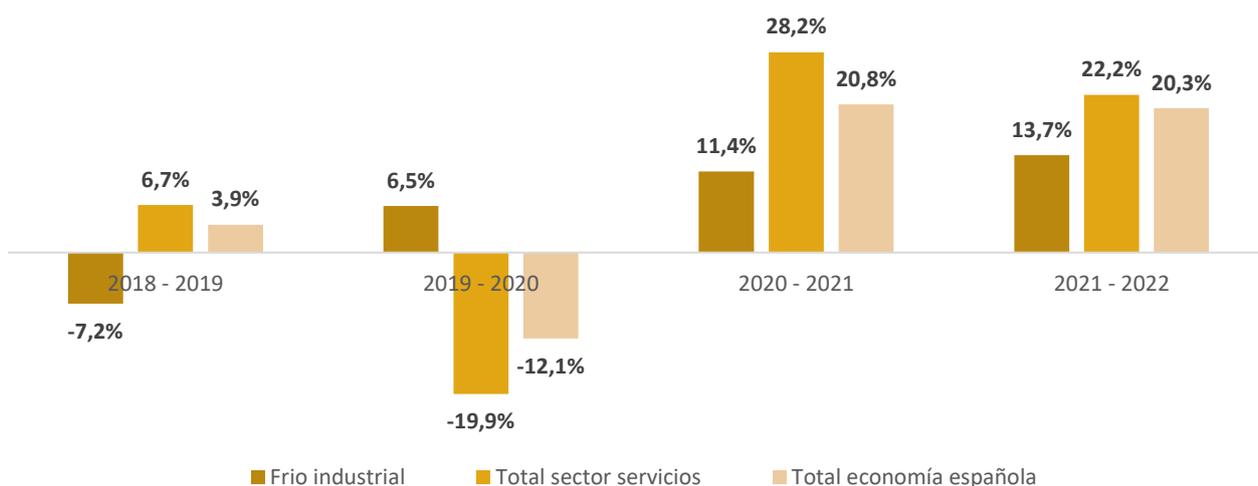
Evolución de la facturación y rentabilidad en el sector del frío industrial

En 2022, el sector del frío industrial alcanzó una **cifra de negocio** de aproximadamente **4.512 millones de euros**, lo que representó un **7,4% del total de la facturación de las actividades de almacenamiento y actividades anexas al transporte**. Esta cifra equivale al **0,64% de la facturación total del sector servicios** y al **0,17% del volumen de negocio total de la economía española**.

Al comparar la evolución del sector del frío industrial con la del sector servicios y la economía nacional, se observa que, a lo largo de los años, han seguido dinámicas diferentes. En este sentido, la Figura 5 muestra que, entre 2018 y 2019, mientras que tanto el sector servicios como la economía española en general crecieron, el sector del frío industrial experimentó una disminución de aproximadamente un 7,2% en su facturación.

Esta dinámica cambió entre 2019 y 2020, cuando, debido a la crisis de la COVID-19, tanto la economía española como el sector servicios registraron caídas significativas (del 12,1% y 19,9%, respectivamente). No obstante, el sector del frío industrial logró contrarrestar el impacto negativo y experimentó un crecimiento del 6,5% en ese mismo periodo. A lo largo de los años posteriores, tanto el sector del frío industrial como el sector servicios y la economía en general experimentaron un crecimiento, aunque el sector del frío industrial lo hizo a un ritmo más lento. Esta desaceleración puede atribuirse al hecho de que no sufrió una caída tan pronunciada durante la crisis de la COVID-19, lo que limitó su potencial de recuperación.

Figura 5. Comparativa evolución de la cifra de negocio



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística Estructural de Empresas

⁸ Para la estimación de los distintos indicadores que caracterizan al sector, se ha empleado una aproximación basada en los datos de la Seguridad Social en relación con el convenio colectivo específico del sector.

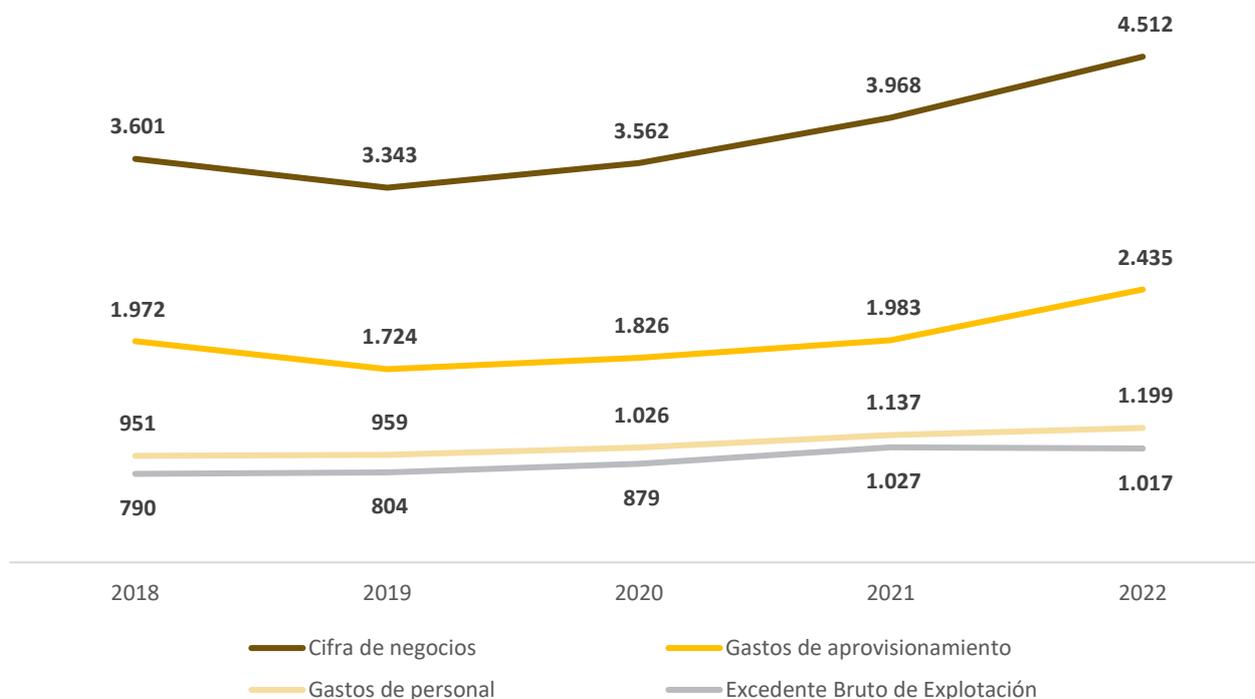
En este contexto, la Figura 6 ofrece un desglose detallado de los resultados de facturación del sector, destacando las principales partidas asociadas. En términos generales, se observa un incremento tanto de los ingresos como de los gastos a lo largo del periodo analizado. En cuanto a los ingresos, estos aumentaron un 25,3%, pasando de 3.601 millones de euros en 2018 a 4.512 millones en 2022.

Respecto a los **gastos**, los de **aprovisionamiento** experimentaron un aumento cercano al 23,4% en el mismo período, pasando de representar un 54,8% del total de la facturación en 2018 a un 54% en 2022. Es relevante señalar que el año con la menor proporción de estos gastos fue 2021, con un 50%. No obstante, entre 2021 y 2022, los gastos de aprovisionamiento crecieron un 22,8%, frente a un incremento del 13,7% en los ingresos, lo que provocó un aumento en el peso relativo de los gastos de aprovisionamiento sobre la facturación total del sector en la serie analizada.

En cuanto a los **gastos de personal**, estos crecieron de manera algo más moderada, con un aumento aproximado del 26,1%, pasando de representar un 26,4% del total de la facturación en 2018 a un 26,6% en 2022. El mayor incremento en el gasto en personal se produjo entre 2020 y 2021, con un aumento del 10,7%, alcanzando un 28,6% del total de la cifra de negocio del sector.

Por lo que respecta al EBE, una magnitud que permite aproximar la capacidad de generación de beneficios del sector, en 2022 este **indicador alcanzó aproximadamente 1.017 millones de euros**, lo que representa un aumento de alrededor del 28,8% en comparación con 2018, cuando se situaba en 790 millones. Así, el EBE pasó de representar el 21,9% de la facturación en 2018 a un 22,6% en 2022, lo que refleja una mejora en la eficiencia operativa del sector, ya que ha incrementado el porcentaje de la cifra de negocios que se convierte en beneficios.

Figura 6. Evolución de los resultados de explotación, gastos en aprovisionamiento y gastos de personal del frío industrial (M€)



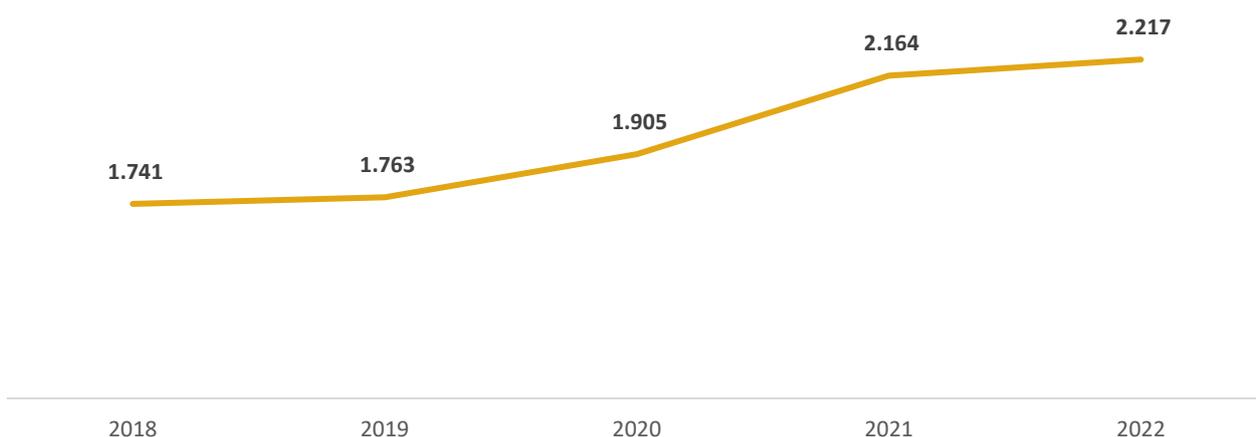
Fuente: Elaboración propia a partir de la Estadística Estructural de Empresas

Contribución del sector del frío industrial a la economía española

El análisis del **Valor Añadido Bruto (VAB)** es fundamental para caracterizar la eficiencia económica del sector, ya que proporciona una medida clara de su capacidad para generar valor. La Figura 7 muestra la evolución del VAB durante el periodo 2018-2022, ofreciendo una visión detallada sobre la creación de valor y el desempeño económico del sector. **En 2022**, el VAB superó los **2.217 millones de euros**, lo que representó el **11,2% del sector de almacenamiento y actividades anexas al transporte**, el **0,7% del total del sector servicios** y el **0,3% de la economía nacional**.

En cuanto a su evolución, el sector ha experimentado una tendencia creciente a lo largo del periodo, pasando de aproximadamente 1.741 millones de euros en 2018 a 2.217 millones en 2022, lo que representa un aumento del 27,3%. El mayor crecimiento del VAB se produjo de 2020 a 2021, con un incremento del 16,4%, seguido por el periodo entre 2019 y 2020, donde el VAB creció un 8,1%. Esta evolución refleja la capacidad del sector para generar valor de manera sostenida, incluso en contextos económicos diversos.

Figura 7. Evolución del Valor Añadido Bruto del sector del frío industrial (m€)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Estadística Estructural de Empresas

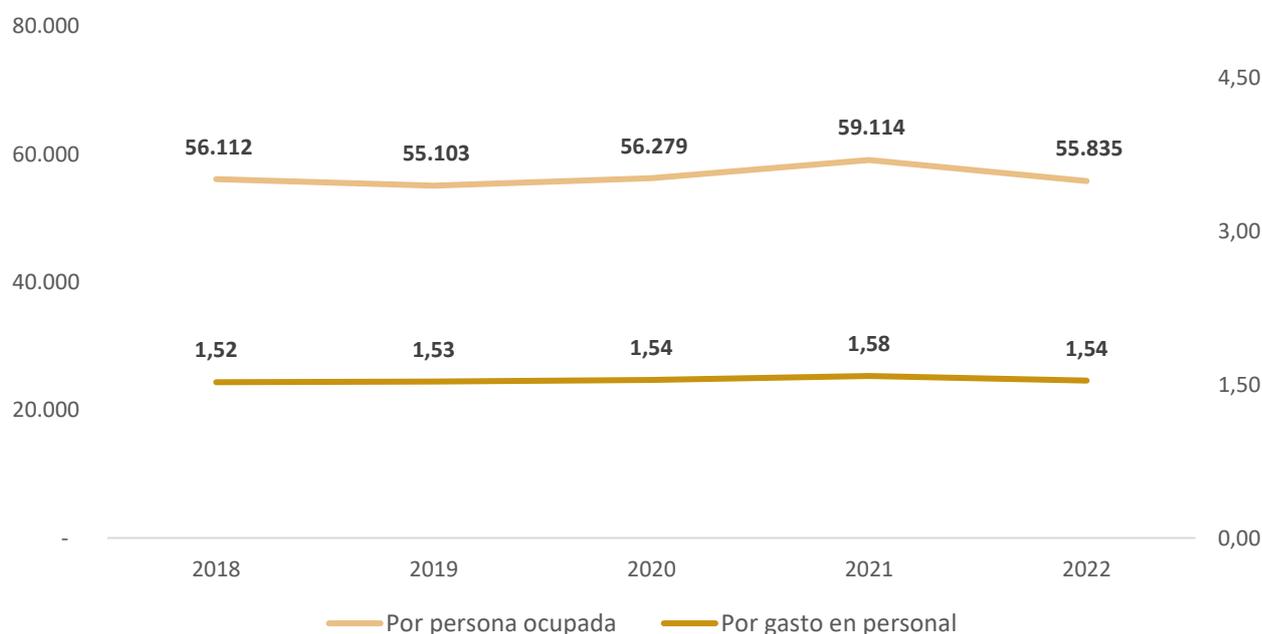
El análisis del VAB no solo permite evaluar la capacidad del sector del frío industrial para generar valor económico, sino que también sienta la base para entender la productividad del sector. Este indicador, medido a través del VAB por ocupado, proporciona una perspectiva sobre la productividad individual de cada trabajador en términos de valor generado. Adicionalmente, también se puede medir relacionando el VAB con los gastos de personal (tanto los costes salariales como otros gastos asociados al empleo), lo que relaciona el valor generado y los costes laborales incurridos.

La **productividad por persona ocupada** en el sector del frío industrial en España alcanzó aproximadamente los **55.835 euros en 2022**, superando en unos 8.635 euros la media nacional, que se estimó en torno a los 47.200 euros por ocupado. En términos de **productividad medida como el VAB en relación con el gasto de personal**, el sector generó aproximadamente **1,28 euros de VAB por cada euro invertido en remuneración laboral**. Este desempeño es inferior al del

promedio de la economía española, que es de 1,7 euros por cada euro destinado a gasto en personal.

El análisis de la evolución entre 2018 y 2022 (Figura 8), muestra una disminución aproximada del 0,5% del VAB por persona ocupada en el sector, reflejando una dinámica claramente diferenciada respecto a la economía española en su conjunto, donde la productividad por ocupado creció un 12,1% en el mismo periodo. Esta evolución negativa del sector se explica fundamentalmente por la caída de la productividad del 5,5% en el último tramo analizado, la cual no obedece a una reducción del VAB, sino al aumento del número de ocupados a un ritmo superior al crecimiento del propio VAB. Por otro lado, en cuanto al VAB por ocupado, aunque experimentó un incremento acumulado del 1% entre 2018 y 2022, este crecimiento ha sido inferior al registrado por el conjunto de la economía, cuyo aumento fue del 2,3%.

Figura 8. Productividad laboral del sector por persona ocupada (m€) y gasto en personal



Fuente: Análisis PwC basado en datos de la Estadística Estructural de Empresas

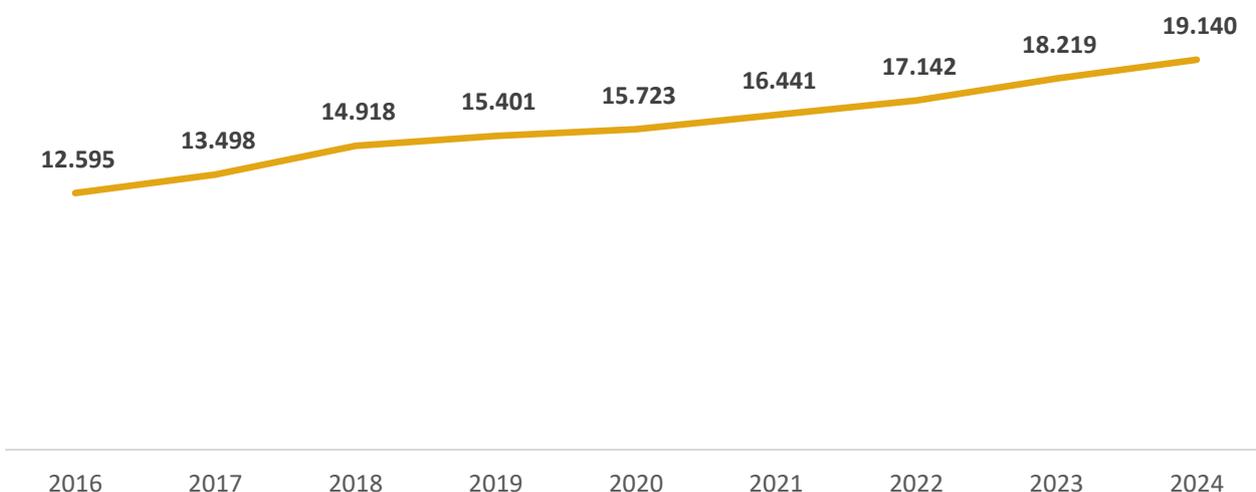
3.3 Caracterización del empleo del sector

En este apartado, se ofrece un análisis sobre la situación del empleo en el sector, evaluando aspectos esenciales que configuran su estructura y dinámica laboral. Se examinan indicadores clave como la afiliación laboral y el volumen de personas ocupadas y desempleadas, así como diversas variables demográficas y profesionales que permiten una comprensión detallada de la composición de la fuerza laboral del sector.

