

ESTUDIO DE IMPACTO DE IFMIF-DONES EN LA PROVINCIA DE GRANADA

- ESTUDIO DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO -



ÍNDICE

0. Resumen ejecutivo	3
1. Objeto, alcance y marco metodológico	5
1.1 Objeto y alcance del estudio	5
1.2 Enfoque metodológico	6
1.3 Matriz de Indicadores	7
2. El proyecto IFMIF-DONES y ejecución hasta la fecha	9
2.1 Descripción sintética del proyecto	9
2.2 I+D+i atraída en torno a IFMIF-DONES	9
2.3 Inversión ejecutada y estructura de contratación	12
2.4 Distribución sectorial del gasto	14
3. Impacto económico agregado en la provincia de Granada	17
4. Impacto en empleo y tejido empresarial	20
4.1 Empleo generado (directo, indirecto e inducido)	20
4.2 Perfil de cualificación del empleo generado	22
4.3 Participación de empresas provinciales	23
4.4 Sectores estratégicos beneficiados	26
4.5 Contribución a la diversificación productiva	27
5. Impacto territorial y social	30
5.1. Atracción de personas	31
5.2 Impacto territorial en el entorno del Temple y el área metropolitana	33
5.3 Capital humano, educación y vocaciones científicas	34
6. Consideraciones sobre impacto actual y potencial futuro	37
6.1 Impacto actual	37
6.2 Inversiones previstas	38
6.3 Escenarios preliminares de impacto	40
6.4 Condiciones para maximizar el impacto provincial	42

0. Resumen ejecutivo

IFMIF-DONES es una infraestructura científico-tecnológica internacional de primera magnitud, ubicada en Escúzar (Granada), diseñada para validar los materiales que deberán soportar las condiciones extremas de los futuros reactores de fusión nuclear. Se trata de la **primera instalación de estas características en España y una de las pocas en Europa**, con un ciclo de vida de inversión estimado entre **2.900 y 3.600 millones de euros**. El proyecto **ya está generando impacto económico medible en la provincia de Granada**, y lo que se ha ejecutado hasta la fecha representa menos del 10 % de su potencial total.

Impacto ya materializado

Entre 2022 y 2025, IFMIF-DONES ha movilizado más de **264 M€ en contratación ejecutada**. La actividad económica directa atribuible a la provincia de Granada (sumando contratación directa, participación en UTEs e I+D+i) se sitúa en un rango aproximado de **39,3 a 52 M€**, generando un valor añadido bruto de **18,5 a 24,4 M€** y un empleo directo equivalente de **447 a 590 puestos de trabajo**. Más del 40 % de estos empleos corresponden a **perfiles técnicos, científicos o de ingeniería** altamente cualificados.

En el ámbito de la I+D+i, se han captado **60,6 M€ en fondos a nivel nacional**, de los cuales **9,2 M€ han ido a Granada** (15,2 % del total nacional y **más de la mitad de lo captado en Andalucía**). Empresas granadinas de sectores diversos participan ya activamente: Safran (ex Seven Solutions), Cuerva, Negratín, Añil, Acentoline, entre otras.

Además, los eventos científicos y técnicos celebrados en Granada han reunido a **6.149 asistentes**, generando **22.810 estancias-día** y un impacto estimado en turismo de congresos de aproximadamente **5 M€**.

INDICADOR	ESTIMACIÓN BAJA	ESTIMACIÓN ALTA
Contratación ejecutada total	264 M€	264 M€
Actividad económica directa (Granada)	39,3 M€	52 M€
Valor añadido bruto (Granada)	18,5 M€	24,4 M€
Empleo directo equivalente	447 empleos	590 empleos
Fondos I+D+i captados (Granada)	9,2 M€	9,2 M€
Impacto turismo de congresos	~5 M€	~5 M€

Figura 1. Impacto estimado de IFMIF-DONES en Granada.

La oportunidad futura

Más del 90 % de la inversión total está aún por ejecutar, entre 2.600 y 3.300 M€ pendientes. La fase de operación (1.700-1.980 M€) y el mantenimiento (454-530 M€) **garantizan actividad económica sostenida durante décadas**. IFMIF-DONES no es un proyecto de construcción puntual, sino una **infraestructura con demanda continua de servicios** tecnológicos, personal cualificado y suministros industriales avanzados.

Las futuras licitaciones (aceleradores, sistemas de potencia, instrumentación, materiales avanzados) representan **contratos de alto valor añadido donde las empresas locales pueden posicionarse**. La participación temprana genera ventajas competitivas acumulativas, ya que IFMIF-DONES es una puerta de entrada a la industria global de la fusión y a cadenas de valor internacionales (ITER, DEMO y el creciente ecosistema privado de fusión).

El papel de la Industry Office

La Industry Office es la entidad que **conecta de forma sistemática IFMIF-DONES con el tejido empresarial de Granada y Andalucía**. Su labor ha sido **determinante para que empresas granadinas identificaran oportunidades**, accedieran a convocatorias competitivas de I+D+i y formaran consorcios. **Granada lidera la captación de fondos de I+D+i en Andalucía vinculados a IFMIF-DONES (más de la mitad del total autonómico)**, y esta posición se consolidó especialmente coincidiendo con la **articulación de la Industry Office**. Además, realiza labores de divulgación, captación de talento, organización de actividades formativas y acompañamiento técnico a empresas.

Sin embargo, **el entorno competitivo se ha intensificado**. Otras provincias y comunidades autónomas están incrementando su participación. Sin apoyo institucional, Granada puede perder el liderazgo que ha estado ejerciendo. **Ningún otro instrumento cumple actualmente esta función en el territorio**.

Ventana estratégica

Los próximos 3 a 5 años son la ventana crítica. Es ahora cuando se configuran las cadenas de proveedores tecnológicos para las fases de mayor inversión. **Las decisiones que se tomen** sobre apoyo institucional, dotación de recursos a los instrumentos de articulación y políticas activas de desarrollo industrial **condicionarán de forma determinante el retorno que Granada obtenga de IFMIF-DONES**.

Granada tiene ante sí una **oportunidad histórica** para diversificar su modelo productivo, hoy significativamente dependiente de servicios y turismo, con una industria en torno al 10-12 % del VAB y un desempleo juvenil elevado. **IFMIF-DONES introduce exactamente lo que la provincia necesita**, actividad económica intensiva en conocimiento, empleo cualificado y proyección internacional.

Invertir en el ecosistema que rodea a esta infraestructura es **invertir en el futuro económico de la provincia**.

1. Objeto, alcance y marco metodológico

1.1 Objeto y alcance del estudio

Este estudio **analiza y cuantifica el impacto socioeconómico del proyecto IFMIF-DONES en la provincia de Granada**, centrado exclusivamente en la inversión ejecutada y la actividad desarrollada hasta la fecha. El análisis evalúa los efectos de la fase actual de desarrollo del proyecto, vinculada a la inversión inicial, la contratación asociada y la movilización de recursos económicos en el territorio.

El objetivo es **evaluar cómo la ejecución del proyecto ha incidido en la economía provincial** en términos de producción, valor añadido y empleo, así como su repercusión sobre el tejido empresarial y determinados ámbitos sociales. El impacto se aborda desde una perspectiva integrada que contempla los efectos económicos directos de la inversión, los efectos indirectos a través de las cadenas de proveedores y los efectos inducidos por el aumento del consumo asociado.

El alcance temporal se limita a la **fase de implantación ejecutada** hasta el momento actual. No se modela el impacto completo de la futura fase de operación, si bien se incluyen consideraciones preliminares sobre el potencial de las inversiones previstas, diferenciando claramente entre efectos ya materializados y efectos potenciales.

Desde el punto de vista territorial, el ámbito de análisis es la provincia de Granada en su conjunto. Siempre que la disponibilidad de información lo permita, se incorporará una aproximación a la distribución geográfica del impacto, con el fin de identificar la localización de las empresas beneficiarias, los sectores implicados y los posibles efectos diferenciales entre el área metropolitana y el resto de las comarcas provinciales.

El estudio analiza el impacto socioeconómico a través de cuatro dimensiones interrelacionadas. En primer lugar, el **impacto económico agregado**, medido en términos de producción, valor añadido y efectos multiplicadores. En segundo lugar, el **impacto en el empleo**, incluyendo tanto el empleo directo vinculado a la ejecución del proyecto como el empleo indirecto e inducido generado en el conjunto de la economía provincial. En tercer lugar, el **impacto sobre el tejido empresarial**, considerando la participación de empresas provinciales en la contratación realizada y la incidencia sobre sectores estratégicos. Finalmente, se examinan determinados **efectos territoriales y sociales asociados a la actividad económica** generada, tales como la posible incidencia sobre la demanda de vivienda, servicios públicos, infraestructuras locales y necesidades formativas.

Las estimaciones se fundamentan en la **información disponible sobre ejecución presupuestaria y contractual, fuentes estadísticas oficiales y los supuestos metodológicos** que se detallan a continuación. Los resultados deben interpretarse en el marco de las hipótesis adoptadas y de las limitaciones propias de la disponibilidad de datos.

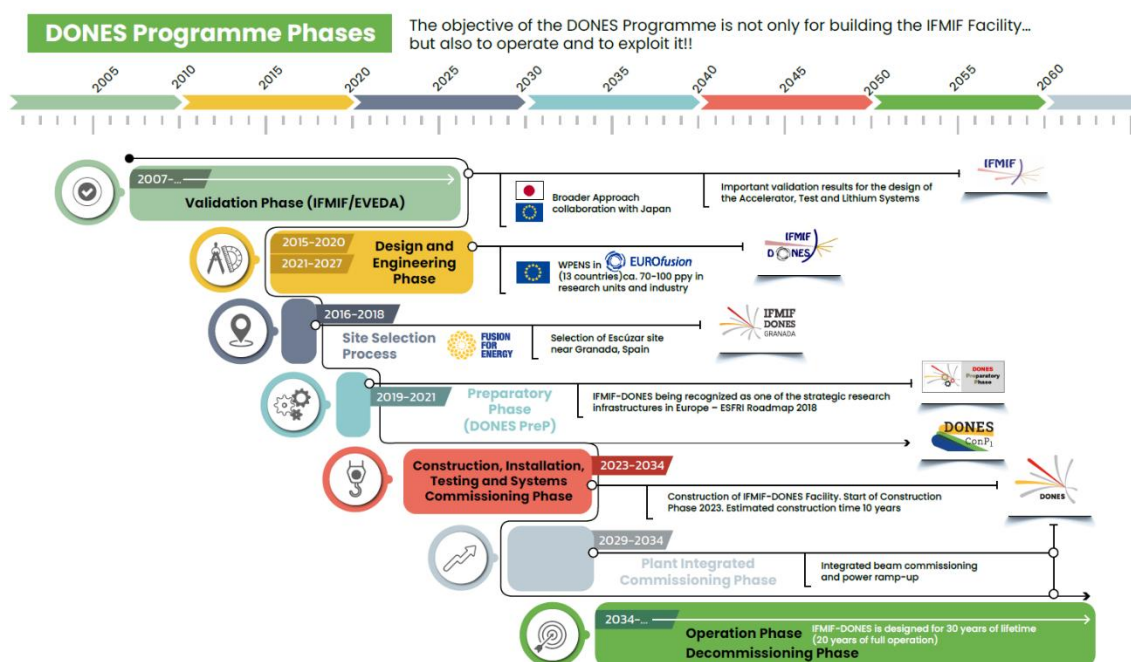


Figura 2. Fases del programa DONES.