Panorámica del mercado de trabajo en el sector

En 2024⁹, el sector del frío industrial contó con **19.140 afiliados a la Seguridad Social**, lo que representa un aumento del 52% desde 2016. Este crecimiento ha sido sostenido a lo largo de los años, aunque con algunas variaciones. Entre 2016 y 2017, el número de afiliados creció un 7,2%, y entre 2017 y 2018, un 10,5%. Sin embargo, entre 2018 y 2022, el incremento anual se situó entre un 2% y un 5%. En el último año, el sector experimentó un aumento del 5%, superando el crecimiento del 2,5% registrado a nivel nacional en el total de afiliados. Además, es importante destacar que alrededor del 75% de los afiliados del sector son trabajadores por cuenta ajena.

Figura 9. Evolución del total de personas afiliadas al sector del frío industrial



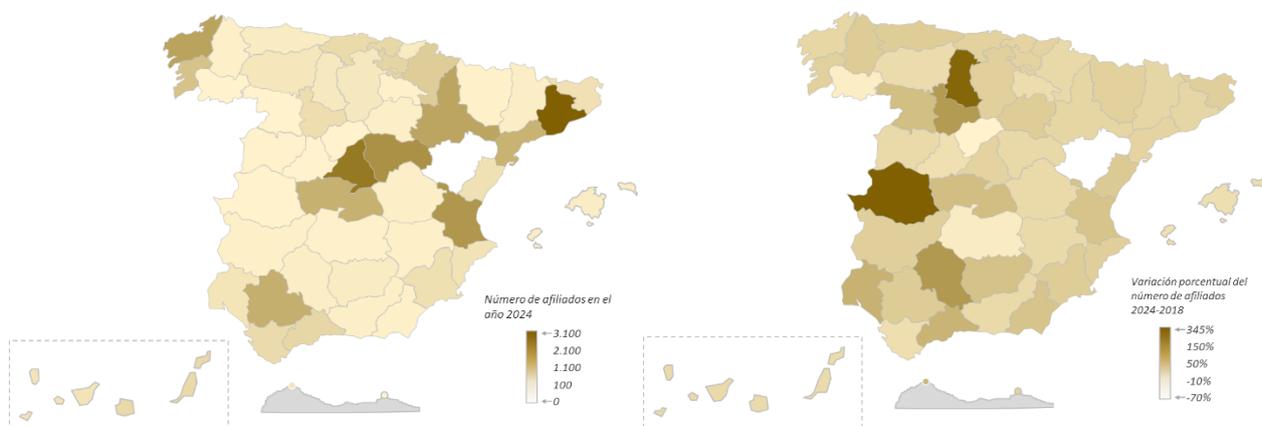
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Seguridad Social

Al analizar la distribución de los afiliados por provincia en el sector del frío industrial, la

Figura 9 presenta dos mapas distintos. El primer mapa, a la izquierda, muestra el **número absoluto de afiliados por provincia en 2024**. Por otro lado, el mapa de la derecha representa la variación porcentual de afiliados por provincia entre 2018 y 2024.

⁹ Se utilizan los datos del último año disponible en el momento de redacción del informe.

Figura 10. Mapas de la distribución geográfica de personas afiliadas del sector



Fuente: Elaboración propia a partir de datos la Seguridad Social

En este contexto, se puede observar una **distribución geográfica** de los afiliados que **no es uniforme**, con una mayor concentración en las zonas que funcionan como núcleos logísticos o en áreas de alta densidad poblacional. Así, las ciudades con **mayor número de afiliados a la Seguridad Social** en el sector del frío industrial son, en primer lugar, **Barcelona, con cerca de 3.045 afiliados**, seguida de **Madrid, con 2.962**. El mapa también muestra que la provincia de **Guadalajara** presenta una cifra destacada, con aproximadamente **2.250 afiliados**, lo que se explica por su proximidad a la capital, que facilita el establecimiento de empresas en la zona, al igual que ocurre en Toledo. Otras provincias con alto potencial logístico, como **Valencia o A Coruña**, también figuran entre las ciudades con mayor número de afiliados en este sector.

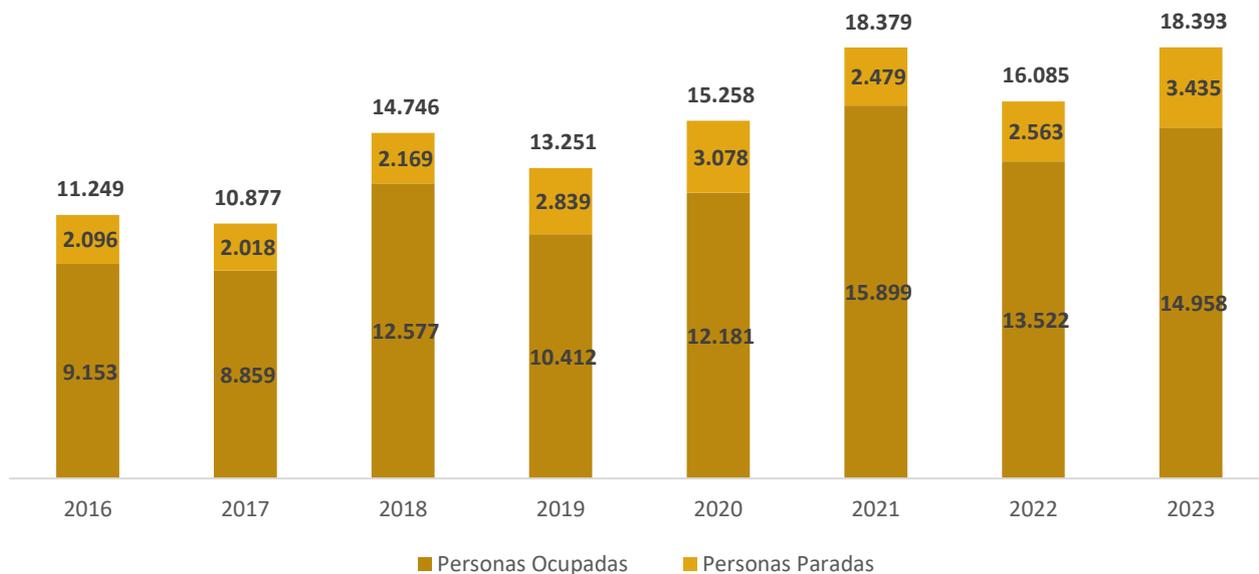
Al analizar el mapa de la derecha, que muestra la **variación en el número de afiliados entre 2018 y 2024**, se observa que el oeste de la península ha experimentado el mayor crecimiento. Provincias como **Cáceres (344%)**, **Palencia (328%)** y **Córdoba (184%)** lideran este aumento. Por otro lado, las provincias con mayor número de afiliados en términos absolutos han mostrado un crecimiento constante, aunque moderado. En contraste, provincias como Segovia, Ourense o Ciudad Real han experimentado una disminución en el número de afiliados de entre el 40% y el 70%, aproximadamente.

En relación con las **personas activas** en el sector, según se ilustra en la Figura 11, al cierre de 2023, el número total ascendió a **18.393 personas activas**, de las cuales un **81,3%** (14.958 personas) se encontraba **ocupada**, mientras que el **18,7% restante (aproximadamente 3.435 personas)** se hallaba en situación de **desempleo**. En el mismo periodo, el número de personas activas en el sector servicios alcanzó los 11 millones, con una tasa de ocupación del 87%, mientras que el conjunto de la economía española contabilizó cerca de 24 millones de personas activas, con una tasa de ocupación del 82,4%. Estos datos evidencian que el porcentaje de ocupados en el sector del frío industrial se encuentra por debajo de la media registrada tanto en el sector servicios como en la economía española en su conjunto.

En cuanto a la **evolución del número de personas activas** en el sector, se ha observado un **aumento del 63,5% entre 2016 y 2023**. El crecimiento de los ocupados en este período fue del 63,4%, mientras que el de los desempleados alcanzó un 63,9%, lo que ha permitido que el peso relativo de los ocupados sobre el total de personas activas se mantenga estable, con una ligera

variación del 81,4% en 2016 al 81,3% en 2023. Al analizar la evolución temporal, destaca el año 2021, en el que el porcentaje de ocupados sobre el total de activos alcanzó su valor más alto, con un 86,5%, mientras que 2019 marcó el año con el menor peso relativo de ocupados, con un 78,6%, lo que implicó que un 21,4% de las personas activas en el sector se encontraban desempleadas.

Figura 11. Evolución del total de personas activas en el sector del frío industrial



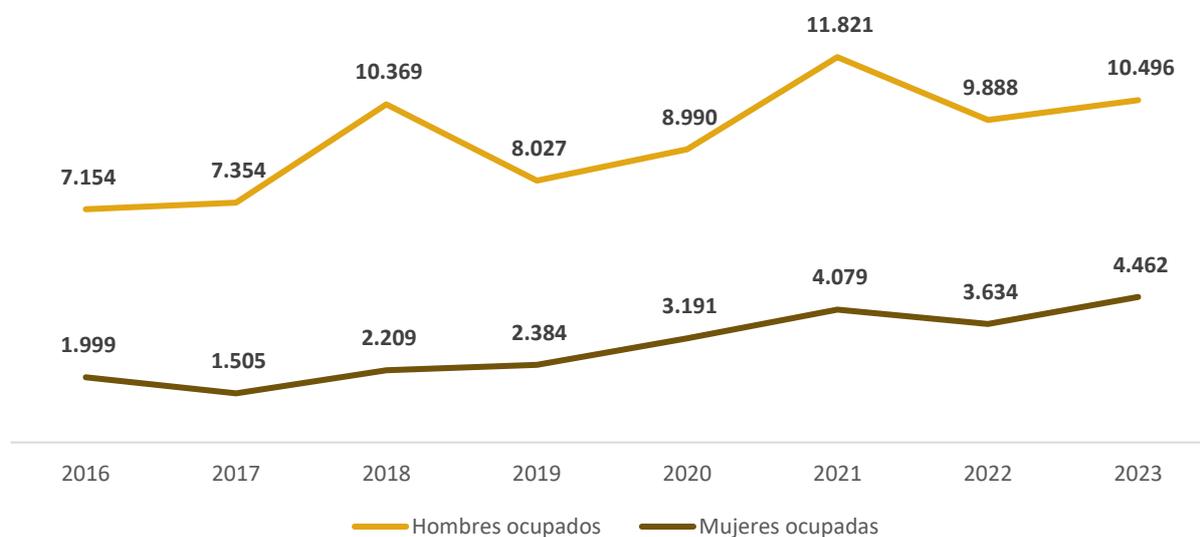
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

Perfil de las personas ocupadas en el sector

A continuación, se realiza una caracterización detallada de los ocupados en el sector, desglosando y analizando los datos según distintas variables o características que permitan comprender mejor el perfil, la estructura y la composición de la fuerza laboral del sector.

En cuanto a la **distribución de los ocupados por género**, como se observa en la Figura 12, en 2023, los **hombres** ocupados en el sector del frío industrial ascendieron a 10.496, lo que representa el **70,2% del total** de ocupados en el sector. Por su parte, las **mujeres constituyeron el 29,8%** de los ocupados. Al analizar la evolución temporal, se observa que en los años 2017 y 2018 se registró la mayor disparidad de género, con una representación masculina del 83% y el 82,4%, respectivamente. Sin embargo, con el paso de los años, se ha observado una disminución en esta disparidad. Sin embargo, a pesar de esta disminución, en el año 2023, la cifra de hombres ocupados sigue superando a la de mujeres en un 135,2%.

Figura 12. Evolución del empleo del sector por género



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

Asimismo, al analizar la **distribución de la población activa por género** (Tabla 4), se observa que, en 2023, los hombres ocupados representaban el 84,3% del total de hombres activos en el sector, mientras que el 15,7% se encontraba en situación de desempleo. Por su parte, entre las mujeres activas, la tasa de ocupación alcanzaba el 75,1%, frente al 24,9% de mujeres desempleadas. Estos datos reflejan diferencias en la proporción de personas ocupadas dentro de la población activa por género. Además, al analizar la evolución desde el 2018, se observa que el ratio de ocupados sobre activos ha disminuido en ambos géneros, siendo mayor el decrecimiento en el caso de las mujeres (aproximadamente 5,9 puntos porcentuales).

Tabla 4. Evolución de la distribución de las personas activas por género

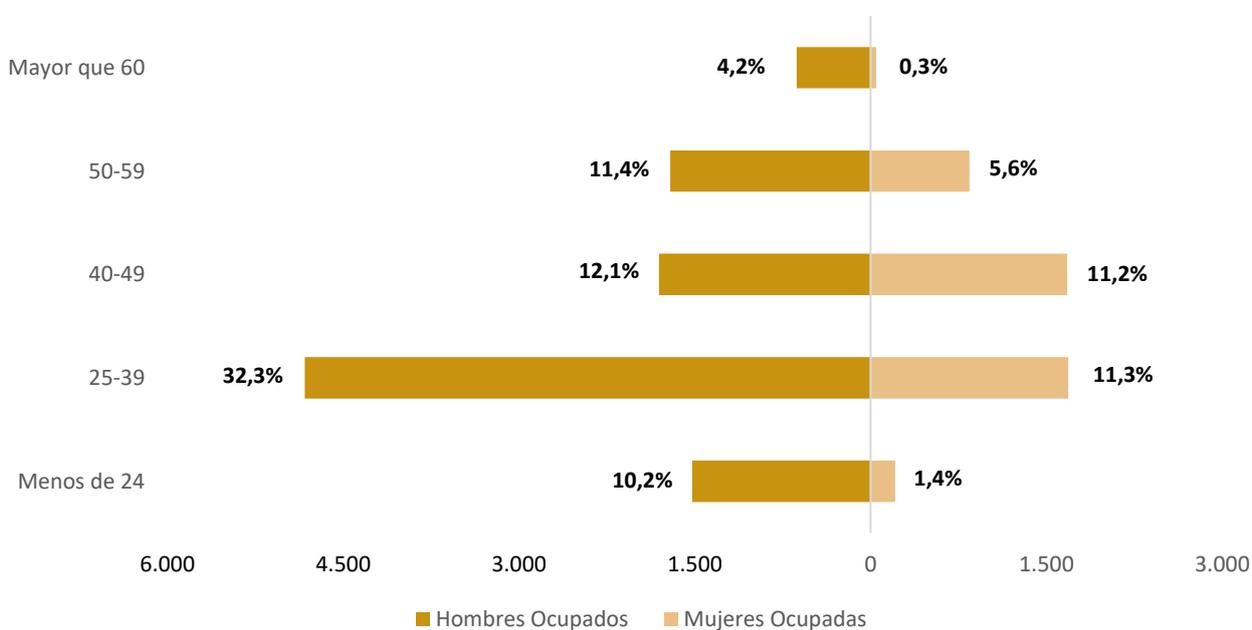
Distribución del empleo por género		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hombres	Ocupados	10.369 (86,3%)	8.027 (82,2%)	8.990 (78,7%)	11.821 (86,4%)	9.888 (84%)	10.496 (84,3%)
	Parados	1.650 (13,7%)	1.736 (17,8%)	2.427 (21,3%)	1.868 (13,6%)	1.888 (16%)	1.954 (15,7%)
	Activos	12.018	9.763	11.417	13.689	11.776	12.451
Mujeres	Ocupadas	2.209 (81%)	2.384 (68,4%)	3.191 (83,1%)	4.079 (87%)	3.634 (84,3%)	4.462 (75,1%)
	Paradas	530 (19%)	1.103 (31,6%)	651 (16,9%)	611 (13%)	675 (15,7%)	1.481 (24,9%)
	Activas	2.728	3.487	3.842	4.690	4.309	5.943

Fuente: Análisis PwC a partir de datos de la EPA

Al analizar la distribución de los **ocupados del sector según grupo de edad**, se observa que, al cierre de 2023, la mayoría de los ocupados (**43,6%**) se encuentra en el rango de edad de **25 a 39 años**. De este 43,6%, el 32,3% corresponde a hombres ocupados, mientras que el 11,3% restante lo conforman mujeres. Les siguen los **trabajadores de entre 40 y 49 años**, que representan el **23,3%** de los ocupados, seguidos por los de **entre 50 y 59 años**, con un **17,1%**. En cuanto a los extremos de la pirámide de edad, los ocupados **menores de 24 años** representan el **11,6%** del total, mientras que aquellos **mayores de 60 años** constituyen el **4,5%**.

Al desglosar los datos por género, en la Figura 13 se observa que el tramo de edad en el que se presenta una mayor paridad entre hombres y mujeres es el de entre 40 y 49 años, donde las mujeres representan un 48% del total. En contraste, en los grupos de edad más extremos, como los de mayores de 60 años, las mujeres apenas alcanzan el 7%, y en el caso de los menores de 24 años, su participación es poco superior al 12%.

Figura 13. Número de personas ocupadas por género y edad¹⁰

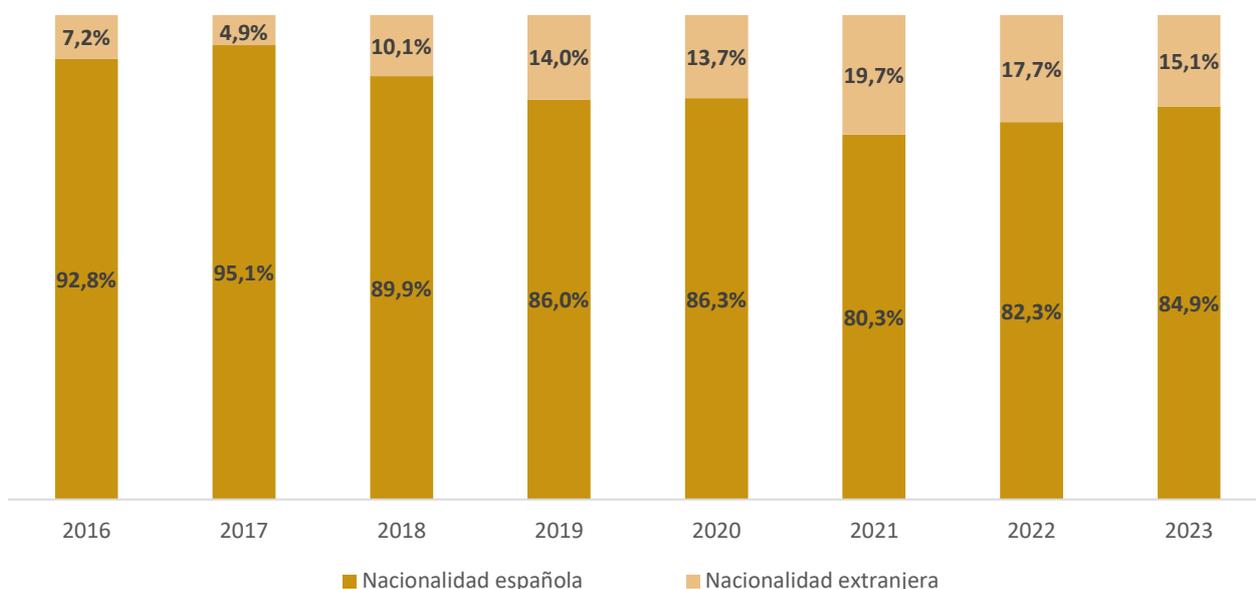


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

En cuanto a la **nacionalidad** de los trabajadores del sector, la Figura 14 muestra que en 2023 la mayoría de los empleados eran de **nacionalidad española (84,9%)**. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un **aumento en el número de trabajadores extranjeros**. Estos pasaron de representar un 7,2% en 2016 a un 15,1% en 2023, lo que equivale a aproximadamente 2.253 ocupados de nacionalidad extranjera. El año con mayor representación de trabajadores extranjeros fue 2019, cuando alcanzaron el 19,7% del total de empleados en el sector, frente al 80,3% de trabajadores españoles.

¹⁰ Los porcentajes reflejan la proporción del número de ocupados en cada grupo de edad y género respecto al total de ocupados del sector. El eje X representa el número absoluto de ocupados del sector que cumplen con dichas características.

Figura 14. Porcentaje de personas ocupadas de nacionalidad española o extranjera



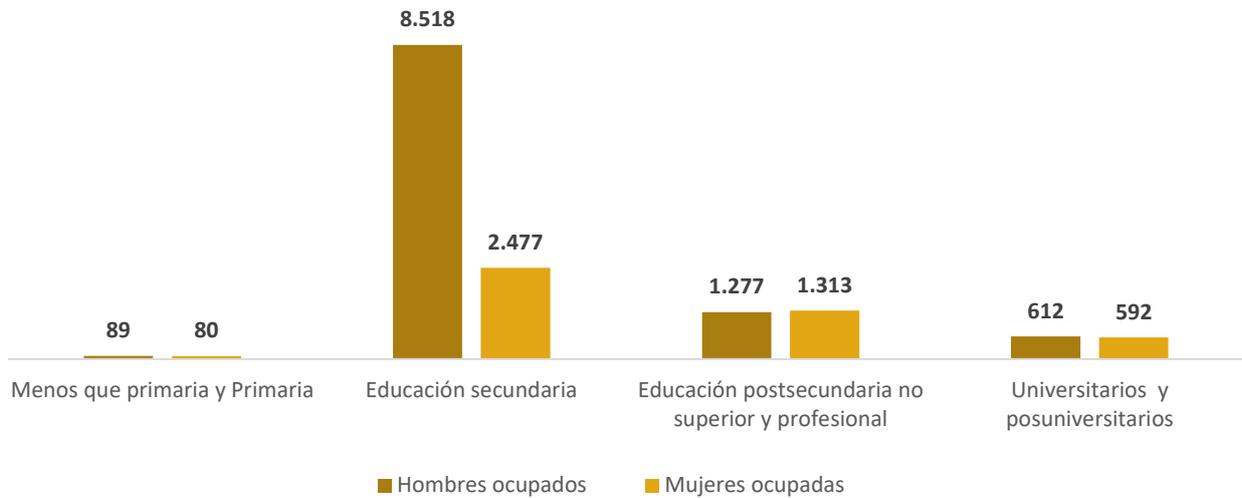
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

Una característica fundamental para entender el empleo en el sector del frío industrial es la **distribución de los trabajadores según su nivel formativo**. La Figura 15 presenta un análisis detallado que desglosa el número de empleados por género y nivel educativo, proporcionando una visión precisa de esta segmentación.

En esta se observa que el **73,5%** de los ocupados en el sector cuenta únicamente con **formación secundaria obligatoria**. A continuación, se encuentran aquellos con **educación postsecundaria no superior y formación profesional**, que representan el **17,5%**, seguidos por los trabajadores con **formación universitaria y posuniversitaria**, que constituyen el **8%** de la fuerza laboral del sector. Es relevante también destacar que un **1,1%** de los ocupados tienen únicamente **educación primaria**.

En lo que respecta a la distribución por género, se observa que los hombres constituyen una proporción relevante (77%) de los ocupados con formación secundaria obligatoria. En contraste, en el resto de los grupos, se evidencia una mayor paridad. Las mujeres predominan entre los ocupados con educación postsecundaria no superior y formación profesional, alcanzando el 51%, mientras que los hombres representan la mayoría entre los graduados universitarios y posuniversitarios, así como entre aquellos con solo educación primaria, con un 51% y un 53%, respectivamente.

Figura 15. Número de personas ocupadas por nivel de formación y género. 2023



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

Por otro lado, la Figura 16 muestra la distribución de los trabajadores del sector del frío industrial por **grupo ocupacional y género**. De acuerdo con los datos, el **65,1%** de los trabajadores se agrupan dentro de los **operarios y el personal de apoyo**. Dentro de este grupo, los hombres constituyen el 78,5% del total, frente al 21,5% que representan las mujeres. El segundo grupo ocupacional con mayor proporción de trabajadores es el de **supervisores técnicos y administrativos**, que representa el **31,4%** del total del sector, con una mayor paridad de género, predominando los hombres con un 54,7%.

Los **altos directivos y especialistas** del sector, por su parte, representan el **2,5%** del total y están marcados por una notable presencia femenina, ya que las mujeres constituyen el 66,1% de los trabajadores en este grupo. Finalmente, el grupo de **profesionales de servicios y supervisores** representa apenas el **1,1%** del sector, con una abrumadora mayoría masculina, casi al 100%.

Figura 16. Número de personas ocupadas por grupo ocupacional y género



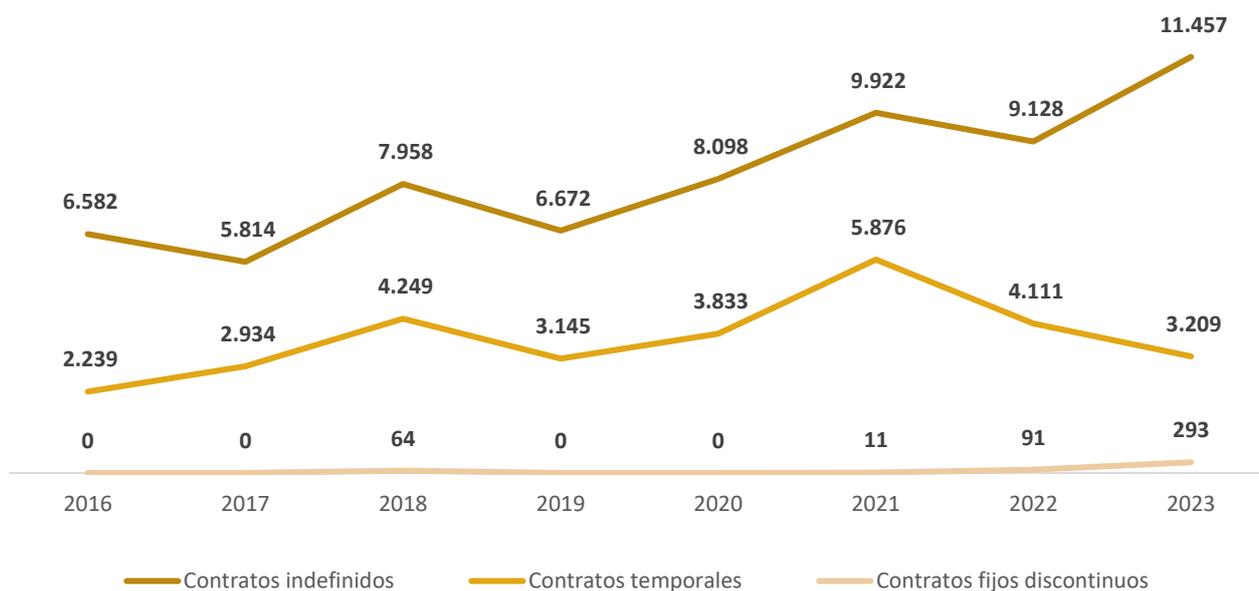
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

Calidad y estabilidad del empleo en el sector

Para evaluar la calidad y estabilidad del empleo en el sector, se analiza, en primer lugar, la **distribución de los trabajadores según el tipo de contrato**. En este sentido, la modalidad de **contratación predominante es la indefinida**, que en 2023 representó aproximadamente el **77%** del total, lo que equivale a unos 11.457 trabajadores. En contraste, los **contratos temporales** alcanzaron un **21%**, con 3.209 personas, mientras que los contratos **fijos discontinuos** representaron únicamente el **2%**, es decir, alrededor de 293 contratos.

Al examinar la evolución entre 2016 y 2023 (Figura 17), se observa un notable aumento en los contratos indefinidos, que crecieron un 74,1%, en comparación con el incremento del 43,3% registrado en los contratos temporales. En particular, los contratos temporales experimentaron un aumento significativo del 162,5% entre 2016 y 2021, alcanzando el 37,1% del total del sector, seguido de una disminución del 45,4% entre 2021 y 2023. En términos relativos, entre 2016 y 2023, tanto los contratos indefinidos como los fijos discontinuos han incrementado su peso en alrededor de 2 puntos porcentuales cada uno, mientras que los contratos temporales han visto una disminución de 4 puntos porcentuales en su representatividad.

Figura 17. Evolución del número de personas ocupadas por tipo de contrato



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

Si se analizan la evolución de los **principales tipos de contratos del sector por género** (Tabla 5), se observa que, en 2023, la contratación indefinida alcanzó el 82,5% en el caso de los hombres y el 69,2% en el de las mujeres. En términos de evolución, se aprecia una diferencia significativa entre ambos géneros: mientras que los hombres experimentaron una reducción del 50,3% en el número de contratos temporales entre 2018 y 2023, las mujeres registraron un incremento del 144,9% en ese mismo período.

Esta evolución ha tenido un impacto directo en la distribución de los contratos por tipo. Así, en el caso de los hombres, la proporción de contratos temporales sobre el total se redujo del 36,6% en 2018 al 17,5% en 2023. Por el contrario, en el caso de las mujeres, el peso relativo de los contratos temporales aumentó del 25,5% en el año 2018 hasta el 17,5% en el 2023.

Tabla 5. Evolución de los principales tipos de contratos por género

Tipología de contrato		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hombres ocupados	Contratos indefinidos	6.384 (63,4%)	5.162 (69,3%)	5.878 (66,5%)	7.427 (63,3%)	7.144 (73,7%)	8.662 (82,5%)
	Contratos temporales	3.688 (36,6%)	2.289 (30,7%)	2.956 (33,5%)	4.308 (36,7%)	2.552 (26,3%)	1.834 (17,5%)
Mujeres ocupadas	Contratos indefinidos	1.638 (74,5%)	1.509 (63,8%)	2.220 (71,7%)	2.505 (61,5%)	2.075 (57,1%)	3.087 (69,2%)
	Contratos temporales	561 (25,5%)	856 (36,2%)	877 (28,3%)	1.568 (38,5%)	1.559 (42,9%)	1.375 (30,8%)

Fuente: Análisis PwC a partir de datos de la EPA

En cuanto al tipo de jornada (Tabla 6), en el sector del frío industrial predominan los contratos a **jornada completa**, representando el **94,1% del total**, frente a los contratos a **jornada parcial**, que alcanzan el **5,9%**. En el caso de las mujeres, los contratos a jornada completa tienen una participación aún mayor, con un 98,6% del total de contratos. En cambio, entre los hombres, los contratos a jornada completa se reducen al 92,2% de los casos. Esta dinámica de la tipología de jornada se ha mantenido a lo largo de los años.

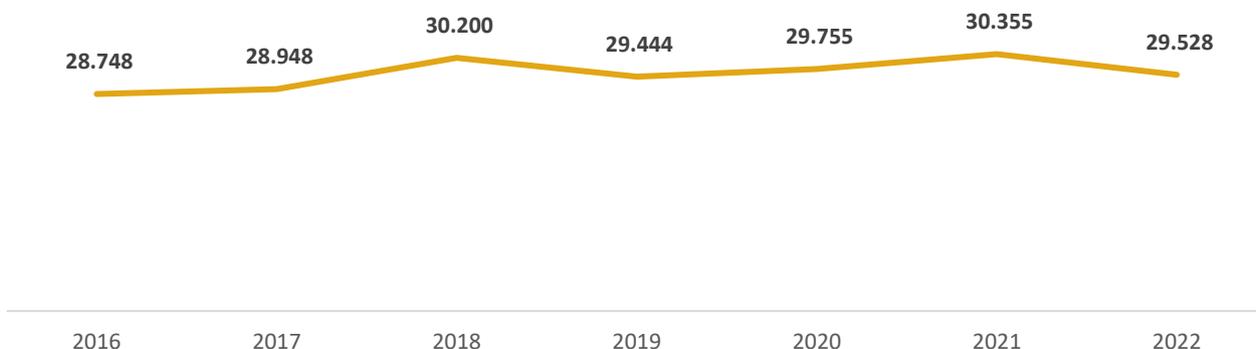
Tabla 6. Tipo de jornada por género

Tipo de jornada	Hombres ocupados		Mujeres ocupadas	
	Completa	Parcial	Completa	Parcial
5210: Depósito y almacenamiento (Frío industrial)	92,2%	7,8%	98,6%	1,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EPA

Finalmente, se ha examinado la evolución del **salario medio bruto anual del sector**. En **2022**, este alcanzó aproximadamente los **29.528 euros**, superando en 2.580 euros al salario medio bruto anual de la economía española, que se situó en torno a los 26.948 euros. Como se muestra en la Figura 18, el salario experimentó un **incremento cercano al 2,7% respecto a 2016**, cuando era de aproximadamente 28.748 euros. Además, se observa que dicho crecimiento ha sido moderado y ha presentado altibajos, destacando un máximo de 30.355 euros en 2021 y un mínimo de 28.748 euros en 2016.

Figura 18. Evolución anual del salario bruto medio en el sector



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Estadística Estructural de Empresas

No obstante, el sector del frío industrial, a pesar de contar con condiciones salariales superiores a la media de la economía española, presenta una brecha salarial por género (Tabla 7). En 2022, el salario medio de los hombres fue un 14,6% superior al de las mujeres, evidenciando una desigualdad retributiva persistente. Además, esta brecha se ha incrementado respecto a 2018, cuando la diferencia salarial se situaba en el 14,4%, lo que refleja un ligero empeoramiento en la equiparación salarial entre hombres y mujeres en el sector.

Tabla 7. Diferencias salariales por género ¹¹

Diferencias salariales por género	Salario medio	Salario medio Hombres	Salario medio Mujeres	Diferencia salarial
2022	29.528€	30.844€	26.926€	14.6%
2018	30.200 €	31.367€	27.425€	14,4%

Fuente: Análisis PwC a partir de datos de la Encuesta de Estructura Salarial y la Estadística Estructural de Empresas

Relación de las ocupaciones del sector

Dado que uno de los objetivos fundamentales de este estudio es examinar la evolución y las tendencias que influirán en las ocupaciones del sector del frío industrial, esta sección incluye una tabla que detalla las principales ocupaciones de este ámbito. También se identificarán las ocupaciones más relevantes y aquellas que cuentan con un mayor número de empleados.

¹¹ El salario medio se ha estimado en función de los diferenciales salariales por género mediante una aproximación usando los datos del CNAE 52 obtenidos de la Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial 2018 y 2022.

En la Tabla 8 se presentan las ocupaciones relacionadas con el frío industrial, organizadas según la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) a 4 dígitos. Este sector abarca una diversidad de perfiles profesionales, que van desde aquellos con alta cualificación (primeros dígitos 1 y 2), hasta ocupaciones de cualificación media (primer dígito 3 y 4) y baja (primer dígito 7, 8 y 9). Esta categorización refleja la complejidad del sector y la necesidad de contar con una combinación equilibrada de habilidades y competencias para su correcto funcionamiento. Por otro lado, **todas las ocupaciones** vinculadas con el frío industrial son **de carácter transversal al sector**, sin identificarse ninguna ocupación sectorial.

Tabla 8. Relación de ocupaciones del sector del frío industrial

Sector (CPS): Frío industrial		
CNO 4 dígitos	Ocupación	Sectorial o transversal
1120	Directores generales y presidentes ejecutivos	Transversal
1211	Directores financieros	Transversal
1212	Directores de recursos humanos	Transversal
1219	Directores de políticas y planificación y de otros departamentos administrativos no clasificados bajo otros epígrafes	Transversal
1223	Directores de investigación y desarrollo	Transversal
1315	Directores de empresas de abastecimiento, transporte, distribución y afines	Transversal
2158	Profesionales de la salud y la higiene laboral y ambiental	Transversal
2433	Ingenieros mecánicos	Transversal
2437	Ingenieros ambientales	Transversal
2441	Ingenieros en electricidad	Transversal
2442	Ingenieros electrónicos	Transversal
2461	Ingenieros técnicos industriales y de producción	Transversal
2463	Ingenieros técnicos mecánicos	Transversal
2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes	Transversal
2471	Ingenieros técnicos en electricidad	Transversal
2472	Ingenieros técnicos en electrónica	Transversal
3123	Técnicos en electricidad	Transversal
3126	Técnicos en mecánica	Transversal
3151	Jefes y oficiales de máquinas	Transversal
3326	Técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental	Transversal
3613	Asistentes de dirección y administrativos	Transversal
3812	Técnicos en asistencia al usuario de tecnologías de la información	Transversal
4111	Empleados de contabilidad	Transversal
4112	Empleados de control de personal y nóminas	Transversal
4121	Empleados de control de abastecimientos e inventario	Transversal
4122	Empleados de oficina de servicios de apoyo a la producción	Transversal
4123	Empleados de logística y transporte de pasajeros y mercancías	Transversal
4223	Empleados de servicio de personal	Transversal
4309	Empleados administrativos sin tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	Transversal
4412	Recepcionistas (excepto de hoteles)	Transversal
4423	Telefonistas	Transversal
4445	Cobradores de facturas, deudas y empleados afines	Transversal
4500	Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	Transversal
7250	Mecánicos-instaladores de refrigeración y climatización	Transversal
7292	Instaladores de material aislante térmico y de insonorización	Transversal
7315	Montadores de estructuras cableadas y espalmadores de cables	Transversal
7521	Mecánicos y reparadores de equipos eléctricos	Transversal
7531	Mecánicos y reparadores de equipos electrónicos	Transversal
8333	Operadores de carretillas elevadoras	Transversal

Sector (CPS): Frío industrial		
CNO 4 dígitos	Ocupación	Sectorial o transversal
8412	Conductores asalariados de automóviles, taxis y furgonetas	Transversal
9210	Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos similares	Transversal
9433	Repartidores, recadistas y mensajeros a pie	Transversal
9811	Peones del transporte de mercancías y descargadores	Transversal

Fuente: Análisis PwC basado en Fundae, INE y convenios colectivos sectoriales.