1.2 Enfoque metodológico

El análisis combina una evaluación de la inversión y actividad ejecutadas hasta la fecha con una aproximación prospectiva sobre el potencial de las fases futuras. El objetivo no es solo cuantificar los efectos ya generados, sino **identificar las oportunidades para maximizar el impacto económico, empresarial y territorial**.

La información disponible se estructura en grandes bloques homogéneos que permiten su tratamiento diferenciado: los componentes tecnológicos asociados al acelerador y otros sistemas de alta complejidad técnica; la obra civil y actuaciones constructivas; los servicios y suministros vinculados a la implantación; y, como bloque específico de especial relevancia estratégica, los fondos de I+D+i movilizados en torno a IFMIF-DONES.

A partir de esta clasificación sectorial del gasto, se aplica un modelo económico estándar (modelo input-output regional) que permite estimar tres tipos de impacto. El **impacto directo**: la actividad y empleo generados en los sectores directamente afectados por la inversión. El **impacto indirecto**: la actividad adicional en los proveedores de esos sectores. Y el **impacto inducido**: la actividad derivada del aumento de renta y consumo generado por el empleo creado.

En paralelo, se estima el impacto en el empleo a partir de los coeficientes sectoriales de ocupación por unidad de producción, expresando los resultados en términos de empleos equivalentes a tiempo completo. Esta estimación permite diferenciar el empleo asociado

a los distintos bloques de gasto (componentes tecnológicos, obra civil y servicios) así como valorar la intensidad en empleo de cada uno de ellos.

Los fondos de I+D+i vinculados al proyecto reciben un tratamiento específico. No se consideran solo como gasto, sino como inversión estratégica en actividades intensivas en conocimiento con efecto tractor sobre el tejido industrial. Además de su impacto económico directo, se analiza su relevancia para fortalecer el ecosistema de innovación, desarrollar capacidades tecnológicas locales y generar oportunidades para empresas de la provincia. La captación de I+D+i en torno a IFMIF-DONES es un indicador clave del posicionamiento del territorio en cadenas de valor de alto contenido tecnológico.

La aproximación metodológica incorpora también una dimensión territorial, identificando, en la medida en que la información lo permita, la localización de las empresas beneficiarias y la distribución geográfica del impacto dentro de la provincia. Este análisis permite valorar la participación del tejido empresarial provincial y aproximar la contribución del proyecto a la cohesión territorial.

Sobre la base del análisis de lo ejecutado, se desarrolla una estimación prospectiva que identifica escenarios potenciales asociados a las inversiones pendientes. Esta visión se apoya en la estructura sectorial del gasto ya observado, permitiendo extraer conclusiones sobre qué tipos de contratación y qué segmentos industriales tienen mayor capacidad de generar impacto en el territorio. El estudio no solo cuantifica el impacto generado, sino que aporta elementos útiles para orientar decisiones futuras.

Las estimaciones deben interpretarse como aproximaciones basadas en metodología económica estándar y en la información disponible. El modelo no incorpora efectos dinámicos de largo plazo, por lo que los resultados reflejan principalmente el impacto asociado al volumen de gasto y fondos movilizados.

1.3 Matriz de Indicadores

La evaluación del impacto se estructura mediante una matriz de indicadores que recoge tanto los **efectos económicos** cuantificables como los **elementos estratégicos** sobre la capacidad tractora del proyecto. Este enfoque combina una lectura objetiva del impacto generado con una valoración de su potencial transformador a medio y largo plazo.

La matriz incluye indicadores sobre inversión movilizadora (licitaciones y fondos de I+D+i), impacto económico en producción y valor añadido, empleo generado, participación del tejido empresarial (con especial atención a empresas de Granada y Andalucía), distribución sectorial del gasto y peso de actividades tecnológicas.

Este conjunto de indicadores permite **construir una imagen precisa del impacto económico efectivo generado** hasta el momento, basada en datos observables y en su relación con magnitudes de referencia del territorio, como el PIB provincial o

la estructura del empleo. De este modo, se cuantifica el impacto en términos absolutos y se contextualiza su relevancia dentro de la economía provincial.

El alcance de IFMIF-DONES va más allá de lo estrictamente económico. Por ello, la matriz incorpora también una dimensión cualitativa que evalúa la capacidad del proyecto para **articular el ecosistema industrial**, impulsar la **participación empresarial** en actividades tecnológicas avanzadas y facilitar **el acceso a oportunidades** futuras en la industria de la ciencia.

Esta valoración se realiza mediante criterios homogéneos y en contraste con agentes del ecosistema (empresas, expertos sectoriales y entidades vinculadas al proyecto), lo que garantiza **consistencia y comparabilidad**.

La matriz de indicadores que sustenta este enfoque se recoge en la siguiente tabla, en la que se detallan las principales dimensiones de análisis, los indicadores considerados y su naturaleza cuantitativa o cualitativa.

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Tipo	Fuente
 Impacto económico	Inversión	Inversión ejecutada total	Cuantitativo	Licitaciones
		Fondos I+D+i captados	Cuantitativo	Programas CDTI / UE
	Producción	Producción generada	Cuantitativo	Modelo input-output
		Valor añadido bruto	Cuantitativo	Modelo input-output
	Empleo	Empleo directo	Cuantitativo	Datos proyecto
		Empleo indirecto e inducido	Cuantitativo	Modelización
 Tejido empresarial	Participación local	% empresas de Granada	Cuantitativo	Licitaciones
		% empresas andaluzas	Cuantitativo	Licitaciones
	Especialización	Peso sectores tecnológicos	Cuantitativo	Clasificación CNAE
 Impacto tecnológico	Capacidades	Desarrollo de capacidades tecnológicas	Cualitativo	Evaluación experta
		Participación en proyectos I+D+i	Mixto	Datos + evaluación
 Impacto estratégico	Ecosistema	Nivel de articulación del ecosistema	Cualitativo	Entrevistas / expertos
	Posicionamiento	Acceso a cadenas de valor internacionales	Cualitativo	Evaluación
	Atracción	Capacidad de atracción de empresas	Cualitativo	Análisis territorial

Figura 3. Matriz de Indicadores de impacto del estudio.

2. El proyecto IFMIF-DONES y ejecución hasta la fecha

2.1 Descripción sintética del proyecto

IFMIF-DONES (International Fusion Materials Irradiation Facility – DEMO Oriented Neutron Source) es una infraestructura científico-tecnológica diseñada para resolver uno de los retos clave de la energía de fusión, **probar y validar los materiales que deberán soportar condiciones extremas en los futuros reactores**. La instalación genera un flujo intenso de neutrones que permite ensayar el comportamiento de estos materiales de forma realista, algo que no es posible con las instalaciones convencionales existentes.

La instalación se basa en un acelerador de alta potencia y un conjunto de sistemas auxiliares altamente especializados, que permiten producir una **fuerza intensa de neutrones**. Este diseño sitúa al proyecto en la frontera tecnológica de ámbitos industriales avanzados, como ingeniería de aceleradores, sistemas de potencia, automatización industrial, seguridad, integración electromecánica y gestión de infraestructuras críticas.

IFMIF-DONES se ubica en Escúzar, en la provincia de Granada, y se desarrolla como un proyecto de carácter estratégico y de **alcance internacional**. Su naturaleza requiere una gobernanza multiactor y una combinación de instrumentos de **financiación y contratación que involucren a distintas entidades públicas y programas competitivos de I+D+i**. Esta arquitectura institucional, unida a la complejidad tecnológica de la infraestructura, explica que el despliegue del proyecto se materialice a través de fases sucesivas en las que conviven actuaciones de obra civil, adquisición e integración de componentes tecnológicos y contratación de servicios especializados, junto con una dinámica paralela de proyectos de investigación y desarrollo vinculados a su diseño, construcción y preparación para la operación.

Esta evolución no solo implica actividad económica directa asociada a la construcción y a la compra de bienes y servicios, sino también la **movilización de capacidades científico-tecnológicas** a través de proyectos de I+D+i que contribuyen a consolidar el conocimiento y las tecnologías necesarias para la infraestructura, con especial relevancia en su dimensión industrial. La caracterización de esta fase inicial, de los agentes participantes y de la estructura de gasto ejecutado constituye la base para el análisis posterior del impacto socioeconómico, al permitir establecer con precisión qué recursos se han movilizado, a través de qué mecanismos y con qué distribución sectorial y territorial.

2.2 I+D+i atraída en torno a IFMIF-DONES

La dinamización de actividades de I+D+i vinculadas a IFMIF-DONES constituye uno de los pilares estratégicos del proyecto en su fase actual. La complejidad tecnológica de la infraestructura exige la resolución anticipada de retos industriales y científicos que no

pueden abordarse únicamente mediante contratación convencional. En este contexto, la captación de financiación competitiva en I+D+i no solo aporta recursos adicionales, sino que actúa como mecanismo de preparación tecnológica del tejido empresarial.

Por otro lado, la participación en proyectos de investigación industrial y desarrollo experimental permite a las empresas adquirir capacidades específicas directamente alineadas con las futuras exigencias técnicas de la instalación. Este proceso genera un efecto de aprendizaje acumulativo que incrementa su competitividad en licitaciones posteriores, tanto en IFMIF-DONES como en otras grandes infraestructuras científicas internacionales. La I+D+i asociada al proyecto actúa, por tanto, como **instrumento de fortalecimiento industrial**, ampliación de portfolio tecnológico y posicionamiento en cadenas de valor de alto contenido tecnológico.