La Figura 19 ofrece un desglose detallado de las ocupaciones más relevantes en el sector del frío industrial. Los peones de transporte de mercancías y descargadores constituyen el grupo con mayor representación, con alrededor de un 43% del empleo total. Estos trabajadores desempeñan un papel clave en las operaciones diarias, encargándose de la carga, descarga y movimiento eficiente de mercancías dentro de las instalaciones frigoríficas. Su labor es fundamental para garantizar un flujo de trabajo adecuado en un entorno donde el manejo de productos requiere de precisión y cuidado.

Destacan también en importancia los empleados de logística y transporte, los de oficina de servicios de apoyo a la producción y los encargados del control de abastecimientos e inventarios, que en conjunto representan un 33,86% del empleo en el sector. Estos perfiles se enfocan en la coordinación de las cadenas de suministro, la gestión de inventarios y el apoyo a la operativa diaria, asegurando que los productos sean transportados y almacenados correctamente bajo las condiciones adecuadas de refrigeración. Los empleados administrativos, que representan aproximadamente el 7,5% del total de trabajadores, son responsables de la gestión documental y de los procesos administrativos necesarios para el correcto funcionamiento de las operaciones del frío industrial.

En cuanto a las ocupaciones de alta cualificación, como los ingenieros técnicos y electrónicos, su representación es más reducida, con solo el 1% del total del empleo en el sector. No obstante, su rol es crucial, ya que son los encargados de diseñar, supervisar y mantener los complejos sistemas de refrigeración y ultracongelación que permiten la conservación de los productos. De manera similar, los directores también representan solo el 1% del empleo total, pero su labor en la planificación estratégica y toma de decisiones es esencial para garantizar la eficiencia y sostenibilidad del sector. En definitiva, se subraya la concentración de empleos en áreas logísticas y de soporte técnico, las cuales son fundamentales para el funcionamiento fluido del sector del frío industrial.

Figura 19. Principales ocupaciones del sector por número de personas ocupadas



Fuente: Análisis PwC basado en Fundae e INE.

Notas: Se muestran las 20 ocupaciones con mayor número de ocupados en el sector del frío industrial siguiendo la CNO a 3 dígitos. Se muestra el peso de la ocupación sobre el total de ocupados del sector.

4. Análisis de tendencias y evoluciones del sector

El análisis de tendencias y evoluciones socioeconómicas y tecnológicas del sector es esencial para comprender los factores que impactan en su competitividad y transformación. Así pues, la estructura analítica de este apartado está ordenada de forma secuencial:

- En primer lugar, se identifican las principales dinámicas económicas, sociales, político/normativas y tecnológicas que influyen en el sector, analizando sus posibles implicaciones. Así, este subapartado está estructurado en dos líneas de análisis. Por un lado, se identifican factores y tendencias globales que, si bien no corresponden a tendencias y factores específicos del sector, tienen el potencial de afectar su desarrollo y competitividad futura. Por otro lado, se analizan factores y tendencias socioeconómicas y normativas propias y específicas del sector, y que pueden actuar como palancas de transformación productiva y laboral.
- En segundo lugar, se aborda el impacto que tendrán las tendencias y factores de cambio identificados en las principales ocupaciones del sector, analizando las principales repercusiones en términos de adaptación y evolución laboral.
- En tercer lugar, se ofrece una perspectiva sobre la evolución futura del sector, enfocándose en los procesos productivos y su repercusión en el empleo en los próximos años.

4.1 Factores del cambio y tendencias que afectan la competitividad del sector

En la actualidad, el sector del frío industrial está experimentando una serie de cambios y transformaciones profundas, impulsadas por una combinación de factores económicos y sociales. Las implicaciones de estos cambios son amplias y variadas, y pueden suponer importantes oportunidades que aprovechar -o riesgos que mitigar- para promover la competitividad del sector.

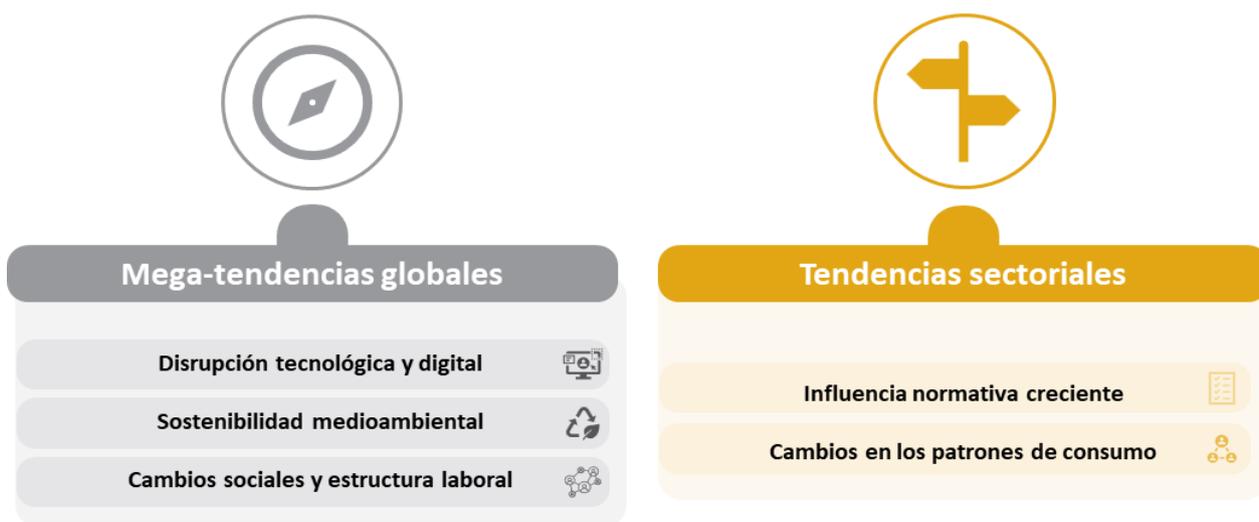
En este sentido, la Figura 20 presenta dos tipos de tendencias que impactan de manera significativa en el ámbito del sector del frío industrial: **megatendencias globales** y **tendencias sectoriales**.

Las megatendencias globales¹² representan disrupciones a nivel tecnológico, social y ambiental que están transformando profundamente nuestro entorno y marcando el rumbo del futuro a largo plazo, con impactos significativos y difíciles de evitar en todos los sectores de la economía, incluido el sector del frío industrial. Estas disrupciones incluyen factores como la digitalización y la tecnología, que actúan como motores de innovación y eficiencia; la sostenibilidad, que impulsa la transición hacia modelos productivos y de negocio más responsables y respetuosos con el medio ambiente; y los cambios sociales, que afectan tanto las dinámicas laborales y procesos productivos como los patrones de consumo.

¹² Fuente: Documento PwC Megatrends. (Disponible en <https://www.pwc.com/gx/en/issues/megatrends.html>)

Paralelamente, en el ámbito sectorial, las principales tendencias identificadas están relacionadas con los cambios en los patrones de consumo, que afectan tanto la resiliencia financiera del sector como sus procesos operativos, y la necesidad de responder a aspectos normativos cada vez más complejos y exigentes, elementos esenciales para garantizar la competitividad y el desarrollo en un escenario laboral en continua evolución. Así, estos factores, tanto globales como específicos del sector, configuran un panorama dinámico que exige una visión estratégica y una capacidad de adaptación constante.

Figura 20. Principales tendencias que impactan el sector



Fuente: Análisis PwC basado en diferentes documentos sectoriales

4.1.1 Megatendencias globales y su impacto en el sector

Disrupción tecnológica y digital

El sector del frío industrial está atravesando una fase de transición tecnológica caracterizada por la integración y la disrupción digital, que afecta tanto a sus actividades económicas principales como a las de otros sectores relacionados con la cadena logística del frío. En particular, estas innovaciones tecnológicas pueden dividirse en tres fuentes principales de disrupción: **digitalización del dato**, **automatización** y **robotización** de los procesos productivos, y **perfeccionamiento del proceso de refrigeración**. Así, estas innovaciones tienen el potencial de redefinir la gestión operativa del sector y reconfigurar las competencias y funciones laborales de sus profesionales.

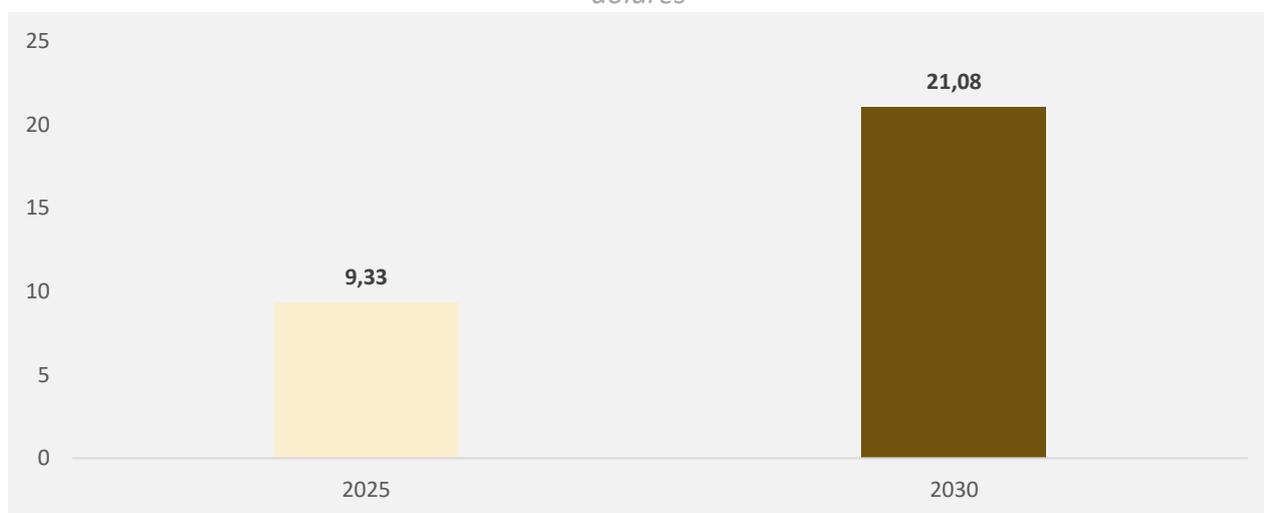
En primer lugar, en lo referente a la **digitalización del dato**, la identificación de patrones de consumo a través del **uso masivo de datos (Big Data)** y **analítica avanzada** con **inteligencia artificial (IA)**, permite a las empresas de transporte y comercio de productos perecederos predecir la demanda de producción para fines de planificación y gestión eficiente del

almacenamiento en frío¹³. Concretamente, al combinar el análisis de datos históricos con tecnologías de IA y **aprendizaje automático**, se logra una predicción más precisa de la demanda y una gestión más eficiente de los inventarios y almacenes¹⁴; optimizando el tiempo de almacenamiento y reduciendo el nivel de pérdidas de productos. En consecuencia, las empresas dedicadas al almacenamiento frigorífico pueden beneficiarse de estos avances en la cadena de suministro y logística del comercio nacional, mediante una mejora en su optimización de la capacidad de almacenamiento y rutas de transporte en frío¹⁵.

Asimismo, la digitalización del dato también está influyendo en la **digitalización administrativa y documental en el sector** mediante la implantación de la tecnología **blockchain**. Esta herramienta ayuda a garantizar la seguridad y la transparencia en las transacciones digitales, permitiendo la creación de registros inmutables y verificables, que facilitan la **identificación y trazabilidad** de los productos a lo largo de la cadena de suministro. Así, esto asegura la integridad de los datos, reduce el riesgo de manipulaciones y proporciona un historial detallado de las condiciones de almacenamiento y transporte en frío. Como resultado, el **blockchain** mejora la trazabilidad, fortalece la confianza entre las partes y optimiza la eficiencia operativa en el sector del frío industrial¹⁶.

En segundo lugar, la **automatización y robotización** de la gestión operativa de los almacenes supone una tendencia tecnológica en constante crecimiento a nivel global (Figura 21).

Figura 21. Estimación del tamaño del mercado global de robótica en almacenes. Billones de dólares



Fuente: Mordor Intelligence¹⁷

¹³ Fuentes: Hub. (Disponible en: <https://www.hub.com.pa/3-formas-de-optimizar-tu-cadena-de-suministro-con-big-data/>); Arcadia. (Disponible en: <https://arcadiacold.com/top-trends-shaping-the-future-of-cold-chain>)

¹⁴ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

¹⁵ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2022/06/ALDEFE-hq-compress.pdf>)

¹⁶ Fuente: Interempresas. (Disponible en: <https://www.interempresas.net/Transporte-multimodal/Articulos/570570-Entrevista-a-Marcos-Badenes-secretario-general-de-ALDEFE.html>); Aldefe (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2021/09/Observatorio-del-Frío_InformeTrim_21-1_DEF.pdf)

¹⁷ Fuente: Mordor Intelligence. (Disponible en: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/warehouse-robotics-market>)

A este respecto, en lo referente al almacenamiento frigorífico, los sistemas automáticos de almacenamiento en silos, carretillas automatizadas, *picking* robotizado¹⁸ o los exoesqueletos¹⁹ implican mejoras en la productividad y eficiencia del sector. Así, esta robotización del sector del frío industrial puede automatizar diferentes tareas de los procesos productivos, tanto en las explotaciones frigoríficas dirigidas a la congelación y al primer almacenamiento de grandes lotes como al *picking*²⁰. A título ilustrativo, la incorporación de robots móviles autónomos (AMR por sus siglas en inglés) en el sector del frío industrial puede mejorar significativamente la eficiencia operativa al automatizar el movimiento de productos en entornos de bajas temperaturas, garantizando mayor precisión, seguridad y continuidad en las tareas repetitivas de los procesos logísticos²¹.

En tercer lugar, la **monitorización digital** y las mejoras tecnológicas en los **procesos de refrigeración** suponen un avance en el control de abastecimiento y gestión del inventario del sector.

Por un lado, el **internet de las cosas (IoT)**²² está transformando el monitoreo y la optimización de los procesos de refrigeración en el sector del frío industrial al permitir la supervisión en tiempo real de los sistemas digitales de temperatura y humedad mediante sensores inteligentes conectados. Así, estos dispositivos recopilan y transmiten datos críticos sobre temperatura, humedad, consumo energético y estado operativo de los equipos, facilitando una gestión proactiva y precisa. En este sentido, gracias al IoT, se han implementado modelos de **mantenimiento predictivo**²³, que identifican fallos antes de que ocurran, reduciendo tiempos de inactividad y costes de reparación en las instalaciones de refrigeración. Además, la integración de algoritmos avanzados de análisis de datos permite la **optimización automática de los parámetros de refrigeración**²⁴, ajustando las condiciones de operación para maximizar la eficiencia energética y garantizar la conservación óptima de los productos almacenados.

Por otro lado, la **tecnología de la refrigeración** está expuesta a una continua innovación en el sector²⁵. La evolución de los compresores ha permitido el desarrollo de modelos más ligeros, con mayor velocidad de giro y fiabilidad, destacando los compresores de tornillo adaptados para amoníaco y los turbocompresores con levitación magnética²⁶. En paralelo, los intercambiadores de calor han mejorado con la incorporación de placas y microcanales, reduciendo el volumen de los sistemas y aumentando su rendimiento térmico. Asimismo, la **congelación rápida individual (IQF)** y **congelación isocórica** representan ejemplos de innovaciones tecnológicas destacables en la preservación de la calidad de los productos congelados y optimización energética.

Concretamente, la congelación rápida individual solidifica productos de forma rápida y separada, evitando la formación de grandes cristales de hielo y preservando su calidad. Esta tecnología

¹⁸ Fuente: Interempresas. (Disponible en: <https://www.interempresas.net/Transporte-multimodal/Articulos/570570-Entrevista-a-Marcos-Badenes-secretario-general-de-ALDEFE.html>)

¹⁹ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

²⁰ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2022/06/ALDEFE-hq-compress.pdf>)

²¹ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf)

²² Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2021/09/Observatorio-del-Frío_InformeTrim_21-1_DEF.pdf)

²³ Fuente: ATS Hvac. (Disponible en: <https://www.atshvac.mx/blogats/iot-en-la-refrigeracion-industrial-una-nueva-era-para-los-chillers>)

²⁴ Fuente: Blog Aofrío. (Disponible en: <https://blog.aofrio.com/blog/why-is-iot-important-for-the-refrigeration-industry-1>)

²⁵ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf)

²⁶ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf)

utiliza maquinaria con flujos de aire frío o líquidos criogénicos para enfriar en minutos, facilitando la conservación, manipulación y distribución eficiente en la cadena de frío. Por otra parte, la congelación isocórica cambia el modelo de congelación tradicional basado en una presión atmosférica constante (isobárica), por un sistema de congelación isotónico donde lo que permanece constante es el volumen²⁷. No obstante, para el correcto desarrollo de esta tecnología resulta necesario contar con las cámaras adecuadas, de tal manera que los alimentos se ubiquen lejos del núcleo de formación del hielo, para evitar que este se extienda en el espacio ocupado por los alimentos; y tener un material y una dimensión capaz de soportar las presiones generadas a la temperatura de congelación deseada²⁸.