De acuerdo con los datos disponibles, el volumen total de subvenciones canalizadas en torno a IFMIF-DONES asciende a **60,6 millones de euros** en el periodo analizado.

Este importe integra financiación procedente de distintos instrumentos, entre los que destacan programas europeos asociados a Euratom, iniciativas nacionales como las convocatorias del CDTI (CIEN, Misiones, Transmisiones, Innoglobal, AEI), y otros esquemas de apoyo a la investigación industrial.

La distribución territorial de estos fondos refleja una participación diversa del ecosistema nacional. La Comunidad de Madrid concentra aproximadamente 24,1 millones de euros, lo que representa en torno al 40 % del total movilizado. Le siguen **Andalucía, con 16,3 millones de euros** (aproximadamente el 27 %), y el País Vasco, con 9 millones de euros (en torno al 15 %). Otras comunidades como Cataluña, Castilla y León, Cantabria, Asturias, Comunidad Valenciana y Galicia presentan participaciones más reducidas pero crecientes en los últimos ejercicios.

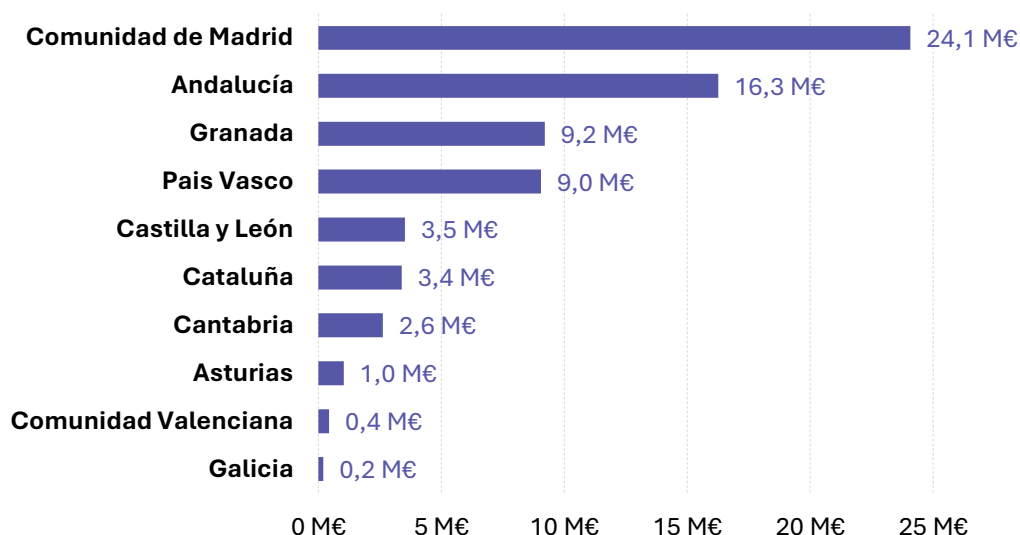


Figura 4. Distribución territorial de los fondos de I+D+i atraídos en torno a IFMIF-DONES.

En el caso específico de Andalucía, la financiación captada muestra una evolución claramente ascendente a partir de 2022, alcanzando volúmenes anuales superiores a los 3 millones de euros en los años más recientes. Este crecimiento evidencia una **consolidación progresiva del ecosistema regional** Andaluz en torno al proyecto y una mayor implicación empresarial y académica en convocatorias competitivas.

Dentro de Andalucía, la provincia de **Granada** ha desempeñado un papel particularmente relevante, con un total acumulado de **9,21 millones de euros**, lo que supone **más de la mitad de los fondos captados en la comunidad autónoma, suponiendo un 15,2% del total nacional**. Esta posición de liderazgo se consolidó especialmente en los primeros años del proyecto, coincidiendo con la articulación de la Industry Office como instrumento de conexión entre la infraestructura y el tejido empresarial local. La Industry Office ha sido determinante para que las empresas granadinas identificaran oportunidades, accedieran a convocatorias competitivas y formaran parte de consorcios de I+D+i. Sin su labor de intermediación, una parte significativa de estos fondos no habría llegado a la provincia.

No obstante, el análisis de la evolución reciente muestra que otras provincias andaluzas y otras comunidades autónomas han incrementado de forma significativa su participación en proyectos de I+D+i asociados al proyecto. Este comportamiento responde a la creciente visibilidad nacional de IFMIF-DONES como oportunidad tecnológica estratégica y a la activación de capacidades industriales especializadas en distintos territorios.

Respecto al liderazgo de Granada en Andalucía, como se puede observar en la figura más abajo, prácticamente todos los fondos de I+D+i atraídos en Andalucía desde 2017 hasta 2022 habían sido para Granada. A partir de 2023, el escenario cambia, y otras provincias de Andalucía están incrementando su participación. Para que Granada mantenga su liderazgo, resulta prioritario **reforzar la Industry Office con recursos suficientes y respaldo institucional**, de forma que se siga ampliando de la participación empresarial en convocatorias competitivas, se mejore el acompañamiento técnico para el acceso a instrumentos europeos y nacionales y, en definitiva, **se asegure que la provincia siga siendo referente en fusión y grandes infraestructuras científicas**.

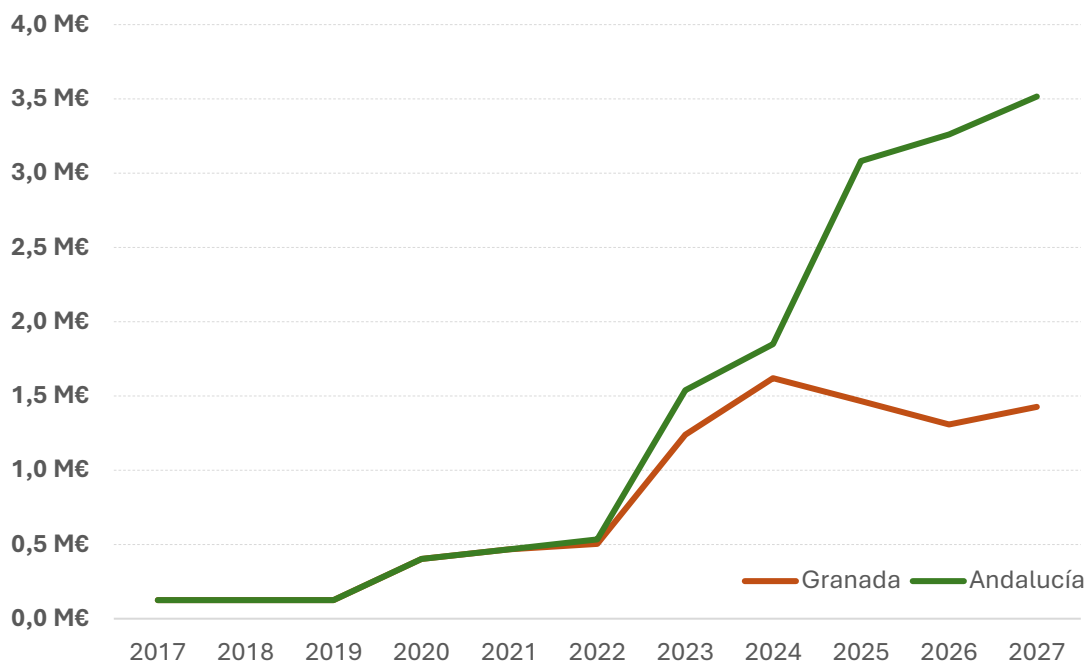


Figura 5. Comparativa sobre la evolución de la captación de fondos de I+D+i asociada a IFMIF-DONES en Andalucía y Granada.

La I+D+i atraída en torno a IFMIF-DONES no debe interpretarse únicamente como financiación captada, sino como **inversión estratégica en capacidades industriales avanzadas**. Su consolidación en el entorno provincial constituye una condición clave para maximizar el impacto económico futuro del proyecto y para incrementar la probabilidad de que una parte significativa de las futuras licitaciones de alto contenido tecnológico encuentre respuesta en empresas con implantación en el territorio.

2.3 Inversión ejecutada y estructura de contratación

La ejecución del proyecto IFMIF-DONES en el periodo 2022–2025 ha movilizado un volumen agregado de contratación aproximado de **264 millones de euros**, según los expedientes formalizados hasta la fecha. Este importe refleja la fase intensiva de implantación en la que se encuentra actualmente la infraestructura y constituye la base económica sobre la que se desarrollará el análisis de impacto posterior.

La evolución temporal de la contratación muestra una fuerte **concentración en el ejercicio 2025**, que acumula aproximadamente **237,3 millones de euros**, lo que representa en torno al 89,8% del volumen total adjudicado en el periodo considerado. En comparación, 2022 concentra aproximadamente 21,3 millones de euros (8,1%), 2024 alrededor de 4,3 millones de euros (1,6%), y 2023 un volumen residual cercano a 0,7 millones de euros (0,3%). Esta concentración responde a la formalización de los grandes contratos **asociados a la construcción de la infraestructura principal** y edificios auxiliares.

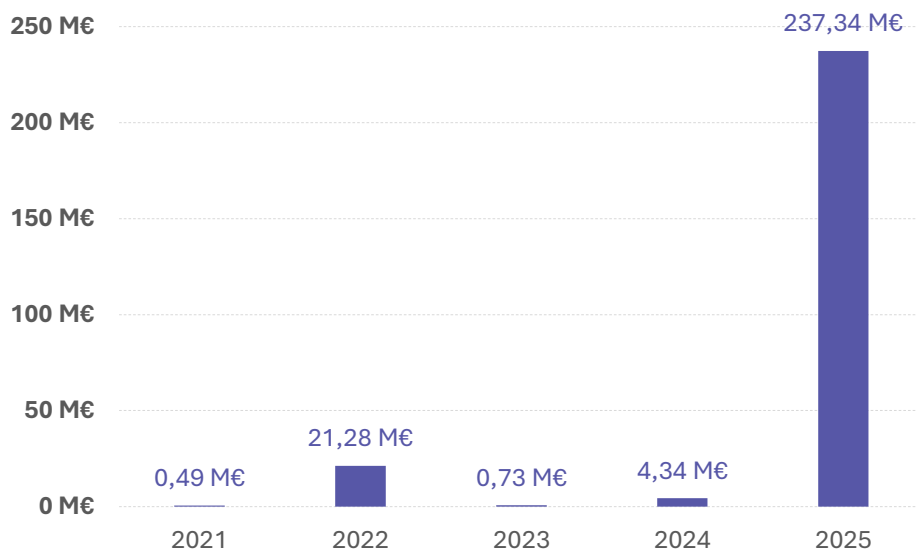


Figura 6. Evolución a lo largo de los años de la inversión realizada en IFMIF-DONES.