Así pues, a este último respecto, es importante considerar el **coste de adaptación tecnológica en el sector**. En concreto, la disrupción tecnológica, si bien puede mejorar la eficiencia y productividad, también requiere de **inversiones significativas en infraestructura y capacitación especializada**. Por tanto, este factor puede generar una **adopción a dos velocidades**, donde las grandes compañías, con mayores recursos financieros y capacidad operativa que empresas de menor tamaño, integren nuevas tecnologías y adapten sus cámaras de congelación. En contraste, el tejido empresarial de menor tamaño (mayoritario en el sector) puede enfrentar **barreras económicas y formativas** que retrasan su digitalización, limitando su competitividad y capacidad de adaptación en la transición digital.

Asimismo, la disrupción tecnológica tiene el potencial de transformar el **empleo** al redefinir las competencias necesarias y estructura laboral del sector. Por un lado, la **automatización de procesos**, impulsada por la inteligencia artificial, el IoT y la robótica, reduce la necesidad de mano de obra en tareas repetitivas, como el monitoreo manual de temperaturas, la gestión del almacenamiento y la manipulación de mercancías en entornos frigoríficos. Sin embargo, esta transformación también genera una creciente demanda de **perfiles con capacidades digitales**, capaces de operar, supervisar y optimizar sistemas automatizados, lo que requiere formación en el manejo de dispositivos inteligentes, *software* de control y mantenimiento de robots autónomos.

En consecuencia, la digitalización del sector podría desplazar la demanda de trabajadores con habilidades específicas y mecánicas hacia **perfiles más transversales y versátiles**, capaces de adaptarse a múltiples funciones dentro de un entorno digitalizado. Así, a medida que las tareas rutinarias son automatizadas, las empresas podrían buscar empleados con mayor capacidad analítica, resolución de problemas y conocimientos en gestión de datos, consolidando un mercado laboral sectorial donde la **polivalencia y la formación en el empleo** serán claves para la empleabilidad en el nuevo ecosistema tecnológico del frío industrial.

En definitiva, el sector del frío industrial está experimentando una transformación profunda gracias a la integración de tecnologías digitales. La digitalización, la automatización y las mejoras en los procesos de refrigeración están optimizando la eficiencia operativa, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la competitividad del sector. Sin embargo, esta transición también implica

²⁷ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2021/10/ObservatoriodelFrío_InformeTrim_21-2.pdf)

²⁸ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2021/10/ObservatoriodelFrío_InformeTrim_21-2.pdf)

desafíos, como las inversiones iniciales y la necesidad de capacitación, lo que podría generar una adopción desigual entre empresas de diferente tamaño y capacidad operativa.

Sostenibilidad medioambiental

La transición hacia modelos de negocio más sostenibles tiene un impacto directo en los procesos productivos y actividades económicas del frío industrial. Así, tal y como se verá en los siguientes apartados, las **preferencias de los consumidores** y la **tendencia regulatoria** están impulsando la adopción de prácticas sostenibles, ya que cada vez más empresas buscan alinearse con requerimientos normativos medioambientales y responder a las expectativas del mercado. Paralelamente, la transición hacia modelos más sostenibles **también viene incentivada por motivos de eficiencia energética**, permitiendo reducir el consumo de recursos, disminuir costes operativos y mejorar la competitividad. En este sentido, es importante resaltar la complementariedad entre las innovaciones tecnológicas antes analizadas y las prácticas sostenibles, de tal forma que, esta doble transición, permite al sector mejorar su eficiencia operativa a la vez que reduce su contaminación y generación de residuos.

Así pues, en primer lugar, la **electrointensividad**²⁹ del sector supone un reto determinante para la competitividad y eficiencia operativa del sector. En particular, la factura eléctrica de una empresa dedicada al almacenamiento frigorífico representa en torno al 50% de su estructura de gastos³⁰, colocando al sector en una **posición de vulnerabilidad** respecto a la **volatilidad e incertidumbre sobre el suministro y el precio de los recursos energéticos**. A título ilustrativo, el precio medio del megavatio-hora en 2022 en España fue de 204,7 euros, frente a los 118,66 de 2021 y los 40,37 de 2020³¹. En consecuencia, el tejido empresarial del sector está en proceso de implantación de tecnologías ligadas a la eficiencia energética y sostenibilidad medioambiental: **instalaciones de energías renovables**, como por ejemplo paneles solares, mejora de los aislamientos, como en el caso de puertas automáticas, climatización de antecámaras y muelles, o sistemas de iluminación eficiente³².

En este contexto, otra batería de medidas dirigidas a la eficiencia y sostenibilidad energética se centran en la reducción de la **temperatura de condensación**³³. En particular, la implementación de diversas tecnologías de condensación, entre las que destaca el uso de condensadores evaporativos³⁴ o los sistemas de evaporación flotante³⁵ en lugar de torres de refrigeración convencional, contribuyen a un menor consumo energético mejorando la competitividad del sector. Asimismo, con relación a los avances tecnológicos previamente mencionados, la integración de **sistemas de monitoreo y control inteligente** mediante sensores y algoritmos de

²⁹ Fuente: Logística Profesional. (Disponible en: <https://www.logisticaprofesional.com/texto-diario/mostrar/4335509/aldefe-hace-radiografia-actual-situacion-sector-cataloga-convulsa>)

³⁰ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

³¹ Fuente: Aldefe. (Disponible en: El precio medio del megavatio-hora en 2022 en España fue de 204,7 euros, frente a los 118,66 de 2021 y los 40,37 de 2020)

³² Fuente: Interempresas. (Disponible en: <https://www.interempresas.net/Transporte-multimodal/Articulos/570570-Entrevista-a-Marcos-Badenes-secretario-general-de-ALDEFE.html>)

³³ Fuente: Agencia Andaluza de la Energía. (Disponible en: https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/Incentivos/industria_ejemplos_frio_actuaciones_industria.pdf)

³⁴ Fuente: Articae. (Disponible en: <https://articae.com/2021/02/15/condensacion-evaporativa/>)

³⁵ Fuente: Calor y frío. (Disponible en: <https://www.caloryfrio.com/refrigeracion-frío/condensacion-evaporativa-flotante-alternativa-eficiencia-energetica.html>)

gestión energética permite una regulación dinámica de la temperatura de condensación en función de las condiciones ambientales y la carga térmica.

En este contexto, en segundo lugar, el sector del frío industrial está experimentando una transformación en el uso de **gases refrigerantes**. Los gases refrigerantes constituyen elementos clave en los sistemas de frío industrial, ya que permiten la transferencia de calor y garantizan la conservación óptima de productos perecederos en toda la cadena de suministro. Así, la selección adecuada de gases refrigerantes impacta directamente en la eficiencia energética, el rendimiento operativo y la sostenibilidad ambiental de las instalaciones frigoríficas, siendo un factor determinante en la transición hacia tecnologías más ecológicas.

En este sentido, esta transformación en materia de sostenibilidad comprende la **sustitución** de gases refrigerantes tipo HFC (hidrofluocarburos), con un alto potencial de contaminación atmosférica, por refrigerantes naturales, como el amoníaco o el dióxido de carbono CO₂. A este respecto, si bien el amoníaco corresponde a una opción menos contaminante que los HFC, requiere de una alta inversión inicial³⁶, lo que puede conllevar barreras de adopción para el tejido empresarial de menor tamaño en el sector. Por otro lado, el CO₂ representa una opción más competitiva a nivel comercial, incluyendo la ventaja que permite la combinación de requisitos de refrigeración a baja y alta temperatura en una única planta, lo que se traduce en un ahorro de costes³⁷.

Así pues, la transición hacia nuevos gases refrigerantes en el sector del frío industrial representa una oportunidad para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia energética, lo que se traduce en menor contaminación y ahorro de costes operativos. No obstante, esta evolución requiere una **inversión inicial** significativa, tanto en la adaptación de infraestructuras como en la **capacitación de profesionales** para la compresión y manejo de diferentes opciones de gases refrigerantes.

En tercer lugar, la **gestión eficaz de los residuos** es otro aspecto relevante en materia de sostenibilidad medioambiental en el sector³⁸. Por un lado, tal y como se ha comentado previamente, las innovaciones en materia tecnológica relacionadas con la optimización de inventarios y abastecimientos ayudan a reducir el desperdicio de productos perecederos en los almacenes³⁹. Por otro lado, el almacenamiento frigorífico desempeña un papel clave en la **logística inversa del sector alimentario**, garantizando la conservación de productos perecederos durante su retorno en la cadena de suministro⁴⁰. Esto es, a través de los mencionados sistemas de temperatura controlada, los almacenes frigoríficos permiten gestionar devoluciones de alimentos, optimizar la redistribución de excedentes y asegurar que los productos en condiciones óptimas puedan ser destinados a nuevos canales de comercialización o donación.

En último lugar, otro tipo de prácticas en materia de sostenibilidad relacionadas con actividades económicas vinculadas al almacenamiento frigorífico, comprenden esfuerzos en materia de

³⁶ Fuente: Altertecnica. (Disponible en: <https://altertecnica.com/en/amoniaco-co%E2%82%82-instalaciones-frigorificas/>)

³⁷ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf)

³⁸ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

³⁹ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf)

⁴⁰ Fuentes: BCNL. (Disponible en: <https://bcnl.es/gestion-del-ciclo-logistico-y-la-cadena-de-frío-el-salto-definitivo-hacia-la-logistica-4-0/>); Carbó Collbatallé. (Disponible en: <https://jcarbo.com/en/logistica-inversa-alimentacion-temperatura-controlada/>)

reducción de la huella de carbono y contaminación en toda la cadena de suministro y logística del sector. Esto incluye la **colaboración con proveedores** que adopten **prácticas ecológicas**, el uso de **vehículos de transporte con menor impacto ambiental** y la optimización de las **rutas de distribución** para minimizar las emisiones de carbono⁴¹.

En conclusión, el sector del frío industrial está atravesando una transformación significativa hacia modelos más sostenibles, impulsada por la necesidad de mejorar la eficiencia energética, cumplir con las regulaciones medioambientales y responder a las demandas del mercado. A través de la adopción de tecnologías innovadoras, como la utilización de refrigerantes naturales, la optimización de procesos energéticos y la gestión eficiente de residuos, las empresas del sector están logrando reducir su impacto ambiental y, al mismo tiempo, mejorar su competitividad. Aunque esta transición presenta desafíos, como la inversión inicial y la capacitación, las oportunidades de mejora en términos de sostenibilidad y eficiencia operativa son evidentes, posicionando al sector en un camino hacia un futuro más verde y rentable.

Cambios sociales y estructura laboral

El sector del frío industrial se encuentra afectado por cambios sociales que afectan su estructura laboral. Factores como la masculinización de la mayor parte del sector, el reto demográfico, y las dificultades para atraer talento debido a transformaciones en las preferencias laborales de los trabajadores, definen la composición de la plantilla del tejido empresarial. Así, estos cambios exigen una revisión estratégica en las políticas de contratación, formación y retención para asegurar la sostenibilidad del empleo en un sector esencial para el funcionamiento de la logística española.

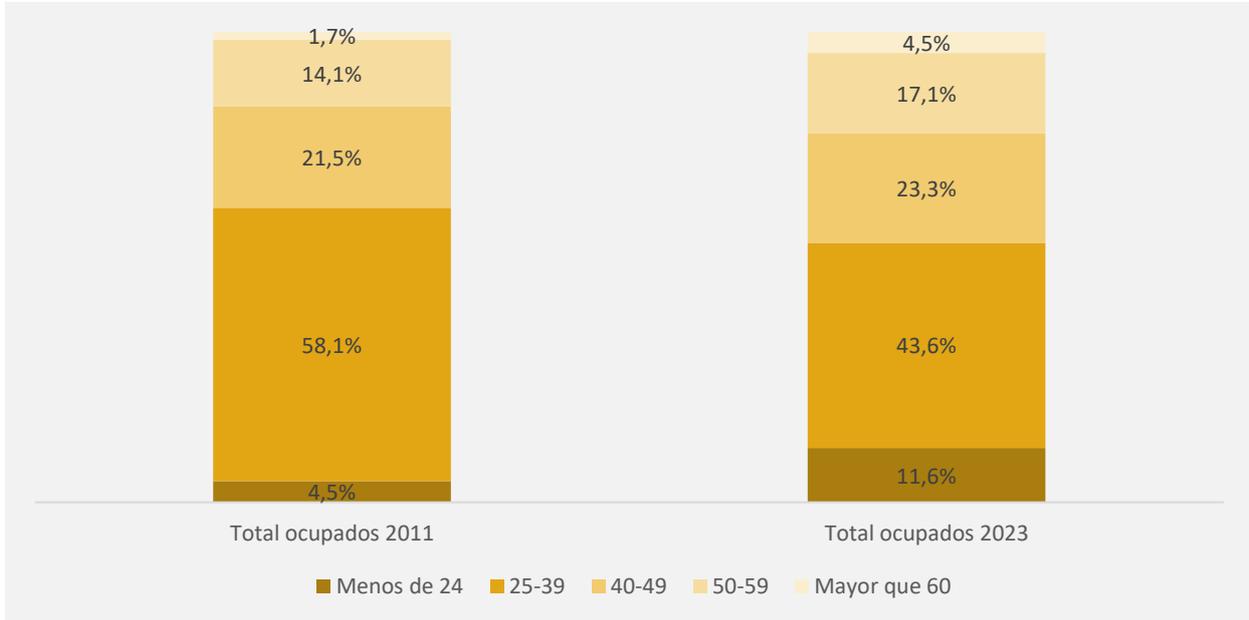
En primer lugar, en lo referente a la **brecha de género** en la estructura laboral del sector, cabe destacar las siguientes consideraciones. El sector del frío industrial en España refleja una significativa brecha de género, con las mujeres representando sólo el 29,8% del total de ocupados a cierre de 2023; frente al 54% en el sector de los servicios y el 49% en la economía general. Aunque el empleo femenino creció alrededor de un 47% entre el año 2016 y el año 2023, su peso relativo en el sector sigue siendo bajo. No obstante, si se analiza la brecha de género por **grupo ocupacional**, la situación difiere de lo anterior. Mientras que los perfiles de menor cualificación, como pueden ser los operarios y el personal de apoyo o los profesionales de servicios y supervisores, están cubiertos casi en su totalidad por hombres, **las mujeres constituyen el 66,1% de los puestos de alta dirección y especialistas**.

En segundo lugar, el sector del frío industrial convive con otros factores demográficos y sociales que podrían afectar a su estructura laboral: el **envejecimiento de la población** y el **reto demográfico**. No obstante, tal y como muestra la Figura 21, la estructura laboral por edad no ha experimentado cambios significativos en los últimos años. En 2023, más del 55% de los trabajadores se encontraba en el grupo de edad menor de 39 años, y, desde 2011, el número de ocupados por debajo de 24 años aumentó un 7%. Aunque la proporción de trabajadores mayores

⁴¹ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

de 60 años aumentó ligeramente, la composición laboral del sector se mantuvo relativamente estable en el periodo entre 2011 y 2023.

Figura 22. Personas ocupadas del sector de frío industrial por grupo de edad



Fuente: Análisis PwC a partir de datos de la EPA

Sin embargo, a pesar de que el sector del frío industrial no ha experimentado un envejecimiento significativo de su estructura laboral entre 2011 y 2023, es posible que, en el futuro, la falta de relevo generacional impacte de manera negativa en la composición del empleo del sector. Esto es, la falta de relevo generacional, junto con las recientes dificultades para **atraer nuevo talento cualificado**, podrían suponer importantes retos para el sector en el medio plazo. A título ilustrativo, se estima que actualmente faltan por cubrir cerca de 12.000 puestos de técnicos de instalación y mantenimiento de frigoríficos⁴². Esta falta de profesionales no sólo dificulta la cobertura de vacantes, sino que pone en riesgo la capacidad del sector para crecer e innovar a largo plazo.

En este contexto, en respuesta a esta creciente dificultad para atraer a nuevos trabajadores, el sector del frío industrial ha experimentado un aumento significativo en la **contratación de trabajadores extranjeros** en los últimos años. La falta de profesionales en España ha impulsado la incorporación de mano de obra migrante, especialmente en roles operativos como mecánicos y técnicos. Según datos del 2023, el 15,1% del total de ocupados del sector eran de nacionalidad extranjera, lo cual supone un aumento de 8 puntos porcentuales desde 2016. Así, aunque esta tendencia ayuda a cubrir vacantes, a menudo requiere estrategias de formación adaptadas para garantizar la estabilidad laboral y la retención.

⁴² Fuente: Cinco Días. (Disponible en: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/06/28/companias/1561746440_598079.html).

Para comprender las dificultades en la captación de nuevo talento dentro de España, es fundamental analizar las condiciones laborales del sector y los factores que pueden estar desincentivando la incorporación de jóvenes a estas ocupaciones.

Por un lado, como se muestra en la tercera sección del informe, el sector **no presenta altos niveles de precarización** si se analiza desde la perspectiva del salario bruto anual (alrededor de 29.000 euros en 2022), y la temporalidad de los contratos (los contratos indefinidos representaron aproximadamente el 77% del total en 2023). Los trabajadores disfrutaron de una estabilidad laboral relativamente alta, con una mayoría de contratos indefinidos, y salarios competitivos en comparación con el global de la economía española.

No obstante, existen otros factores que pueden afectar la capacidad del sector para atraer nuevos trabajadores, especialmente entre las generaciones más jóvenes. Estos trabajadores tienden a priorizar la **flexibilidad laboral, el equilibrio entre la vida personal y profesional**, y condiciones laborales más modernas, como horarios adaptables o entornos menos exigentes físicamente. A este respecto, el frío industrial tradicionalmente implica exposición prolongada a bajas temperaturas, desplazamientos frecuentes por motivos de instalación o mantenimiento, y horarios poco predecibles, lo que contrasta con las preferencias y los hábitos de los jóvenes, que buscan modelos de trabajo más alineados con su estilo de vida.

Así, el sector del frío industrial enfrenta importantes desafíos en su estructura laboral, con dificultades para atraer nuevo talento, un creciente número de trabajadores extranjeros, y una marcada brecha de género, especialmente en roles operativos. Fomentar la formación especializada y mejorar las condiciones laborales serán esenciales para garantizar su competitividad en el futuro.