Desde el punto de vista institucional, la contratación se articula en torno a cuatro organismos licitadores principales: el Consorcio IFMIF-DONES España, el CIEMAT, la Universidad de Granada (UGR) y el CDTI en el ámbito de los validadores tecnológicos. Esta estructura refleja la **naturaleza mixta** del proyecto, que combina infraestructura científica, desarrollo industrial e investigación aplicada.

IFMIF-DONES concentra los contratos de mayor volumen vinculados a la infraestructura científico-tecnológica y servicios de ingeniería asociados. El CIEMAT y la UGR han impulsado contratos tecnológicos específicos y actuaciones vinculadas al despliegue técnico de la instalación. Por su parte, el CDTI ha canalizado instrumentos de validación tecnológica industrial (VATIST y VATIAC), que constituyen mecanismos de preparación industrial para fases posteriores del proyecto.

En términos territoriales y atendiendo a la comunidad autónoma del beneficiario principal, la contratación presenta una elevada concentración en la Comunidad de Madrid, con aproximadamente 201,1 millones de euros (76,1%) del total adjudicado. Le siguen el País Vasco, con 30,6 millones de euros (11,6%), y Asturias, con 12,2 millones de euros (4,6%). **Andalucía concentra aproximadamente 9,4 millones de euros (3,6%)** en contratos formalizados directamente con entidades radicadas en el territorio, mientras que Galicia alcanza cerca de 6,5 millones de euros (2,5%) y Cataluña aproximadamente 4,1 millones de euros (1,6%).

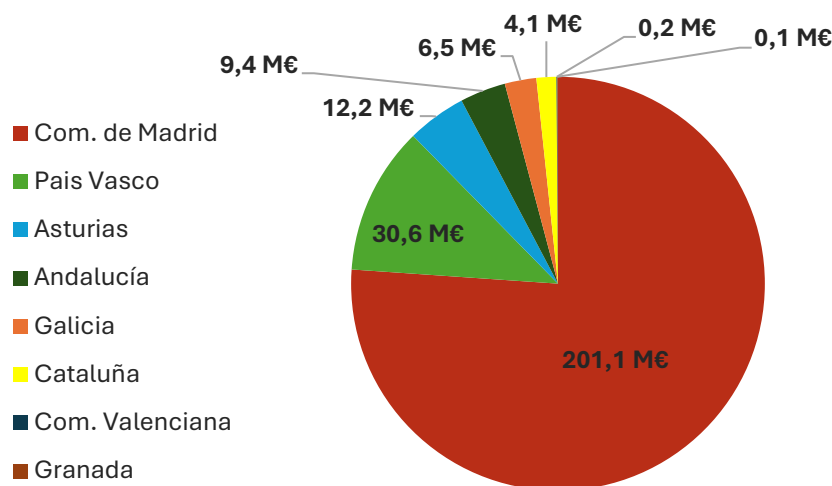


Figura 7. Distribución territorial de los contratos de IFMIF-DONES.

En lo referente a la provincia de Granada, además de aquellos contratos adjudicados a empresas Granadinas, existe un volumen considerable de **contratos de ingeniería** ejecutados por grandes **empresas con presencia notable en Granada** (centros de trabajo con un número significativo de personal) que ejecutan contratos **donde la contribución efectiva de Granada en la ejecución material se estima de forma conservadora en un rango aproximado del 30-60% del volumen total de facturación asociado, sumando alrededor de 3,9-7,8 millones de euros**. Entre dichos contratos destacan “Servicios de consultoría y soporte de diseño e implementación de los sistemas de seguridad de IFMIF-DONES” (**4M€ T-Systems**) y “Servicios de soporte de ingeniería para la fase de construcción de la infraestructura científico - tecnológica IFMIF-DONES (AMSI)” (**9M€ Ayesa-UG21**). Por otro lado, en los grandes **contratos de construcción** adjudicados a UTES, como la de **Ferrovial-FCC-Añil**, se estima hasta un **15-20% de participación de empresas granadinas**, sumando otros **26,1-34,8 millones de euros**. **Este aspecto resulta relevante para la correcta interpretación territorial del impacto y para valorar la participación efectiva del tejido empresarial local en la fase de implantación.**

En conjunto, la inversión ejecutada hasta la fecha evidencia **una fase dominada por grandes contratos de infraestructura**, acompañada de una activación progresiva de contratos tecnológicos e industriales estratégicos, configurando un patrón coherente con el ciclo inicial de grandes infraestructuras científicas.

2.4 Distribución sectorial del gasto

La inversión ejecutada hasta la fecha presenta una estructura sectorial claramente definida, que permite su clasificación en **tres grandes bloques homogéneos** para su tratamiento analítico y modelización.

El primer bloque corresponde a **construcción e ingeniería civil**, con un volumen aproximado de **213,6 millones de euros**, lo que representa en torno al **80,9%** del total adjudicado. Este gasto activa principalmente ramas económicas vinculadas a la construcción especializada, ingeniería civil avanzada, dirección de obra y servicios técnicos asociados a infraestructuras complejas. Se trata de un segmento con **elevada intensidad en empleo directo e indirecto**, característico de la fase de implantación física del proyecto.

El segundo bloque corresponde a **suministros y desarrollos tecnológicos avanzados**, que alcanzan aproximadamente **50,1 millones de euros**, equivalentes al **19 % del total**. Este segmento activa sectores de media y alta tecnología, incluyendo fabricación de equipos eléctricos y electrónicos, integración electromecánica, automatización industrial, ingeniería avanzada y desarrollo de software especializado. Aunque su peso relativo actual es inferior al de la construcción, su contribución potencial en términos de valor añadido, cualificación del empleo y **efecto tractor industrial** es significativamente superior.

El tercer bloque, correspondiente a **servicios auxiliares y de soporte**, representa aproximadamente **0,47 millones de euros (0,2%)**, incluyendo actividades profesionales y empresariales complementarias.

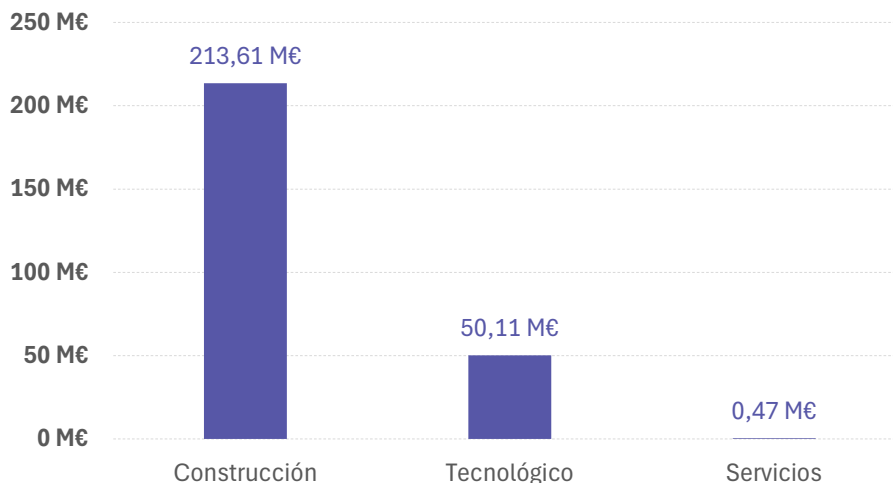


Figura 8. Distribución sectorial del gasto.

La estructura sectorial observada responde al **estadio actual** del proyecto, caracterizado por una **elevada intensidad en infraestructura física**. En fases posteriores, es previsible un desplazamiento progresivo del peso relativo hacia actividades tecnológicas e industriales asociadas a la integración de sistemas, validación, operación y mantenimiento de la instalación, modificando la composición sectorial del gasto y aumentando la participación de ramas de mayor contenido tecnológico.

Esta diferenciación sectorial es relevante porque cada tipo de actividad tiene un impacto distinto. La construcción genera empleo inmediato y abundante, mientras que las actividades tecnológicas generan mayor valor añadido y empleo más cualificado.

3. Impacto económico agregado en la provincia de Granada

El presente incorpora tanto la actividad derivada de la **contratación** ejecutada como la **financiación competitiva de I+D+i** canalizada hacia entidades radicadas en la provincia. A diferencia del capítulo 2, orientado a caracterizar la inversión y su distribución institucional, territorial y sectorial, este capítulo transforma dichos inputs en magnitudes económicas comparables (producción, valor añadido y contribución al PIB provincial), distinguiendo entre impacto directo, indirecto e inducido.

Se consideran como efectos “en Granada” aquellos asociados a:

- (i) contratación adjudicada directamente a **entidades con sede/presencia en la provincia**,
- (ii) subvenciones de I+D+i canalizadas a **beneficiarios granadinos** y
- (iii) participación efectiva de **empresas granadinas en la ejecución de grandes contratos adjudicados a UTES, en calidad de beneficiaria, colaboradora o subcontratada**, aun cuando la adjudicación formal se registre fuera de la provincia. Este último punto es metodológicamente relevante, ya que la sede fiscal del adjudicatario principal no coincide necesariamente con el lugar donde se ejecuta la actividad económica y el empleo asociado.

En primer lugar, la **contratación** adjudicada directamente a beneficiarios con sede en Granada, que asciende aproximadamente a **140.622 euros** en el periodo analizado (2022-2025). En esta misma componente, la ejecución de grandes **contratos de ingeniería adjudicados a empresas con presencia en Granada** (centros de trabajo con personal significativo) cuya contribución efectiva en la provincia se estima en el entorno del **30-60% del volumen facturado** en los paquetes principales (T-Systems y la UTE Ayesa-UG21 con 4 millones y 9 millones de euros respectivamente), asciende al rango de **3,9-7,8 millones de euros** en ese mismo período.

En segundo lugar, la financiación competitiva de **I+D+i** canalizada a Granada vinculada a IFMIF-DONES, que alcanza **9,21 millones de euros** acumulados en el periodo 2017-2028, considerando únicamente la parte asignada a beneficiarios granadinos en los proyectos identificados.

En tercer lugar, la participación de empresas granadinas en grandes UTEs (como beneficiaria, colaboradora o subcontratadas) se estima en el 15-20% del contrato de forma conservadora, como en el caso de la licitación de construcción e ingeniería integral (174 millones de euros). Este criterio implica un rango de actividad atribuible a Granada de **26,1 a 34,8 millones de euros**.

De este modo, la base de actividad directa **atribuible a Granada** (contratación directa + I+D+i en Granada + participación estimada en UTES) se sitúa, para el conjunto de la ejecución analizada, en un rango aproximado de **39,35 a 51,95 millones de euros**. Esta horquilla se utiliza como referencia para construir estimaciones prudentes, evitando tanto la infravaloración derivada de imputar toda la actividad por sede fiscal como la sobreasignación territorial sin trazabilidad.

Cabe **destacar la labor de la Industry Office en la materialización de estas cifras**, especialmente en la componente de financiación competitiva de I+D y los contratos mediante UTES, a través de sus esfuerzos por conectar el ecosistema industrial granadino entre sí y con IFMIF-DONES, así como su asesoría y acompañamiento a las empresas en la captación de fondos para I+D.

Para traducir esta base económica a empleo directo y masa salarial asociada, el estudio incorpora un esquema de tipologías de trabajadores, coherente con la estructura real del gasto observado en el apartado 2 y con la naturaleza de una infraestructura científico-tecnológica en fase de implantación. De forma agregada, se distinguen cuatro perfiles:

- (i) Personal de construcción y oficios vinculados a obra civil e instalaciones;
- (ii) Perfiles técnicos de ingeniería (dirección/gestión de obra, supervisión técnica, QA/QC, integración);
- (iii) Personal científico-tecnológico e ingenierías avanzadas asociado a I+D+i, validación y sistemas tecnológicos;
- (iv) Servicios profesionales y soporte (gestión, comunicación, eventos y otros servicios especializados).

La estimación de empleo se basa en costes laborales medios oficiales como referencia para el “**coste empresa**” por persona empleada. En particular, se toma como marco de referencia la **Encuesta Anual de Coste Laboral (INE)**, que reporta para 2024 un coste laboral bruto medio por trabajador en España de 37.525,40 € y, por comunidades autónomas, un coste laboral medio en Andalucía de **32.664,18 € por trabajador**. Sobre esta base, el cálculo del empleo directo se realiza aplicando costes laborales de referencia (y, cuando corresponda, coeficientes diferenciados por tipo de actividad), de modo que el número de empleos equivalentes a tiempo completo se obtiene de la relación entre el gasto imputable a Granada y la fracción del mismo que se materializa como costes laborales según tipología.

En el caso de la I+D+i canalizada a Granada (9,21 M€), el análisis diferencia explícitamente el componente de personal científico-tecnológico, al tratarse de proyectos donde los gastos de personal son elegibles y suelen constituir una partida central de ejecución. En la fase de cálculo, esta parte se parametriza con ratios de estructura de costes por tipología (personal/equipos/servicios) de acuerdo con la

información disponible de ejecución y, en su defecto, con supuestos conservadores documentados en anexos técnicos.

Finalmente, y con el fin de mantener una interpretación correcta en clave provincial, la imputación a Granada de la actividad asociada a UTES y grandes contratos de ingeniería se realiza sobre la base de la participación efectiva estimada (15-20% para construcción y 30-60% en ingeniería en contratos de T-Systems y Ayesa-UG21) que se vio anteriormente. Esta decisión metodológica permite reflejar de manera más realista la actividad productiva y el empleo local derivado de los grandes contratos de implantación, que de otro modo quedarían infraestimados si se atendiera exclusivamente a la sede del adjudicatario principal.

A partir de esta cuantificación del impacto directo, los apartados siguientes estimarán los efectos indirectos e inducidos asociados a los encadenamientos productivos y al consumo derivado de la renta generada, con el objetivo de obtener una medida integrada del impacto económico agregado de IFMIF-DONES en la provincia de Granada hasta hoy.

A partir de esta base económica, la estimación del **valor añadido bruto** generado en la provincia se sitúa aproximadamente entre **18,5 y 24,4 millones** de euros, lo que refleja la contribución directa del proyecto a la generación de riqueza en el territorio. De esta cantidad, una parte significativa se materializa en **masa salarial**, estimada entre **14,6 y 19,3 millones de euros**, vinculada tanto a personal técnico y científico como a perfiles de ingeniería, construcción y servicios profesionales asociados al proyecto.

En conjunto, estos resultados ponen de manifiesto que, incluso en su fase inicial de implantación, **IFMIF-DONES ya está generando una base económica directa significativa en la provincia de Granada**, combinando actividad constructiva, desarrollo tecnológico y captación de financiación científica. Sobre esta base se construyen los efectos indirectos e inducidos que se estiman en los apartados siguientes, permitiendo evaluar la contribución económica total del proyecto en el territorio.

INDICADOR	ESTIMACIÓN CONSERVADORA	ESTIMACIÓN ALTA
Actividad económica directa generada	39.348.070€	51.948.070€
Valor añadido bruto (VAB) generado	18.493.593 €	24.415.593 €
Masa salarial estimada	14.609.938 €	19.288.318 €

Figura 9. Estimación del impacto económico directo ejecutado en la provincia de Granada.

4. Impacto en empleo y tejido empresarial

4.1 Empleo generado (directo, indirecto e inducido)

IFMIF-DONES está generando un **impacto significativo en empleo** en la provincia de Granada, tanto por la actividad directa (construcción, servicios técnicos, I+D+i) como por los efectos indirectos e inducidos.

A partir de la base económica directa estimada (entre 39,35 y 51,95 millones de euros atribuibles a Granada), se ha calculado el empleo generado utilizando los costes laborales medios del INE (32.664 euros por trabajador en Andalucía).

Bajo estos supuestos, el impacto directo del proyecto se traduce en un volumen aproximado de **entre 447 y 590 empleos equivalentes** a tiempo completo generados en la provincia de Granada hasta la fecha. Estos empleos se distribuyen entre distintos perfiles profesionales asociados a la naturaleza de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto.



Figura 10. Estimaciones del empleo directo equivalente.

En primer lugar, una parte relevante del empleo corresponde a trabajadores **vinculados a la construcción e instalación de infraestructuras**, incluyendo operarios especializados, técnicos de obra, instaladores industriales y personal de supervisión técnica. Este tipo de empleo está asociado principalmente a los contratos de construcción e ingeniería ejecutados durante la fase actual de implantación de la infraestructura.

En segundo lugar, el proyecto genera **empleo técnico altamente cualificado**, vinculado a actividades de ingeniería avanzada, integración de sistemas tecnológicos, validación industrial y desarrollo de componentes especializados. Estos perfiles incluyen **ingenieros** industriales, ingenieros electrónicos, especialistas en sistemas de aceleración, expertos en control y automatización, así como profesionales dedicados a tareas de diseño, simulación y validación tecnológica.

En tercer lugar, el proyecto moviliza **empleo científico-tecnológico** asociado a actividades de **I+D+i**, particularmente en los proyectos financiados mediante convocatorias competitivas nacionales y europeas. En este ámbito participan

investigadores, doctores, ingenieros de investigación y personal técnico especializado en disciplinas como física aplicada, materiales avanzados, sistemas energéticos o tecnologías de instrumentación científica.

Finalmente, una parte del empleo generado corresponde a **servicios profesionales y actividades de soporte**, incluyendo consultoría técnica, gestión de proyectos, comunicación, organización de eventos y otros servicios auxiliares asociados al desarrollo del proyecto.

TIPOLOGÍA DE EMPLEO	PERFIL PROFESIONAL PRINCIPAL	% ESTIMADO	EMPLEO ESTIMADO (EETC)
 Construcción e instalación de infraestructuras	Operarios especializados, instaladores industriales, técnicos de obra, supervisión técnica	50 %	224 - 295
 Ingeniería y perfiles tecnológicos	Ingenieros industriales, electrónicos, especialistas en integración de sistemas, automatización y control	25 %	112 - 148
 Investigación y personal científico-tecnológico	Investigadores, doctores, ingenieros de investigación, técnicos de laboratorio	15 %	67 - 89
 Servicios profesionales y soporte	Consultoría técnica, gestión de proyectos, comunicación, servicios administrativos	10 %	45 - 59
 Total empleo directo estimado	—	100 %	447 - 590

Figura 11. Distribución estimada del empleo directo generado por IFMIF-DONES en la provincia de Granada por tipología profesional.

El proyecto genera además efectos indirectos a través de la **demanda a proveedores locales** (transporte, suministros, mantenimiento, logística) y efectos inducidos por el aumento del consumo de los hogares derivado del empleo generado.

Considerando los tres niveles de impacto (directo, indirecto e inducido), **el empleo total asociado a IFMIF-DONES en Granada supera ampliamente las cifras del impacto directo**, reforzando el papel del proyecto como motor de dinamización económica y empleo cualificado.

Este impacto presenta además una característica particularmente relevante, una parte significativa del empleo generado corresponde a perfiles técnicos y científicos de alta cualificación, lo que contribuye a fortalecer el ecosistema de conocimiento y a **mejorar el posicionamiento de la provincia de Granada en sectores industriales y tecnológicos** de alto valor añadido.

En este aspecto, la **Industry Office** realiza labores de divulgación, captación de talento y organización de actividades formativas, las cuales **ayudan a las empresas e IFMIF-DONES a encontrar perfiles adecuados, y contribuye de forma clara en la generación de empleo de calidad en la provincia de Granada.**

“Más del 40% del empleo directo generado por IFMIF-DONES corresponde a perfiles técnicos, científicos o de ingeniería altamente cualificados.”

La distribución del empleo directo generado por el proyecto refleja la estructura sectorial del gasto observada en la sección anterior. Esta composición resulta característica de grandes infraestructuras científico-tecnológicas, en las que la fase inicial combina actividad constructiva con el desarrollo progresivo de capacidades industriales y científicas especializadas. A medida que el proyecto avance hacia fases de integración tecnológica y operación, es previsible que el peso relativo del empleo altamente cualificado (ingeniería avanzada, sistemas tecnológicos y personal investigador) aumente de forma significativa.

4.2 Perfil de cualificación del empleo generado

El empleo generado por IFMIF-DONES presenta un perfil de cualificación **superior a la media del mercado laboral provincial**. Esto se debe a que la infraestructura combina construcción especializada con desarrollo tecnológico avanzado e investigación científica.

A diferencia de otros proyectos de inversión pública centrados exclusivamente en obra civil, IFMIF-DONES incorpora desde sus fases iniciales una componente significativa de ingeniería avanzada, desarrollo tecnológico e investigación aplicada, lo que se traduce en una mayor demanda de **profesionales con formación técnica y científica** de alto nivel.