Mensajes clave

Las **megatendencias** globales actuales están transformando de manera significativa los procesos operativos y las dinámicas laborales del sector del frío industrial:

- **Disrupción tecnológica y digital:** La digitalización tiene un impacto directo en la gestión operativa y estructura laboral del sector de frío industrial. Por un lado, los avances en la robotización y automatización de tareas rutinarias, tiene el potencial de optimizar procesos productivos y mejorar la rentabilidad de las operaciones. Por otro lado, esta digitalización también reduce la demanda de mano de obra en funciones operativas específicas, mientras que incrementa la demanda laboral de perfiles más tecnológicos y versátiles. Asimismo, esta transición digital puede afectar de manera desigual a pequeñas y medianas empresas, ya que implica una inversión inicial que puede no ser alcanzable para todo el tejido empresarial del sector en su conjunto.
- **Sostenibilidad medioambiental:** La transición hacia modelos de negocio más sostenibles, no solamente puede reducir la contaminación del sector, sino que también puede reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales, incrementando la eficiencia energética y mejorando la rentabilidad de las empresas del sector. No obstante, esta transición también requiere de una inversión inicial considerable y de una capacitación profesional en las principales ocupaciones del sector.
- **Cambios sociales y estructura laboral:** Pese a no representar una actividad económica precarizada, en términos de salarios y contrataciones indefinidas, el sector del frío industrial enfrenta una falta de atracción de personal cualificado, provocada por cambios en las preferencias laborales de los profesionales. Asimismo, si bien existe una alta masculinización del sector en labores operarias, las mujeres representan la mayoría de las posiciones directivas y de planificación; demostrando una apuesta clara por la diversidad en puestos ejecutivos.

4.1.2 Tendencias sectoriales y su impacto en la competitividad del sector

Influencia normativa creciente

El sector del frío industrial está sujeto a un marco regulatorio en constante evolución, impulsado por la necesidad de reducir el impacto ambiental, mejorar la eficiencia energética y garantizar la seguridad en la manipulación de refrigerantes y equipos frigoríficos. Las normativas vigentes y emergentes están definiendo nuevos requerimientos para las empresas del sector, que deben adaptarse a estos cambios para mantener su competitividad y cumplir con los estándares establecidos. En este sentido, este marco normativo puede agruparse en dos ejes principales de intervención sobre el tejido empresarial del sector: **sostenibilidad** y **gestión operativa**

En primer lugar, en lo que respecta a la **sostenibilidad** cabe destacar el cuerpo normativo que rige las limitaciones de uso de refrigerantes en el sector del frío industrial. Así, desde el ámbito europeo, el **Reglamento (UE) 2024/573**⁴³, actualiza las restricciones en el uso de gases fluorados de alto potencial de calentamiento global (PCG), a la vez que promueve la adopción de

⁴³ Fuente: Reglamento (UE) 2024/573 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de febrero de 2024, sobre los gases fluorados de efecto invernadero, por el que se modifica la Directiva (UE) 2019/1937, y se deroga el Reglamento (UE) nº 517/2014.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80236>

alternativas sostenibles previamente mencionadas en este informe. Específicamente, esta normativa establece una reducción progresiva de las cuotas de comercialización de HFC, con el objetivo de disminuir su consumo gradualmente, y eliminarlo por completo para 2050⁴⁴. En este sentido, esta normativa europea de **directa aplicación** está complementada por regulación a nivel nacional, como el **Real Decreto 552/2019**⁴⁵, que subraya el compromiso del país con la reducción progresiva y eventual eliminación del uso de gases fluorados, promoviendo prácticas sostenibles en el sector de la climatización industrial⁴⁶.

Por un lado, la transición hacia modelos de refrigeración más sostenibles permite reducir el consumo energético en las instalaciones frigoríficas, así como reducir sustancialmente los niveles de contaminación. No obstante, la adaptación operativa a estas directrices normativas también requiere inversiones en capacitación y formación del personal, así como la readaptación de la maquinaria existente para poder afrontar la implementación y mantenimiento de nuevos procesos de refrigeración.

Asimismo, en línea con el cuerpo regulatorio dirigido a la sostenibilidad del sector, la **electrointensidad de los procesos operativos de las cámaras frigoríficas**, comprende un ámbito temático en continuo debate. Concretamente, a nivel nacional, **el Real Decreto 1106/2020**⁴⁷ y su posterior modificación por el **Real Decreto 444/2023**⁴⁸, contienen el reconocimiento de aquellas actividades económicas que son consideradas como *electrointensivas*, lo que les permite acceder a ayudas directas por parte del estado y otro tipo de apoyo operativo por parte de las administraciones públicas⁴⁹. Así pues, dado que el sector del frío industrial está encuadrado dentro de las actividades económicas relacionadas con los servicios y no con procesos industriales, **no queda incorporado** en el mencionado reconocimiento, pese a que la energía suponga alrededor del 50% de sus costes⁵⁰, generando así agravios comparativos entre sectores y reduciendo la competitividad del tejido empresarial.

Además, también en materia de sostenibilidad, el **Proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario**⁵¹, tiene como objetivo reducir el desperdicio de alimentos y promover su uso eficiente. Concretamente, este Proyecto de Ley dispone que todas las entidades de la cadena alimentaria deben tener un plan para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos⁵²; añadiendo, potencialmente, costes para las empresas que tengan que adaptarse a esta nueva normativa. No obstante, es importante destacar que un 40% de las pérdidas ocurren en las etapas de postcosecha y procesamiento, a menudo debido a fluctuaciones de temperatura durante la cadena de suministro y una gestión ineficiente en las etapas de almacenamiento y

⁴⁴ Fuente: Refre. (Disponible en: <https://blog.refrel.com/articulo/f-gas-iii-cambios-e-impacto-en-la-industria-es/>)

⁴⁵ Fuente: Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2019-15228>

⁴⁶ Fuente: Aceco Spain. (Disponible en: <https://acecospain.com/normativa-gases-refrigerantes-espana/>)

⁴⁷ Fuente: Real Decreto 1106/2020, de 15 de diciembre, por el que se regula el Estatuto de los consumidores electrointensivos. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-16350>

⁴⁸ Fuente: Real Decreto 444/2023, de 13 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1106/2020, de 15 de diciembre, por el que se regula el Estatuto de los consumidores electrointensivos. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-14046>

⁴⁹ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/2022/03/20/aldefe-denuncia-el-cierre-de-tuneles-y-camaras-de-refrigeracion-por-insoportables-costes-de-la-energia-que-superan-el-200/>)

⁵⁰ Fuente: El País. (Disponible en: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/10/13/companias/1665659565_604370.html)

⁵¹ Fuente: https://www.congreso.es/public_oficiales/L15/CONG/BOCG/A/BOCG-15-A-4-1.PDF

⁵² Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf)

mantenimiento⁵³; por lo que la implementación de esta normativa puede suponer una oportunidad para la mejora y optimización del almacenamiento de alimentos en frío.

En segundo lugar, en lo referente a la **gestión operativa**, es importante destacar el impacto de la **fragmentación normativa a nivel regional** en la operatividad del sector; por ejemplo, en **materia de seguridad**⁵⁴. En este sentido, aunque existe un marco nacional común, las Comunidades Autónomas pueden implementar regulaciones adicionales en materia de seguridad industrial, lo que puede generar disparidades normativas y representar un desafío para las empresas que deban adaptarse a requisitos y procedimientos diferentes según la región.

Asimismo, otra tendencia a nivel normativo que afecta la gestión operativa del sector concierne la **falta de inspección regulatoria** de la competencia soterrada de almacenes privados que sacan al mercado metros cúbicos de instalaciones que, por sus características, no reúnen los estándares de alta calidad, seguridad y seguimiento de las instalaciones frigoríficas tradicionales, prestando el servicio a un coste inferior que el modelo regulado⁵⁵. De este modo, estas *instalaciones fantasmas* constituyen un **intrusismo competitivo** que impacta negativamente en la competitividad y rentabilidad del sector, además de representar un posible riesgo para la salud pública y la seguridad laboral al carecer de una regulación e inspección adecuadas⁵⁶.

En último lugar, cabe destacar otra normativa de índole operativa que también tiene un impacto directo en la competitividad del sector. El **Real Decreto 2267/2004**⁵⁷ y otras regulaciones de temática en seguridad⁵⁸, establecen el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. En este sentido, al considerar el sector alimentario de alto riesgo, esto tiene un impacto directo en las primas de las pólizas de seguros, aumentando costes y endureciendo condiciones de cobertura para las empresas del frío industrial.

En general, la adaptación a las nuevas normativas en el sector del frío industrial puede no afectar por igual a todas las empresas, ya que **la capacidad de implementación varía en función de los recursos materiales y humanos disponibles**. Las compañías de mayor tamaño, con mayor capacidad financiera y equipos especializados, pueden afrontar con mayor facilidad la inversión en **tecnologías más sostenibles, sistemas avanzados de seguridad y formación del personal**. En contraste, las **pequeñas empresas** del sector podrían encontrar más dificultades para asumir los costes de adaptación, tanto en la renovación de infraestructuras como en la capacitación de sus trabajadores, lo que puede derivar en un proceso de transición más lento y desafiante. Estas diferencias en la capacidad de respuesta pueden generar **asimetrías competitivas**, reforzando la necesidad de políticas de apoyo y mecanismos de financiación que faciliten el cumplimiento normativo en toda la industria.

⁵³ Fuente: Aldefe. (Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf)

⁵⁴ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

⁵⁵ Fuente: Aldefe. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

⁵⁶ Fuente: El Mercantil. (Disponible en: <https://elmercantil.com/2020/09/24/la-logistica-frigorifica-reclama-al-gobierno-ser-considerada-industria-para-abaratar-la-energia/>)

⁵⁷ Fuente: Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2004-21216>

⁵⁸ Por ejemplo: Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606

Cambio en los patrones de consumo

El sector del frío industrial ha experimentado una evolución significativa en respuesta a los **cambios en los patrones de consumo** de las industrias con las que se encuentra estrechamente interrelacionado, debido a la naturaleza crítica de su actividad en el mantenimiento de la cadena de frío. Los **sectores agroalimentarios, farmacéutico, e industrial**, entre otros, son los principales demandantes de soluciones de refrigeración industrial para garantizar la conservación y calidad de productos sensibles a las variaciones de temperatura, como alimentos, medicamentos y materiales específicos como la fibra de vidrio.

En los últimos años, los patrones de consumo han experimentado transformaciones notables impulsadas por diversos factores, entre los que destacan el ritmo acelerado de vida, la expansión de las campañas de promoción de la alimentación saludable, y la creciente demanda de productos fuera de temporada durante todo el año. Asimismo, la creciente conciencia sobre la salud y la sostenibilidad ha incrementado la preferencia por productos congelados, especialmente aquellos que cumplen con estándares de calidad, salud y sostenibilidad, lo que ha generado una mayor exigencia en los sistemas de frío industrial.

En este contexto, el estilo de vida acelerado, caracterizado por horarios de trabajo intensos y la falta de tiempo para la preparación de alimentos, ha impulsado a los consumidores a optar por soluciones rápidas y convenientes. Los **alimentos elaborados y congelados, que en 2022 representaron el 18,6% de los productos congelados** dentro del sector del frío industrial⁵⁹, se presentan como una alternativa práctica, con una larga vida útil y fáciles de almacenar y consumir. Este segmento ha experimentado un crecimiento notable, consolidándose como una de las principales tendencias en el mercado alimentario. En 2022 los alimentos congelados experimentaron un aumento global del 7,6% en sus ventas con respecto al año anterior, alcanzando un volumen superior a los 70 mil millones de dólares, lo que supuso un incremento del 31% en comparación con las cifras previas a la pandemia en 2019⁶⁰. En el caso específico de España, el valor del mercado de alimentos congelados cerró el ejercicio en aproximadamente 6.000 millones de euros, lo que supone un crecimiento cercano al 2% respecto del año anterior⁶¹.

Por otro lado, la **creciente conciencia de la población sobre la salud y el bienestar** ha impulsado un aumento en la demanda de alimentos nutritivos y con bajos niveles de aditivos y conservantes, como es el caso de las **frutas y verduras congeladas**. Estas han incrementado su popularidad, alcanzando aproximadamente el **16,5% del total de los productos congelados dentro del sector del frío industrial en 2022**. Además, un cambio importante en los patrones de consumo ha sido la posibilidad de acceder a una amplia variedad de frutas, verduras y hortalizas durante todo el año, independientemente de su temporada. Este fenómeno se debe tanto a la importación de productos fuera de temporada como al avance en los métodos de conservación. En este contexto, el sector del frío industrial juega un papel fundamental al garantizar un suministro continuo de estos productos, permitiendo satisfacer la demanda a lo largo de todo el año.

⁵⁹ Fuente: ALDEFE. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

⁶⁰ Fuente: ALDEFE. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

⁶¹ Fuente: Financial Food. (Disponible en: <https://financialfood.es/las-ventas-de-alimentos-congelados-suben-un-2-y-alcanzan-los-6-000-millones-de-euros>)

Así, el sector del frío industrial no solo garantiza un suministro constante y seguro de alimentos para los consumidores, sino que también le permite aprovechar las ventajas de la globalización, beneficiándose de las oportunidades que ofrece la **exportación** y contribuyendo al fortalecimiento de la economía española. En este sentido, las cadenas de frío se encargan de transportar de manera segura aquellos productos sensibles a la temperatura y al paso del tiempo hacia los mercados de destino, reduciendo el desperdicio, asegurando la calidad y la integridad de los productos, y minimizando el riesgo de contaminación. Este dinamismo ha impulsado a las **empresas de almacenamiento en frío a transformar sus estrategias empresariales**, pasando de actividades exclusivamente centradas en el almacenamiento frigorífico a modelos de negocio más integrados con la logística y la gestión de la cadena de frío. Este cambio responde no solo a los efectos de la globalización, sino también a la fortaleza de España como exportador de alimentos.

Asimismo, se espera que el mercado global alcance los 344.510 millones de dólares en 2025, con un ritmo de crecimiento anual del 9,49%. En España, la cadena logística alimentaria del frío experimentará un crecimiento del 4,8% entre 2021 y 2026. Además, el mercado de la logística de la cadena de frío en Europa, que se valoraba en 22.480 millones de euros en 2015, se prevé que alcanzará los 79.160 millones de dólares en 2025, con una tasa de crecimiento anual del 19,2% entre 2020 y 2025⁶².

Este crecimiento también se refleja en la variedad de productos almacenados en frío. Además de **frutas y verduras (16,5%), pan y derivados (14,4%), lácteos (9,3%) y carnes (18,6%)**, el frío industrial asegura la preservación de las propiedades metabólicas de los alimentos, evitando la degradación de las proteínas y otras reacciones enzimáticas⁶³. **El pescado**, por su parte, representa el **19,6% del total de productos congelados**⁶⁴. Este sector es clave en la producción, almacenamiento, transporte y comercialización de estos productos en el punto de venta, garantizando la conservación de sus propiedades nutricionales y organolépticas, como el olor y el aspecto visual.

Otra industria en la que el sector del frío industrial tiene una presencia relevante es la farmacéutica y cosmética. **En 2022, el 3,1% de los productos congelados provinieron de la industria química**⁶⁵, con especial énfasis en el subsector farmacéutico. Los medicamentos requieren de condiciones de temperatura controladas durante su transporte y conservación, que varían según el tipo de producto. Este aspecto es clave para **España, que en 2022 se consolidó como la tercera mayor fuerza exportadora de la industria farmacéutica**. Las compañías españolas aumentaron sus ventas al exterior más de un 53% en el último año, alcanzando los 26.818 millones de euros⁶⁶.

En este contexto, el crecimiento de la industria farmacéutica, junto con la creciente demanda de alimentos en mercados emergentes, será uno de los principales motores del mercado global de la cadena de frío. En este sentido, según el estudio “Global Cold Chain Market Forecasts and

⁶² Fuente: Diario del Puerto. (Disponible en: <https://www.diariodelpuerto.com/logistica/la-cadena-logistica-alimentaria-del-frío-lista-para-crecer-un-4-8-en-el-periodo-2021-2026-KQGD16333552435708980>)

⁶³ Fuente: ALDEFE. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

⁶⁴ Fuente: ALDEFE. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

⁶⁵ Fuente: ALDEFE. (Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>)

⁶⁶ Fuente: Farmaindustria. (Disponible en: <https://www.farmaindustria.es/web/prensa/notas-de-prensa/2023/02/20/la-industria-farmaceutica-se-convierte-en-la-tercera-fuerza-exportadora-en-espana-en-2022/>)

Opportunities 2020” de TechSci Research, se prevé que el mercado global de la cadena de frío crezca a un ritmo anual del 11%, impulsado por estos dos factores⁶⁷.

En definitiva, el **cambio en los patrones de consumo y su interrelación con otras industrias** está impulsando una transformación en el sector del frío industrial, con efectos relevantes en la competitividad y el empleo. El crecimiento de las **exportaciones** agroalimentarias y farmacéuticas ha elevado la demanda de capacidades de almacenamiento especializado, lo que ha llevado a muchas empresas a **externalizar estos servicios**, contribuyendo al crecimiento del sector. Este aumento en la demanda genera la necesidad de mejorar la productividad y de desarrollar modelos de negocio que no solo optimicen la cadena de frío, sino también la logística asociada. Además, a medida que el sector se expande, también lo hace la **necesidad de contar con mano de obra altamente cualificada**, especialmente en áreas como la digitalización y la sostenibilidad, consolidando así el crecimiento del sector del frío industrial en un contexto de cambios de patrones de consumo y expansión de mercados a nivel global.

Mensajes clave

Dentro de las tendencias sectoriales que impactan las actividades económicas del frío industrial destacan las siguientes:

- **Influencia normativa creciente:** La influencia normativa en materia de sostenibilidad y seguridad en el sector del frío industrial exige una readaptación operativa en el tejido empresarial. Por ejemplo, la disminución de gases refrigerantes altamente contaminantes estimula una nueva capacitación profesional y maquinaria. Asimismo, la falta de inspección regulatoria de las instalaciones fantasma y la fragmentación normativa a nivel territorial, pueden suponer desafíos en materia de competencia y adaptación, respectivamente, para las empresas del sector. De nuevo, la capacidad de monitoreo, interpretación e implementación de normativa vigente y futura dependerá de las capacidades técnica y humanas del sector, afectando de manera desigual a las pequeñas empresas.
- **Patrones de consumo:** La evolución de los patrones de consumo a nivel global posicionan al sector en un puesto favorable para su desarrollo y crecimiento en los próximos años. Por un lado, la creciente conciencia de la población sobre la salud y el bienestar ha impulsado un aumento en la demanda de alimentos nutritivos y con bajos niveles de aditivos y conservantes, como es el caso de las frutas y verduras congeladas. Por otro lado, el incremento de las exportaciones y la interdependencia del sector con otras actividades económicas alimentarias o farmacéuticas, suponen una oportunidad para el fortalecimiento de su tejido empresarial y fuerza laboral en los próximos años.