De acuerdo con la estimación de empleo presentada en el apartado anterior, aproximadamente entre el **35% y el 40%** del empleo directo generado corresponde a **perfiles técnicos, científicos o de ingeniería altamente cualificados**. Dentro de este grupo se incluyen ingenieros industriales, ingenieros electrónicos, especialistas en sistemas de control y automatización, expertos en integración electromecánica,

investigadores en física aplicada y materiales, así como técnicos especializados en instrumentación científica y validación tecnológica.

A este núcleo de perfiles altamente cualificados se suma un segundo grupo de profesionales técnicos vinculados a la gestión de proyectos de ingeniería, supervisión técnica, control de calidad y dirección de obra, que desempeñan un papel fundamental en la ejecución de infraestructuras tecnológicas complejas. Estos perfiles intermedios, con **formación técnica superior o universitaria**, representan aproximadamente entre el **20% y el 25%** del empleo generado.

El resto del empleo se concentra en ocupaciones técnicas especializadas vinculadas a la construcción e instalación de infraestructuras industriales, incluyendo operarios cualificados, instaladores industriales, técnicos de mantenimiento y personal especializado en montaje de instalaciones. Aunque estas ocupaciones requieren en muchos casos formación profesional o certificaciones técnicas específicas, presentan un **nivel de cualificación superior al de la construcción convencional** debido a los estándares técnicos exigidos por una infraestructura científica de estas características

Este perfil de cualificación tiene implicaciones directas para el territorio: refuerza el ecosistema de **talento**, favorece la **retención** de profesionales cualificados, impulsa la **transferencia de conocimiento** entre centros de investigación y empresas, y genera **oportunidades de formación** especializada.

Asimismo, la presencia de una infraestructura científica de referencia internacional como IFMIF-DONES genera oportunidades adicionales para la formación especializada, tanto a través de **programas de investigación** y desarrollo como mediante la colaboración con universidades y centros tecnológicos. En este sentido, el proyecto actúa como un **polo de generación de capacidades científicas y tecnológicas**, con potencial para consolidar a Granada como un nodo relevante en el ámbito de las grandes infraestructuras científicas y las tecnologías energéticas avanzadas.

4.3 Participación de empresas provinciales

Uno de los aspectos clave para evaluar el impacto territorial de una gran infraestructura científica como IFMIF-DONES es el grado de participación del tejido empresarial local en las distintas fases del proyecto. La implicación de empresas radicadas en la provincia no solo determina la magnitud del impacto económico directo en el territorio, sino que también condiciona la generación de capacidades industriales y tecnológicas asociadas al desarrollo de la instalación.

En el caso de IFMIF-DONES, y en línea con las secciones anteriores, la participación empresarial de la provincia de Granada se ha articulado a través de tres vías principales: la contratación directa de empresas locales, la participación en grandes contratos adjudicados mediante Uniones Temporales de Empresas (UTES) y la implicación de empresas granadinas en proyectos de investigación y desarrollo vinculados al proyecto.

Empresas con presencia en Granada adjudicatarias de licitaciones de IFMIF-DONES.

La fase de construcción de IFMIF-DONES está generando oportunidades de contratación directa para empresas con presencia en Granada. T-Systems, que opera en Granada uno de sus dos centros de valor en España con varios centenares de empleados y una plantilla en fuerte crecimiento, participa en el contrato de implantación del sistema de gestión de ciclo de vida de producto (PLM) de IFMIF-DONES, un servicio crítico para la gestión de la información técnica de una instalación de esta complejidad. En el ámbito de servicios, la granadina **Acentoline Comunicación Editora** se adjudicó el contrato de comunicación y diseño gráfico del Consorcio IFMIF-DONES España, y la **UTE granadina Berenguer-Samos QI** ganó la licitación para los servicios técnicos de redacción del proyecto y dirección de obra de la reforma de la sede del Consorcio. Estos contratos demuestran que el **tejido empresarial granadino compite y gana** en las licitaciones de un proyecto científico internacional, y que el impacto no se limita a los grandes contratistas nacionales sino que permea hacia empresas de distintos tamaños arraigadas en el territorio.

Empresas granadinas que participan en UTES y consorcios ganadores de licitaciones de IFMIF-DONES.

La participación en Uniones Temporales de Empresas permite a empresas granadinas y andaluzas acceder a contratos de gran complejidad técnica. Un ejemplo destacado es el contrato de soporte de ingeniería para la fase de construcción (AMSI), adjudicado a la UTE liderada por Ayesa junto a UG21 (ingeniería andaluza en plena expansión que está ampliando significativamente su plantilla para dar respuesta al proyecto), y en cuyo equipo técnico colabora **Quantia, spin-off de la Universidad de Granada** especializada en inteligencia artificial. Otro caso relevante es el del acuerdo marco de diseño y obra de la infraestructura, donde la constructora granadina **Añil** forma parte de la UTE adjudicataria principal junto a Ferrovial y FCC, y donde **Grupo Negratín** integra la segunda UTE clasificada junto a Dragados y Moncobra. En el ámbito tecnológico, los validadores VATIAC y VATIST, licitados por el CDTI, han dado lugar a grandes consorcios nacionales que integran a empresas andaluzas. Esta dinámica permite a las empresas locales adquirir experiencia en tecnologías de vanguardia mientras aportan conocimiento del entorno y capacidades especializadas.

Empresas granadinas que han captado fondos de I+D+i vinculados a IFMIF-DONES.

IFMIF-DONES está actuando como catalizador para que empresas granadinas capten fondos competitivos de I+D+i a través de programas como CIEN, Misiones,

Transmisiones e Innoglobal del CDTI, o el europeo Euratom. Lo más destacable es la diversidad de sectores movilizados. **Safran Electronics & Defense Spain** (heredera de la **spin-off granadina Seven Solutions**, nacida en la UGR y hoy parte del grupo multinacional francés Safran) ha participado en múltiples proyectos consecutivos (ACTECA, DONES-EVO, NEURON-DONES, DIBA), desarrollando sistemas de sincronización sub-nanosegundo con tecnología White Rabbit para el control del acelerador. **Cuerva**, empresa energética familiar granadina con más de ochenta años de historia, investiga en NEURON-DONES la integración de IFMIF-DONES en la red de distribución eléctrica. Grupo **Negratín** lidera dentro del mismo proyecto el desarrollo de HYDOR, una planta de almacenamiento híbrido que combina fotovoltaica e hidrógeno verde para el respaldo energético del acelerador. **Quantia, spin off de la UGR**, participa en el proyecto de gemelo digital y mantenimiento predictivo de OPTIMA-DONES. Y **ACTISA**, consultora granadina con sede en Escúzar, contribuye al proyecto Innoglobal MARLI sobre mantenimiento remoto de litio. Esta constelación de empresas demuestra que IFMIF-DONES está forjando en Granada capacidades tecnológicas transferibles al conjunto de la industria de la ciencia y la fusión.

Los datos presentados hasta ahora han sido extraídos de fuentes públicas en lo referente a la participación de empresas, sin embargo, instituciones como **CIEMAT o la Universidad de Granada** han ejecutado por sí mismas, gracias a financiación internacional, una parte significativa de **grandes contratos de gran envergadura e importe**, lo que se ha traducido en nuevas **contrataciones de personal investigador y la adquisición de equipos y materiales**. Entre esos contratos cabe destacar el paquete **WPENS (80M€ aproximadamente)**, **DONES PRIME y DONES-UGR (32M€ aproximadamente)**, **DONES PREP (4M€ aproximadamente)**, **DONES-ConP1 (1,5M€ aproximadamente)**, **IFMIF/EVEDA (40M€ aproximadamente)**.

El fortalecimiento de la participación empresarial provincial es clave para maximizar el impacto del proyecto. **La consolidación de capacidades tecnológicas locales, el acompañamiento a las empresas en convocatorias competitivas de contratos e I+D y el papel de la Industry Office como elemento impulsor y de enlace entre empresas e IFMIF-DONES resultan determinantes.**

Por ello, es importante que las administraciones públicas ayuden a **garantizar que la Industry Office cuente con los recursos y el respaldo necesarios para seguir ejerciendo, y amplificar, su función de puente entre IFMIF-DONES y las empresas granadinas, función que ningún otro instrumento cumple actualmente en el territorio.**

TIPO DE PARTICIPACIÓN EMPRESARIAL	MECANISMO	VOLUMEN ECONÓMICO ESTIMADO
 Contratación directa	Licitaciones adjudicadas a empresas con sede en Granada	4-7,9 M€
 Participación en grandes contratos	Integración de empresas granadinas en UTES que ejecutan contratos de infraestructura e ingeniería	26,1 - 34,8 M€
 Participación en I+D+i	Proyectos de investigación y desarrollo financiados en convocatorias competitivas	9,21 M€

Figura 12. Mecanismos de participación del tejido empresarial de la provincia de Granada en el proyecto IFMIF-DONES.

4.4 Sectores estratégicos beneficiados

La actividad económica generada por el proyecto IFMIF-DONES está teniendo un efecto tractor sobre distintos sectores económicos con especial relevancia para el desarrollo tecnológico e industrial del territorio. La naturaleza de la infraestructura, orientada a la investigación en materiales y tecnologías asociadas a la energía de fusión, implica la movilización de actividades productivas que combinan ingeniería avanzada, fabricación tecnológica, servicios científicos y desarrollo digital.

A partir del análisis de la contratación ejecutada, la participación empresarial y los proyectos de I+D+i asociados al proyecto, pueden identificarse varios sectores estratégicos particularmente beneficiados por la ejecución de IFMIF-DONES en la provincia de Granada.

Por un lado, destaca el sector de **ingeniería avanzada y servicios tecnológicos**, que engloba actividades relacionadas con el diseño de sistemas complejos, la integración de infraestructuras tecnológicas, la supervisión técnica de obra y la gestión de proyectos de ingeniería. Este sector juega un papel central en la ejecución de infraestructuras científicas de gran escala, al requerir capacidades técnicas altamente especializadas en ámbitos como ingeniería industrial, ingeniería electrónica, automatización y control de sistemas.

Por otro lado, el proyecto impulsa el desarrollo de actividades vinculadas a la **fabricación tecnológica e industria mecánica avanzada**, especialmente en áreas relacionadas con

componentes electromecánicos, sistemas de radiofrecuencia, instrumentación científica, tecnologías de sensorización y sistemas de control industrial. La participación en este tipo de desarrollos permite a las empresas implicadas adquirir capacidades tecnológicas que pueden ser transferidas posteriormente a otros proyectos industriales o científicos de ámbito internacional.

Por último, sector de **tecnologías digitales y de IA** aplicadas a la industria y a grandes infraestructuras científicas, incluyendo soluciones de software especializado, sistemas de gestión del ciclo de vida de producto (PLM), digitalización de procesos industriales y herramientas de análisis de datos. Estas tecnologías desempeñan un papel creciente en la operación y mantenimiento de infraestructuras científicas complejas, lo que abre oportunidades para empresas especializadas en digitalización industrial y sistemas de información avanzados.

Asimismo, el proyecto genera actividad en sectores vinculados a la **construcción especializada** e ingeniería civil de alta complejidad, donde se requieren estándares técnicos y de calidad superiores a los de la construcción convencional. Este tipo de proyectos permite a las empresas participantes desarrollar experiencia en la ejecución de infraestructuras tecnológicas avanzadas, lo que puede mejorar su posicionamiento en futuros proyectos científicos o industriales de gran escala.

Finalmente, la presencia de IFMIF-DONES contribuye al **fortalecimiento del sector de investigación científica y transferencia de conocimiento**, en el que participan universidades, centros tecnológicos y empresas innovadoras. La colaboración entre estos agentes, con el apoyo de la Industry Office, favorece el desarrollo de proyectos de investigación aplicada, la formación de personal altamente cualificado y la generación de nuevas capacidades científicas y tecnológicas en el territorio.

4.5 Contribución a la diversificación productiva

IFMIF-DONES representa una **oportunidad singular para transformar el modelo productivo de Granada**. A diferencia de otros proyectos de inversión pública con impacto coyuntural, **las grandes infraestructuras científicas generan ecosistemas tecnológicos e industriales de largo plazo**, basados en conocimiento, talento especializado y colaboración internacional.

Este potencial transformador se deriva de la propia naturaleza tecnológica de IFMIF-DONES. La construcción, integración y futura operación de la instalación requerirá durante los próximos años **la contratación de centenares de millones de euros en componentes tecnológicos avanzados**, incluyendo sistemas de aceleración de

partículas, electrónica de potencia, instrumentación científica, sistemas de control, materiales avanzados, tecnologías de vacío, sistemas de refrigeración y múltiples soluciones industriales de alta especialización.

Este volumen de contratación tecnológica es una gran oportunidad para el tejido empresarial. Pero que se traduzca en impacto real para Granada dependerá de la capacidad del territorio para posicionar a sus empresas y atraer nuevas capacidades industriales.

El fortalecimiento del tejido empresarial local constituye un elemento clave para maximizar los beneficios económicos y tecnológicos asociados a la presencia de IFMIF-DONES en Granada. La participación de empresas granadinas en las primeras fases del proyecto, tanto en contratos directos como en proyectos de I+D+i y en la ejecución de grandes contratos mediante UTES, demuestra **la existencia de capacidades empresariales relevantes en el territorio**. No obstante, la creciente participación de empresas de otras regiones y países refleja también el **carácter altamente competitivo de este tipo de proyectos**, donde participan compañías con amplia experiencia en grandes infraestructuras científicas y tecnológicas.

Resulta fundamental adoptar una **estrategia proactiva de desarrollo industrial y tecnológico en torno al proyecto**. Esta estrategia debe orientarse, por un lado, a consolidar y ampliar las capacidades de las empresas locales, facilitando su acceso a las futuras licitaciones asociadas al proyecto, y, por otro, a atraer nuevas empresas tecnológicas e industriales al territorio, capaces de complementar el ecosistema empresarial existente.

Por lo tanto, **cobran especial relevancia las iniciativas destinadas a posicionar la provincia de Granada como un entorno atractivo para la implantación de empresas vinculadas a la cadena de valor de las grandes infraestructuras científicas**. Entre estas iniciativas destacan los programas de *soft landing* empresarial, orientados a facilitar la instalación de compañías tecnológicas internacionales en el territorio, así como las acciones dirigidas a fomentar la colaboración entre empresas locales y actores industriales globales que ya participan en proyectos de fusión nuclear y otras grandes instalaciones científicas.

El papel de **la Industry Office resulta particularmente estratégico**. Este instrumento constituye **el único punto de conexión entre el proyecto y el tejido empresarial**, facilitando la identificación de oportunidades industriales, la preparación de las empresas para participar en futuras licitaciones y el establecimiento de redes de colaboración entre empresas, centros tecnológicos y organismos de investigación. Asimismo, la Industry Office **desempeña un papel clave en la promoción internacional del ecosistema**

empresarial asociado al proyecto, contribuyendo a posicionar a Granada como un nodo relevante en la cadena de valor global de las tecnologías de fusión.

IFMIF-DONES ofrece una oportunidad única para diversificar la economía de Granada hacia sectores tecnológicos de alto valor. La experiencia internacional confirma que el impacto transformador de estas infraestructuras depende de políticas activas de acompañamiento industrial, desarrollo empresarial y atracción de talento y empresas.

En este sentido, **los próximos años resultan especialmente determinantes**. La fase de despliegue tecnológico del proyecto concentrará una parte muy significativa de las futuras licitaciones industriales y tecnológicas, configurando **un momento clave para consolidar el posicionamiento del tejido empresarial local**. Aprovechar esta ventana de oportunidad permitirá reforzar la especialización tecnológica del territorio y avanzar hacia un modelo económico más diversificado y basado en el conocimiento. Por el contrario, una menor participación empresarial local en estas fases podría limitar el alcance del impacto estructural del proyecto sobre la economía provincial.

5. Impacto territorial y social

Las grandes infraestructuras científicas no solo generan efectos económicos directos, sino que también transforman el territorio donde se implantan, ya que atraen actividad económica, generan empleo cualificado y refuerzan el capital humano local.

Sin embargo, la experiencia internacional muestra que estos efectos no se producen de forma automática. Su magnitud depende de que **existan estrategias proactivas de acompañamiento institucional y empresarial**. Con estas estrategias, las infraestructuras se convierten en motores de transformación; sin ellas, el impacto se limita a los efectos directos de construcción y operación.

En el caso de IFMIF-DONES, estos efectos territoriales adquieren **una relevancia particular debido a su localización en el municipio de Escúzar**, en el entorno de la comarca del Temple, una zona situada en el área metropolitana de Granada que en los últimos años ha experimentado un proceso progresivo de especialización industrial y tecnológica. La implantación de la infraestructura científica en este entorno introduce **un nuevo vector de desarrollo territorial**, capaz de generar actividad económica, atraer inversión empresarial y consolidar nuevas oportunidades de empleo cualificado en la zona.

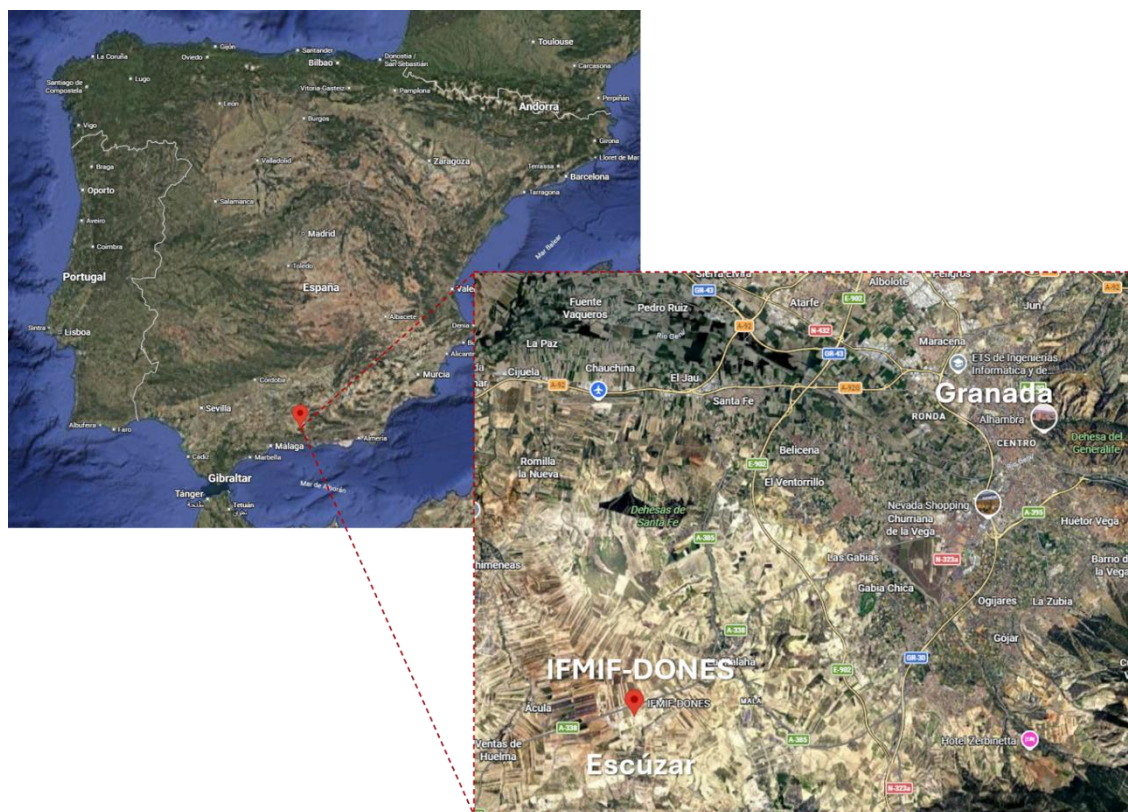


Figura 13. Ubicación de IFMIF-DONES.

Desde la perspectiva de las **políticas públicas provinciales**, este tipo de proyectos presentan un interés estratégico porque **contribuyen a abordar algunos de los retos estructurales que afectan al territorio**, entre ellos la necesidad de diversificar el modelo productivo, reforzar la competitividad empresarial y generar oportunidades capaces de fijar población y atraer talento. La presencia de una infraestructura científica de referencia internacional como IFMIF-DONES puede desempeñar un papel relevante en este sentido, **al situar a la provincia de Granada en el mapa de las grandes instalaciones científicas europeas** y generar un entorno atractivo para la implantación de nuevas empresas tecnológicas y centros de investigación.