⁶⁷ Fuente: Cadena de suministro. (Disponible en: https://www.cadenadesuministro.es/especiales/el-sector-farmacaceutico-impulsa-el-crecimiento-de-la-industria-del-frío_1220868_102.html)

4.2 Identificación de las ocupaciones más afectadas por las tendencias detectadas y su impacto sobre ellas

Las secciones anteriores han identificado una batería de tendencias de diferente índole que están afectando los procesos productivos y el empleo del sector del frío industrial. En este sentido, en base a la relación de ocupaciones analizada previamente⁶⁸ en este informe, resulta necesario identificar **qué ocupaciones se verán afectadas** en mayor medida por estas tendencias y factores de cambio y qué tipo de **transformaciones competenciales** podemos esperar como resultado de su desarrollo.

Así, para la realización de este ejercicio, se han seleccionado aquellas tendencias que tienen un impacto más significativo y directo en las ocupaciones actuales y emergentes del sector: **ocupaciones afectadas por la disrupción digital y las innovaciones tecnológicas, ocupaciones afectadas por las tendencias de sostenibilidad ambiental y aspectos normativos.**



Ocupaciones afectadas por la disrupción digital y las innovaciones tecnológicas

La transformación digital en el sector del frío industrial está modificando la estructura ocupacional, exigiendo nuevas competencias y redefiniendo funciones tradicionales. La automatización, el uso de inteligencia artificial y la integración del Internet de las Cosas (IoT) están optimizando los procesos productivos, lo que impacta directamente en los perfiles laborales y en la demanda de habilidades dentro del sector. En particular, estas tendencias afectan principalmente a las ocupaciones de peones de transporte y descarga, operarios de máquinas y cámaras de congelación, así como a las funciones directivas y de planificación.

Por un lado, la automatización de la logística en entornos frigoríficos está reduciendo la dependencia de la mano de obra manual para tareas repetitivas, como la carga y descarga de mercancías; afectando directamente la labor de los **peones de transporte y descarga**. La implementación de robots móviles autónomos (AMR) y sistemas automáticos de almacenamiento ha disminuido la necesidad de operarios en estas funciones. No obstante, estos trabajadores deben desarrollar competencias en la supervisión y mantenimiento básico de los sistemas automáticos, así como en la interacción con tecnologías de monitoreo. La supervisión de los AMR y los sistemas automáticos de descarga implica un conocimiento práctico de sus protocolos de operación, identificación de errores comunes y la capacidad de realizar ajustes menores para optimizar su desempeño.

En este sentido, la digitalización del dato y la trazabilidad digital exigen que las **ocupaciones con funciones logísticas** en el sector sean capaces de gestionar herramientas digitales para el registro y control de mercancías. Estas tecnologías permiten garantizar la seguridad y transparencia en la cadena de suministro, asegurando que cada producto refrigerado cumpla con las condiciones

⁶⁸ La relación de ocupaciones analizada previamente sirve como base para esta identificación, aunque no es exhaustiva. Las ocupaciones y funciones profesionales presentadas aquí podrían no estar incluidas en la lista anterior, ya que corresponden a roles y tareas que están cobrando mayor relevancia como resultado del desarrollo de las tendencias analizadas.

requeridas en su almacenamiento y distribución. La implementación de sistemas de trazabilidad en tiempo real implica que estas ocupaciones no solo manipulen los productos, sino que también gestionen los registros digitales que verifican la calidad y condiciones de cada envío. Esto también supone la necesidad de habilidades en el manejo de aplicaciones de registro en dispositivos portátiles, así como en la interpretación de datos clave para la logística del frío.

Por otro lado, los **operarios de máquinas y cámaras de congelación** en almacenes frigoríficos también están viendo un cambio en sus funciones debido a la creciente incorporación de tecnología avanzada. La robotización del *picking*, el uso de exoesqueletos para mejorar la ergonomía y la implantación de sistemas de control automatizados, reducen la carga física y el riesgo de accidentes laborales. Sin embargo, este avance también supone un cambio en el perfil del operario, que ahora debe poseer conocimientos en programación básica de máquinas, diagnóstico de fallos técnicos y mantenimiento predictivo. Además, la gestión eficiente de la maquinaria frigorífica exige un manejo cada vez más especializado de *software* de supervisión y control, lo que requiere una formación específica para garantizar la operatividad de los equipos.

En otro orden de consideraciones, en el ámbito de la **planificación estratégica y la gestión directiva**, la digitalización está redefiniendo la forma en que se estructuran y administran los recursos en el sector del frío industrial, promoviendo una integración digital avanzada con toda la cadena de suministro. La interconectividad entre empresas del sector y actores clave de la logística del frío ha sido potenciada por el uso de plataformas digitales, *Big Data* y analítica avanzada, facilitando un flujo continuo de información en tiempo real.

Así, los profesionales responsables de funciones estratégicas y de planificación deben desarrollar competencias en el análisis de datos y su aplicación en el sector, permitiéndoles interpretar información clave y tomar decisiones informadas en relación con otros actores de la cadena del frío. Por ejemplo, un planificador logístico del sector podría adquirir las competencias técnicas necesarias para utilizar herramientas de *Big Data* con el objetivo de prever la demanda de almacenamiento frigorífico en función de variables como las condiciones climáticas, la estacionalidad de los productos y las tendencias de consumo, optimizando así la capacidad operativa y reduciendo costes de transporte y desperdicio de mercancías.

En este contexto, aunque se han analizado diversas ocupaciones dentro del sector del frío industrial, es fundamental considerar que más del 70% de las empresas que lo conforman son microempresas con entre 0 y 2 empleados. Esta estructura empresarial implica que los impactos de la digitalización en el empleo no solo afecten a perfiles específicos, sino que transformen de manera generalizada la dinámica laboral del sector. Como resultado, la automatización de tareas rutinarias y operativas podría reducir la demanda de trabajadores con habilidades exclusivamente técnicas o mecánicas, impulsando la necesidad de **perfiles más versátiles y multidisciplinares**. Las empresas, especialmente las de menor tamaño, requerirán empleados con capacidades digitales, habilidades en la resolución de problemas y conocimientos en gestión de datos, lo que permitirá una adaptación más eficiente a entornos digitales e interconectados.

Transformación competencial esperada: La transformación digital del sector del frío industrial está impulsando un cambio significativo en las competencias requeridas para su fuerza laboral, con una transición desde habilidades técnicas y físicas tradicionales hacia capacidades más transversales y digitales. La automatización de procesos logísticos y productivos exige que los trabajadores, desde peones de transporte hasta operarios de maquinaria, desarrollen competencias en supervisión de sistemas automatizados, mantenimiento predictivo y gestión de herramientas digitales para el control de mercancías y trazabilidad en tiempo real. Asimismo, la integración de *Big Data* y analítica avanzada en la planificación estratégica requiere que los profesionales del sector adquieran conocimientos en interpretación de datos, modelización predictiva y optimización de recursos, facilitando la toma de decisiones en un entorno interconectado. En este contexto, las empresas, especialmente las microempresas que representan la mayoría del sector demandarán perfiles más versátiles y multidisciplinares, capaces de adaptarse a múltiples funciones en un ecosistema tecnológico en constante evolución. La polivalencia, la capacidad analítica y la formación en el empleo se consolidan como elementos fundamentales para garantizar la competitividad y sostenibilidad del sector en el marco de la digitalización.



Ocupaciones afectadas por tendencias de sostenibilidad ambiental y asuntos

La creciente regulación en materia de sostenibilidad y eficiencia energética afecta la estructura ocupacional del sector del frío industrial, exigiendo nuevas competencias y una reconfiguración de funciones en diversas ocupaciones tradicionales. La transición hacia fuentes de energía renovable, la eliminación progresiva de gases fluorados y la complejidad del marco normativo están redefiniendo los perfiles laborales en operación de maquinaria y plantas frigoríficas y dirección estratégica. Estos cambios no solo responden a imperativos regulatorios, sino que también buscan optimizar la eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental del sector.

En primer lugar, el sector del frío industrial se enfrenta a una transición tecnológica impulsada por la necesidad de mejorar la eficiencia energética y reducir costes operativos. En este contexto, las ocupaciones dedicadas a la **operación y mantenimiento de maquinaria frigorífica** deben adaptarse a la integración de sistemas de energía renovable, así como a nuevas metodologías de control y monitoreo inteligente. Por ejemplo, el uso de placas solares para la generación de energía en instalaciones frigoríficas está en aumento, lo que requiere que los técnicos especializados desarrollen competencias en su instalación, mantenimiento y optimización.

Asimismo, los sistemas de monitorización avanzada mediante IoT y *Big Data* permiten gestionar de manera eficiente el consumo energético y anticipar fallos en equipos frigoríficos, reduciendo así tiempos de inactividad y costes de mantenimiento. Para ello, los operarios y técnicos deben capacitarse en el uso de sistemas de control inteligente, los cuales ajustan la refrigeración de acuerdo con la demanda en tiempo real, optimizando el rendimiento energético y minimizando desperdicios. La capacidad de interpretar datos energéticos y de consumo será una habilidad clave en la gestión operativa de plantas frigoríficas de nueva generación.

En este contexto, la regulación analizada está impulsando una eliminación progresiva de los gases fluorados (HFC) en favor de refrigerantes naturales como el amoníaco y el dióxido de carbono. Esta transición impone cambios significativos en las funciones profesionales relacionadas con la supervisión y mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial. Los técnicos responsables del control y operativa de las cámaras deben desarrollar competencias en la gestión segura de estos nuevos compuestos, con un énfasis en la prevención de fugas, detección de emisiones y manipulación de equipos adaptados a estos gases. Además, la implementación de sensores de monitoreo de emisiones y sistemas automáticos de detección de fugas hace necesario que los trabajadores dominen herramientas digitales de control y trazabilidad ambiental.

En segundo lugar, a nivel de **dirección y planificación**, la creciente complejidad del marco regulatorio impone la necesidad de desarrollar competencias especializadas en **monitoreo, interpretación e implantación normativa**. La fragmentación de la regulación a nivel nacional y regional, sumada a las directrices europeas, exige que los responsables de estrategia empresarial sean capaces de integrar estos requisitos en la gestión operativa y en la planificación de inversiones. A título ilustrativo, los profesionales con estas funciones deben adquirir conocimientos avanzados en **normativa sobre gases refrigerantes**, para garantizar la transición hacia refrigerantes sostenibles sin afectar la competitividad del negocio. Además, la legislación sobre **prevención de desperdicio alimentario** puede obligar a las empresas del sector a implementar estrategias de optimización en la logística del frío, minimizando pérdidas y gestionando eficientemente los excedentes. En este sentido, la **multiplicidad normativa a nivel regional** también representa un reto para la dirección del sector, pues cada Comunidad Autónoma puede establecer criterios adicionales en materia de sostenibilidad y seguridad industrial. En este sentido, se hace indispensable el desarrollo de habilidades en **gestión de cumplimiento normativo, evaluación de riesgos regulatorios y diseño de estrategias para adaptarse a marcos legales en constante cambio**.

Transformación competencial esperada: La transformación de la regulación en sostenibilidad y eficiencia energética está impactando en las competencias en el sector del frío industrial, impulsando una transición hacia perfiles más especializados y digitalizados. Los operarios de maquinaria deben adquirir habilidades en la instalación y mantenimiento de energías renovables, el uso de sistemas de monitoreo inteligente y la optimización del consumo energético. A su vez, los operarios de plantas frigoríficas encargados del control de refrigerantes deben formarse en la gestión segura de gases naturales, detección de fugas y herramientas digitales de trazabilidad ambiental. En el ámbito directivo, la creciente complejidad normativa exige conocimientos en interpretación y aplicación de regulaciones sobre refrigerantes, desperdicio alimentario y sostenibilidad, integrando estos factores en la planificación estratégica. En las empresas de menor tamaño, donde los recursos humanos son más limitados, los trabajadores deberán asumir funciones más polivalentes, combinando competencias técnicas con gestión regulatoria y digitalización para garantizar la adaptación al nuevo marco normativo.

4.3 Previsión de evolución del sector en los próximos años con relación a los procesos productivos y el empleo

El sector del frío industrial se encuentra en una etapa de transformación significativa, impulsada por la digitalización, la transición hacia un modelo energéticamente sostenible y los cambios en la regulación y patrones de consumo. En los próximos años, estos factores darán lugar a una **doble evolución en el sector**, afectando tanto a los procesos productivos como a las competencias laborales necesarias para adaptarse a un entorno en constante cambio.

En primer lugar, la **automatización de los procesos productivos** en el frío industrial seguirá avanzando en los próximos años, con un fuerte impulso hacia la **robotización** y la digitalización de la cadena de suministro. La implantación de robots móviles autónomos (AMR), sistemas automáticos de almacenamiento y tecnologías de *picking* robotizado, permitirá optimizar la gestión de inventarios y reducir los tiempos de operación. Asimismo, la digitalización también seguirá facilitando el mantenimiento predictivo mediante sensores IoT que monitorizan en tiempo real el rendimiento de las instalaciones frigoríficas, permitiendo una reducción de costes operativos y una mejora en la eficiencia energética. Como resultado, el sector podría experimentar un **aumento significativo de la productividad** en los próximos años, impulsado por la eliminación de cuellos de botella operativos y la optimización del uso de los recursos.

En segundo lugar, la **vulnerabilidad** del sector del frío industrial a la volatilidad de los precios energéticos seguirá siendo un factor crítico en los próximos años. La dependencia de un alto consumo de energía eléctrica hace que la sostenibilidad económica del sector dependa en gran medida de su capacidad para **diversificar su mix energético**. La implantación progresiva de energías renovables, como placas solares en plantas frigoríficas, podría mitigar estos riesgos y reducir la exposición a fluctuaciones futuras en el precio de la electricidad. En este sentido, se espera un aumento de las empresas que prioricen la eficiencia energética mediante sistemas de optimización del consumo, almacenamiento inteligente de energía y refrigeración eficiente. Sin embargo, la capacidad de adaptación a este nuevo modelo dependerá de la disponibilidad de incentivos y del acceso a financiación para la transición hacia energías limpias.

En tercer lugar, la **regulación ambiental** seguirá desempeñando un papel clave en la evolución del sector. La progresiva eliminación de los gases refrigerantes con alto potencial de calentamiento global (HFC) y su sustitución por refrigerantes naturales, como amoníaco y dióxido de carbono, obligará a las empresas a adaptar sus equipos y procedimientos. Estas transiciones implicarán inversiones en nuevas tecnologías de refrigeración y la capacitación del personal para operar y mantener sistemas más eficientes y menos contaminantes. Además, las regulaciones sobre prevención del desperdicio alimentario podrían influir en la logística del frío, exigiendo controles más estrictos en la trazabilidad de los productos y en la optimización de inventarios para minimizar pérdidas. En este contexto, las empresas deberán integrar herramientas digitales de gestión de datos para garantizar el cumplimiento normativo y evitar sanciones económicas.

En este contexto, también se espera que el **consumo de productos congelados continúe creciendo** en los próximos años, lo que reforzará la demanda de almacenamiento y logística frigorífica. Este crecimiento estará impulsado por la mayor preferencia de los consumidores por alimentos de larga duración, la optimización del tiempo en la preparación de comidas y la necesidad de reducir el desperdicio alimentario. Además, el auge del comercio electrónico y del

delivery de productos perecederos intensificará la necesidad de una **cadena de frío más eficiente y flexible**, lo que generará nuevas oportunidades de negocio en la optimización de la distribución, la mejora de la trazabilidad y el desarrollo de soluciones logísticas más sostenibles y automatizadas.

No obstante, a pesar de las **perspectivas favorables** para el sector, la transición hacia un modelo más digitalizado, sostenible y regulado podría generar un **crecimiento a dos velocidades**, donde las grandes empresas encabezen la adopción de nuevas tecnologías mientras que las compañías de menor tamaño enfrenten mayores desafíos para modernizar sus procesos. Esta disparidad radica principalmente en la **diferencia en capacidad de inversión**, ya que las corporaciones de mayor tamaño podrían disponer de los recursos necesarios para implementar soluciones avanzadas en automatización, integración de energías renovables y cumplimiento normativo sin comprometer su estabilidad financiera. En contraste, muchas empresas de menor tamaño podrían enfrentar **barreras económicas y operativas** que dificulten la actualización de sus sistemas, lo que no solo ralentizaría su adaptación, sino que también **erosionaría su competitividad** en un mercado cada vez más exigente y regulado.

Así pues, este escenario también podría fomentar una **concentración empresarial** en los próximos años, donde las compañías con mayor músculo financiero consoliden su posición en el sector a través de adquisiciones o fusiones con operadores más pequeños que no puedan asumir el coste de las nuevas exigencias tecnológicas y regulatorias. La exigencia de inversiones en infraestructuras de refrigeración más eficientes, la sustitución de gases fluorados y la digitalización de la cadena de frío podrían **eleva las barreras de entrada** para nuevos competidores, favoreciendo la permanencia de grandes actores que ya tienen una ventaja en términos de escala y eficiencia operativa.

En lo que respecta al empleo, la evolución de los procesos productivos tendrá un impacto directo en la estructura ocupacional del sector en los próximos años. La automatización de tareas repetitivas seguirá **reduciendo la demanda de trabajo manual** en ciertas funciones, mientras que se **incrementará la necesidad de perfiles técnicos** con competencias en mantenimiento de sistemas automatizados, programación de robots y gestión de plataformas digitales de monitoreo.

Asimismo, la transición energética y la regulación ambiental generarán demanda de nuevos profesionales especializados en gestión de energías renovables, optimización de consumo eléctrico y cumplimiento normativo. En este contexto, la **polivalencia** se convertirá en una característica clave, especialmente en las pequeñas empresas, donde los trabajadores deberán asumir funciones más transversales que combinen conocimientos técnicos con habilidades en gestión digital y normativas.

5. Conclusiones: diagnóstico de la situación actual del sector ante los retos y tendencias

A continuación, se presenta un diagnóstico que concreta la posición del sector del frío industrial en base a los análisis realizados previamente en este informe. En particular, el siguiente diagnóstico pone el foco en las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta el sector fruto de las tendencias identificadas y de su evolución económico laboral reciente.

Debilidades

El sector del frío industrial en España enfrenta una serie de debilidades que limitan su competitividad y sostenibilidad en un entorno económico y tecnológico en constante evolución. Una de las principales debilidades es la **predominancia de microempresas**, que representan un alto porcentaje del tejido empresarial del sector. Esta estructura fragmentada dificulta la capacidad de inversión y adaptación tecnológica, ya que las pequeñas empresas podrían carecer de los recursos financieros necesarios para implementar innovaciones que mejoren su eficiencia operativa o les permitan mantenerse al día con las demandas del mercado y regulación.

Otra debilidad significativa es la **alta dependencia del sector de los insumos energéticos**, cuyos precios son volátiles y pueden representar en torno al **50%** de la estructura de costes. Esta **vulnerabilidad operativa** se ve agravada por la **falta de diversificación en el mix energético**, ya que, debido a su alto coste de entrada, muchas empresas aún dependen de fuentes convencionales sin haber integrado energías renovables o tecnologías de eficiencia.

Además, otra debilidad del sector ocupa la **dificultad para atraer personal cualificado**, especialmente en un contexto donde las **preferencias laborales están cambiando**. Los profesionales actuales buscan cada vez más **flexibilidad laboral, mejores condiciones ergonómicas y empleos con menor carga física y repetitiva**, lo que hace menos atractivo el trabajo en entornos frigoríficos, caracterizados por bajas temperaturas y exigencias operativas intensivas. Esto genera un déficit de talento especializado, dificultando la incorporación de perfiles con competencias en digitalización, automatización y gestión de sistemas frigoríficos avanzados.

Finalmente, el sector presenta una **alta masculinización en las ocupaciones operarias**, lo que limita la diversidad y reduce la capacidad de captar talento en igualdad de condiciones. La escasa presencia femenina en estos puestos no solo restringe el acceso a una mayor base de profesionales, sino que también afecta la innovación y la adaptabilidad del sector, dado que entornos laborales más diversos tienden a ser más productivos y eficientes.

Amenazas

El sector del frío industrial está experimentando una **mayor regulación ambiental y de seguridad**, lo que supone tanto una oportunidad para avanzar hacia un modelo más sostenible, como un desafío en términos de adaptación, especialmente para las **empresas de menor tamaño**. Un ejemplo clave es la **eliminación progresiva de los gases refrigerantes fluorados**, promovida por regulaciones nacionales y europeas con el objetivo de reducir el impacto ambiental del sector. Si bien esta transición es positiva desde la perspectiva de la sostenibilidad, implica **costes adicionales de transición para las empresas**, que deben adaptar sus equipos a sistemas de refrigeración más eficientes y ecológicos.

A esto se suma la **fragmentación regulatoria a nivel regional y municipal**, que impone diferentes criterios y procedimientos dependiendo de la ubicación de las instalaciones frigoríficas. Empresas con presencia en varias Comunidades Autónomas pueden encontrarse con **normativas divergentes en materia de seguridad, sostenibilidad y operatividad**, lo que genera **mayor complejidad en la gestión del cumplimiento normativo**. Esta falta de homogeneidad regulatoria no solo incrementa la carga administrativa para las empresas, sino que también puede ralentizar las inversiones en infraestructuras más eficientes si las compañías deben ajustar sus procedimientos constantemente a distintas normativas locales.

Otro desafío relevante para el sector es la **falta de inspección y control sobre instalaciones frigoríficas informales o “fantasma”**; es decir, aquellas que operan al margen de la regulación y sin las garantías de seguridad y cumplimiento ambiental exigidas al resto del sector. Estas instalaciones pueden representar **un riesgo tanto sanitario como competitivo**, ya que no cumplen con los estándares normativos en términos de refrigeración, trazabilidad y eficiencia energética, pero siguen operando sin ser totalmente fiscalizadas. La presencia de estas infraestructuras irregulares genera una **competencia desleal** con las empresas que sí invierten en cumplir con la normativa, además de aumentar el riesgo de incidentes asociados a fugas de gases refrigerantes o fallos en la conservación de productos.

Fortalezas

En primer lugar, el sector del frío industrial ha demostrado **una alta resistencia frente a crisis económicas**, ya que está estrechamente vinculado a la conservación y distribución de productos esenciales, como alimentos y medicamentos. A diferencia de otros sectores que pueden verse afectados por la caída del consumo discrecional, la demanda de **productos refrigerados y congelados se mantiene más estable incluso en períodos de recesión**, ya que los consumidores priorizan bienes de primera necesidad. Además, en tiempos de crisis económica, los alimentos congelados suelen ganar protagonismo debido a su **mayor vida útil y menor desperdicio**, lo que los hace una opción económicamente atractiva para hogares y empresas.

Esta resiliencia se ve reforzada con el crecimiento del **e-commerce y el delivery**, tendencias que han impulsado la necesidad de **infraestructuras de frío eficientes** para garantizar la distribución de productos perecederos en todo tipo de condiciones económicas. A medida que la digitalización del comercio minorista sigue expandiéndose, la importancia del sector frigorífico como eslabón

clave en la logística de última milla se consolida, asegurando su estabilidad y crecimiento a largo plazo.

Además, el frío industrial es un **sector crítico y transversal**, con una interdependencia estructural con **la industria alimentaria, la farmacéutica y la logística global**. La conservación y transporte de productos perecederos dependen en gran medida de infraestructuras frigoríficas que **garantizan la calidad, seguridad y trazabilidad de los productos** en toda la cadena de suministro. Por ejemplo, en el ámbito farmacéutico, la refrigeración es esencial para la conservación de medicamentos, vacunas y productos biotecnológicos.

En segundo lugar, a pesar de que las ocupaciones operarias del sector siguen altamente masculinizadas, en los últimos años se ha producido un **avance significativo en la feminización de los puestos directivos y de gestión**. Cada vez más mujeres están accediendo a posiciones de liderazgo dentro de empresas del frío industrial, impulsando **una mayor diversidad en la toma de decisiones estratégicas** y promoviendo una cultura organizativa más inclusiva. Este avance en la estructura directiva no solo representa un **avance en términos de igualdad de género**, sino que también aporta **beneficios en términos de gestión y competitividad**.

Oportunidades

En primer lugar, la **digitalización** representa una de las mayores oportunidades para el sector del frío industrial, ya que permite **optimizar procesos, reducir costes operativos y mejorar la eficiencia en toda la cadena de suministro**. Por ejemplo, la robotización de tareas repetitivas, como el almacenamiento y la logística interna mediante **robots móviles autónomos (AMR) y sistemas de picking automatizados**, puede incrementar la productividad, disminuir la carga física sobre los operarios, y mejorar la seguridad en los entornos de trabajo. Estas innovaciones no solo optimizan la gestión operativa, sino que también pueden facilitar la trazabilidad de los productos mediante el uso de **blockchain y sistemas de monitoreo en tiempo real**, garantizando la calidad y seguridad de los alimentos y productos farmacéuticos almacenados.

Así, las empresas que adopten estas herramientas digitales no solo podrán **reducir sus costes operativos**, sino que también estarán mejor preparadas para **cumplir con las crecientes exigencias normativas** y responder con mayor flexibilidad a la evolución del mercado.

Asimismo, en segundo lugar, el impulso hacia la **sostenibilidad** en el sector no solo responde a **exigencias normativas y ambientales**, sino que también se traduce en una **oportunidad para mejorar la rentabilidad y reducir la volatilidad en la estructura de costes**. La alta dependencia energética del sector hace que la transición hacia **fuentes renovables, como el autoconsumo con placas solares o sistemas de almacenamiento de energía**, pueda ayudar a **disminuir el impacto de las fluctuaciones en los precios de la electricidad**, estabilizando los costes a largo plazo.

Además, la optimización del consumo energético mediante **sistemas de refrigeración más eficientes y tecnologías de recuperación de energía** permite una **reducción significativa del gasto eléctrico**, haciendo que las operaciones sean más competitivas y sostenibles. Las empresas que lideren esta transformación podrán acceder a **subvenciones y beneficios fiscales** impulsados por las administraciones para fomentar la eficiencia energética, lo que facilitará la adopción de estas soluciones sin comprometer su estabilidad financiera.

En tercer lugar, el crecimiento del consumo de productos congelados representa una tendencia estructural que continuará beneficiando al sector en los próximos años. Factores como **la conveniencia, la reducción del desperdicio alimentario y la optimización del tiempo en la cocina** han convertido a los alimentos ultracongelados en una opción cada vez más popular entre los consumidores.

Además, el auge del **e-commerce y del delivery de productos perecederos** ha incrementado la demanda de **infraestructuras de frío eficientes y flexibles**, impulsando la expansión del sector. A medida que estas tendencias continúan consolidándose, las empresas que optimicen su capacidad de almacenamiento y distribución en frío podrán **fortalecer su competitividad y posicionarse en un mercado en crecimiento**.

Por otro lado, los avances en la **calidad y variedad de los productos congelados** han cambiado la percepción de los consumidores, favoreciendo su adopción en segmentos *premium* y en sectores como la gastronomía y la restauración. Esto abre nuevas oportunidades para el desarrollo de **cadenas de suministro más eficientes**, con modelos de distribución más ágiles y sostenibles.

Tabla 12: Análisis DAFO

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Predominancia de pequeñas empresas, lo que dificulta la adopción tecnológica. • Alta dependencia de insumos energéticos afecta la rentabilidad y respuesta ante fluctuaciones de precios. • Dificultad de atracción de talento cualificado. • Alta masculinización de las ocupaciones operarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre en la capacidad de adaptación de las empresas a una influencia normativa creciente. • Fragmentación territorial regulatoria implica mayores costes de adaptación. • Falta de inspección de instalaciones fantasma.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Alta resistencia a crisis económicas por la indispensabilidad de los servicios del sector para el consumo nacional. • Sector fundamental para toda la economía. Alta interdependencia con el sector agroalimentario. • Feminización de los puestos directivos y de planificación estratégica en el sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transición hacia modelos de negocio digitalizados que mejoren la eficiencia, incrementen la productividad y reduzcan los costes operativos en toda la cadena de frío. • Transición hacia modelos de negocio más sostenibles que reduzca la vulnerabilidad del sector a través de una reducción de la dependencia de fuentes de energía eléctrica convencionales. • Patrones del consumidor favorables para el desarrollo y el crecimiento del sector en los próximos años.

Fuente: Análisis PwC basado en Fundae

6. Referencias

Referencias bibliográficas

- **Aceco Spain.** Normativa de gases refrigerantes en España. Disponible en: <https://acecospain.com/normativa-gases-refrigerantes-espana/>
- **Agencia Andaluza de la Energía.** Incentivos para la industria del frío: ejemplos de actuaciones en el sector industrial. Disponible en: https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/Incentivos/industria_ejemplos_frío_actuaciones_industria.pdf
- **Aldefe.** Denuncia sobre el cierre de túneles y cámaras de refrigeración por costes energéticos insostenibles. Disponible en: <https://www.aldefe.org/2022/03/20/aldefe-denuncia-el-cierre-de-tuneles-y-camaras-de-refrigeracion-por-insoportables-costes-de-la-energia-que-superan-el-200/>
- **Aldefe. Informe anual 2021.** Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2022/06/ALDEFE-hq-compress.pdf>
- **Aldefe. Informe anual 2022.** Disponible en: <https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2023/06/ALDEFE-2022-HQ-V3.pdf>
- **Aldefe. Informe anual 2023.** Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2024/06/ALDEFE-2023_lq-1.pdf
- **Aldefe. Observatorio del Frío - Informe Trimestral 2021-1.** Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2021/09/Observatorio-del-Frío_InformeTrim_21-1_DEF.pdf
- **Aldefe. Observatorio del Frío - Informe Trimestral 2021-2.** Disponible en: https://www.aldefe.org/wp-content/uploads/2021/10/ObservatoriodelFrío_InformeTrim_21-2.pdf
- **Altertecnica. Uso de amoníaco y CO₂ en instalaciones frigoríficas.** Disponible en: <https://altertecnica.com/en/amoniaco-co%E2%82%82-instalaciones-frigorificas/>
- **Aofrío Blog. Why is IoT important for the refrigeration industry?.** Disponible en: <https://blog.aofrío.com/blog/why-is-iot-important-for-the-refrigeration-industry-1>
- **Arcadia Cold. Top trends shaping the future of cold chain.** Disponible en: <https://arcadiacold.com/top-trends-shaping-the-future-of-cold-chain>
- **Articae. Condensación evaporativa en refrigeración industrial.** Disponible en: <https://articae.com/2021/02/15/condensacion-evaporativa/>
- **ATS HVAC. IoT en la refrigeración industrial: una nueva era para los chillers.** Disponible en: <https://www.atshvac.mx/blogats/iot-en-la-refrigeracion-industrial-una-nueva-era-para-los-chillers>
- **BCNCL. Gestión del ciclo logístico y la cadena de frío: el salto definitivo hacia la logística 4.0.** Disponible en: <https://bcncl.es/gestion-del-ciclo-logistico-y-la-cadena-de-frío-el-salto-definitivo-hacia-la-logistica-4-0/>
- **Cadena de Suministro. El sector farmacéutico impulsa el crecimiento de la industria del frío.** Disponible en: https://www.cadenadesuministro.es/especiales/el-sector-farmacaceutico-impulsa-el-crecimiento-de-la-industria-del-frío_1220868_102.html

- **Calor y Frío. Condensación evaporativa flotante: una alternativa para la eficiencia energética.** Disponible en: <https://www.caloryfrío.com/refrigeracion-frío/condensacion-evaporativa-flotante-alternativa-eficiencia-energetica.html>
- **Carbó Collbatallé. Logística inversa en alimentación y temperatura controlada.** Disponible en: <https://jcarbo.com/en/logistica-inversa-alimentacion-temperatura-controlada/>
- **Cinco Días. Las tendencias en el sector del frío industrial y la logística.** Disponible en: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/06/28/companias/1561746440_598079.html
- Datos energéticos. El precio medio del megavatio-hora en España en 2022. Datos obtenidos de fuentes oficiales.
- **Diario del Puerto. La cadena logística alimentaria del frío lista para crecer un 4,8% en el período 2021-2026.** Disponible en: <https://www.diariodelpuerto.com/logistica/la-cadena-logistica-alimentaria-del-frío-lista-para-crecer-un-4-8-en-el-periodo-2021-2026-KQGD16333552435708980>
- **El Mercantil. La logística frigorífica reclama al gobierno ser considerada industria para abaratar la energía.** Disponible en: <https://elmercantil.com/2020/09/24/la-logistica-frigorifica-reclama-al-gobierno-ser-considerada-industria-para-abaratar-la-energia/>
- **Farmaindustria. La industria farmacéutica se convierte en la tercera fuerza exportadora en España en 2022.** Disponible en: <https://www.farmaindustria.es/web/prensa/notas-de-prensa/2023/02/20/la-industria-farmaceutica-se-convierte-en-la-tercera-fuerza-exportadora-en-espana-en-2022/>
- **Financial Food. Las ventas de alimentos congelados suben un 2% y alcanzan los 6.000 millones de euros.** Disponible en: <https://financialfood.es/las-ventas-de-alimentos-congelados-suben-un-2-y-alcanzan-los-6-000-millones-de-euros>
- **Hub. 3 formas de optimizar tu cadena de suministro con Big Data.** Disponible en: <https://www.hub.com.pa/3-formas-de-optimizar-tu-cadena-de-suministro-con-big-data/>
- **Interempresas. Entrevista a Marcos Badenes, secretario general de ALDEFE.** Disponible en: <https://www.interempresas.net/Transporte-multimodal/Articulos/570570-Entrevista-a-Marcos-Badenes-secretario-general-de-ALDEFE.html>
- **Logística Profesional. ALDEFE hace una radiografía de la situación actual del sector y la cataloga como convulsa.** Disponible en: <https://www.logisticaprofesional.com/texto-diario/mostrar/4335509/aldefe-hace-radiografia-actual-situacion-sector-cataloga-convulsa>
- **Mordor Intelligence. Warehouse Robotics Market Report.** Disponible en: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/warehouse-robotics-market>
- **PwC. Megatrends.** Disponible en: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/megatrends.html>

Referencias de fuentes de información secundaria

- Instituto Nacional de Estadística. *INEbase*. INE, www.ine.es.
 - Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). *Estadística Estructural de Empresas*. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735576550

- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). *Directorio Central de Empresas (DIRCE)*. Disponible en: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=51&dh=1>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). *Encuesta de Población Activa (EPA)*. Gobierno de España. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735976595.
- Tesorería General de la Seguridad Social (2023). *Afiliación de trabajadores*. Disponible en: <https://www.seg-social.es>
- Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). (2023). *Datos sobre el mercado de trabajo y contratación*. Disponible en: <https://www.sepe.es>
- Informa D&B. (2024). *SABI – Sistema de Análisis de Balances Ibéricos*. Disponible en: <https://sabi>

Este documento contiene exclusivamente información de carácter general. PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocio, S.L., no promueve mediante este documento prestar servicios o asesoramiento profesional alguno. Por lo tanto, la información contenida en el mismo no podrá considerarse, ni integrar asesoramiento profesional, ni será utilizada como base para tomar decisiones o adoptar medidas que puedan afectar en cualquier ámbito. Antes de tomar cualquier decisión o adoptar medidas relacionadas con el alcance o la información contenida en el mismo, se deberá contar con un asesoramiento profesional cualificado y personalizado a su situación y ámbito de interés. Ninguna entidad de la red de firmas de PwC acepta ni asume obligación, responsabilidad o deber de diligencia alguna respecto de las consecuencias de la actuación u omisión por su parte o de terceros, con base en la información contenida en este documento, o con respecto a cualquier decisión fundada en la misma.

© 2025 PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocio, S.L. Todos los derechos reservados. PwC se refiere a la firma miembro española y, en ocasiones, puede referirse a la red de PwC. Cada firma miembro es una entidad legal separada e independiente. Consulta www.pwc.com/structure para obtener más detalles.