Además de sus efectos económicos directos, la presencia de una instalación científica de estas características tiene también un **impacto relevante sobre el ecosistema educativo y científico del territorio**. Iniciativas como la Feria de la Ciencia vinculada a IFMIF-DONES, que acerca el proyecto a estudiantes de distintos municipios de la provincia, contribuyen a despertar vocaciones científicas y tecnológicas entre las nuevas generaciones.

A partir de esta perspectiva territorial y social, los apartados siguientes analizan distintos ámbitos en los que la implantación del proyecto puede generar efectos relevantes para la provincia de Granada, incluyendo la distribución territorial del impacto económico, la evolución de la demanda de vivienda, los efectos sobre infraestructuras y servicios públicos y la contribución del proyecto al desarrollo del capital humano y la formación.

5.1. Atracción de personas

Este efecto ya es visible en Granada. Desde 2022 se han celebrado congresos científicos internacionales, reuniones técnicas, foros industriales y encuentros institucionales vinculados a IFMIF-DONES, que han atraído a investigadores, empresas y representantes institucionales de distintos países.

El análisis de los eventos organizados en Granada en torno a IFMIF-DONES permite cuantificar este fenómeno de atracción de actividad científica y profesional. Entre 2022 y 2026 se han celebrado en la ciudad **más de una veintena de congresos, workshops y reuniones técnicas, que han reunido a 6.149 participantes**. Sin embargo, para comprender mejor su impacto real sobre la ciudad resulta más adecuado considerar también la duración de estas estancias. Si se tiene en cuenta el número de días de cada evento, el volumen total de actividad generada asciende a **22.810 estancias equivalentes** (persona-día), sin incluir los días adicionales asociados a desplazamientos.

ESTUDIO DE IMPACTO DE IFMIF-DONES EN LA PROVINCIA DE GRANADA



Figura 14. Impacto de los eventos relacionados con IFMIF-DONES organizados en Granada.

La evolución anual de estos eventos muestra además una **tendencia claramente creciente**. Mientras que en los primeros años el número de asistentes era todavía limitado, a medida que el proyecto ha ido consolidándose institucional y científicamente se observa un incremento notable de la actividad científica y técnica organizada en Granada. Este crecimiento alcanza su **punto más alto en 2025**, año en el que se concentran **3.889 participantes**, más del 60% del total de asistentes registrados en el periodo analizado. Este incremento coincide con un momento clave en el desarrollo del proyecto, marcado por el **inicio de la fase de construcción de la infraestructura** y por una mayor visibilidad internacional de IFMIF-DONES dentro de la comunidad científica y tecnológica vinculada a la energía de fusión.

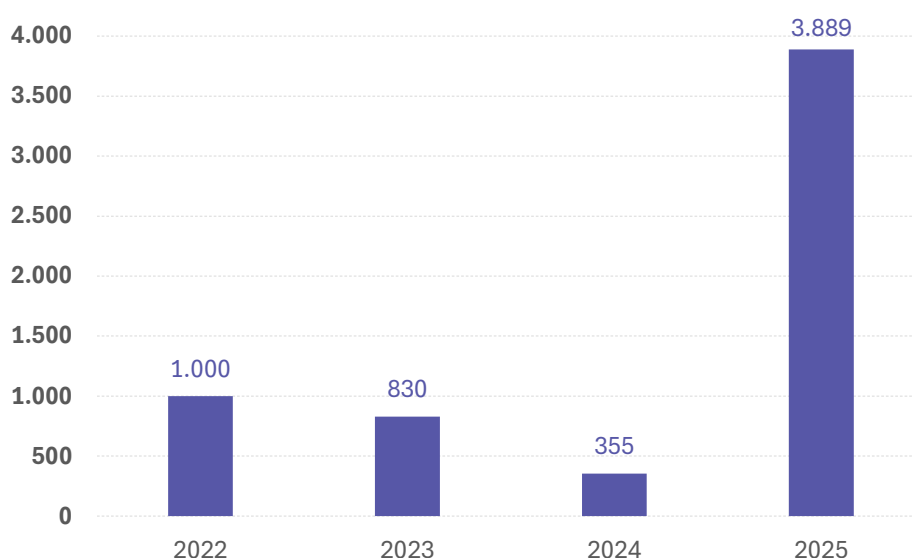


Figura 15. Evolución a lo largo de los años de los asistentes a los eventos relacionados con IFMIF-DONES organizados en Granada.

Este indicador permite aproximar con mayor precisión el impacto territorial de este tipo de actividad científica y profesional. A diferencia de los visitantes puntuales, **los participantes en congresos y reuniones técnicas suelen permanecer varios días en la ciudad, generando actividad económica** en ámbitos como alojamiento, restauración, transporte o servicios asociados a eventos profesionales. Al mismo tiempo, estos

encuentros contribuyen a reforzar la visibilidad internacional de Granada como sede de actividad científica avanzada.

De acuerdo con estimaciones habituales en el ámbito del turismo de congresos y reuniones profesionales, el gasto medio diario de este tipo de visitantes se sitúa generalmente entre 200 y 300 euros por persona y día. Considerando una estimación prudente de 220 euros por persona y día, y tomando como referencia las 22.810 estancias equivalentes generadas por los eventos vinculados a IFMIF-DONES, el **impacto económico** directo asociado a esta actividad científica y profesional puede situarse en torno a **5 millones de euros en el periodo analizado**.

Además del impacto económico directo, este tipo de eventos contribuye a **reforzar la proyección internacional de Granada** como sede de actividad científica y tecnológica, generando un efecto de posicionamiento que puede facilitar la atracción de nuevos encuentros científicos y empresariales en el futuro.

Por lo tanto, los datos muestran que **IFMIF-DONES está generando un flujo creciente de actividad científica y profesional hacia Granada**. La celebración de estos eventos no solo atrae investigadores y empresas internacionales, sino que consolida progresivamente el posicionamiento de Granada en el ecosistema europeo de grandes infraestructuras científicas.

5.2 Impacto territorial en el entorno del Temple y el área metropolitana

Como se ha expuesto anteriormente, la implantación de IFMIF-DONES en el municipio de Escúzar introduce **un nuevo vector de desarrollo territorial en el entorno de la comarca del Temple**, una zona situada en el área metropolitana de Granada que en los últimos años ha ido consolidando progresivamente un perfil industrial y tecnológico. La localización de la infraestructura científica en este territorio, dentro del Parque Metropolitano Industrial y Tecnológico de Escúzar, supone la incorporación de un nuevo elemento tractor capaz de generar actividad económica, atraer empresas y reforzar el posicionamiento tecnológico de la zona.

Las grandes infraestructuras científicas suelen producir **efectos territoriales que se concentran inicialmente en su entorno más próximo**, especialmente en las fases de construcción y puesta en marcha. En el caso de IFMIF-DONES, este fenómeno comienza a observarse ya a través de distintos indicadores, entre ellos **el incremento de la actividad institucional, científica y empresarial vinculada al proyecto**.

Este dinamismo contribuye a reforzar el papel del **área metropolitana de Granada como espacio de referencia para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas** avanzadas. Al mismo tiempo, la proximidad entre la ciudad de Granada -principal centro urbano, universitario y de servicios de la provincia- y el emplazamiento de la infraestructura en Escúzar facilita la articulación de un ecosistema territorial en el que confluyen investigación, industria y servicios especializados.

Dentro de este sistema territorial, **la comarca del Temple se configura progresivamente como el espacio más directamente vinculado al desarrollo de la infraestructura.**

Este proceso se ve reforzado por la creciente participación de empresas en actividades vinculadas al proyecto y por la labor de la Industry Office, que facilita la conexión entre IFMIF-DONES y el tejido empresarial, la identificación de oportunidades industriales y la participación de empresas en licitaciones.

Por todo ello, IFMIF-DONES abre la posibilidad de que **el entorno del Temple evolucione hacia un nuevo polo de actividad tecnológica dentro de la provincia** de Granada, **complementando el papel de la ciudad como centro universitario y de servicios avanzados.**

No obstante, la maximización de este impacto depende de una planificación eficiente del desarrollo industrial del entorno, la promoción de la instalación de empresas tecnológicas, el apoyo a la participación empresarial en las licitaciones asociadas al proyecto y la creación de entornos favorables para la innovación. Por otro lado, ***instrumentos como la Industry Office, junto con políticas activas de desarrollo territorial impulsadas por las administraciones públicas, son también claves para garantizar el impacto territorial.***

En este contexto, IFMIF-DONES representa una **oportunidad singular** para impulsar la consolidación de un ecosistema científico, tecnológico e industrial en el entorno del Temple, capaz de generar efectos positivos tanto en el área metropolitana de Granada como en el conjunto de la provincia.

5.3 Capital humano, educación y vocaciones científicas

La implantación de IFMIF-DONES en la provincia de Granada adquiere especial relevancia si se analiza en el contexto del modelo productivo actual del territorio, caracterizado por un peso predominante del sector servicios, una elevada dependencia

de actividades vinculadas al turismo y una presencia aún limitada de sectores industriales y tecnológicos de alto valor añadido.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), el sector servicios representa en torno al 75-80% del valor añadido bruto provincial, mientras que **la industria se sitúa en niveles reducidos, en torno al 10-12%, por debajo de la media nacional**. Esta estructura productiva condiciona tanto la tipología del empleo como la capacidad de generación de valor añadido, dando lugar a un mercado laboral con una elevada presencia de empleos de menor cualificación y mayor estacionalidad.

A esta realidad se suma una **tasa de desempleo estructuralmente elevada, especialmente entre la población joven**. Granada presenta niveles de paro superiores a la media nacional, con tasas de desempleo juvenil que, en determinados momentos, han superado el 30-35%, lo que refleja la **dificultad del tejido económico para absorber el talento formado en el territorio**. Esta situación se ve agravada por el desajuste entre la formación disponible y las oportunidades laborales existentes.

En este sentido, la provincia cuenta con un activo diferencial de primer nivel, la Universidad de Granada, una de las principales universidades españolas en términos de tamaño, capacidad investigadora y proyección internacional, así como con centros de investigación de referencia como el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC). Sin embargo, la limitada presencia de sectores intensivos en conocimiento en el tejido productivo provincial ha dificultado históricamente la retención de este capital humano, favoreciendo procesos de salida de talento hacia otros territorios con mayores oportunidades profesionales.

Granada necesita **avanzar hacia un modelo productivo más diversificado**, intensivo en conocimiento y generador de empleo cualificado. IFMIF-DONES introduce exactamente eso, una infraestructura de referencia internacional **capaz de generar demanda de perfiles altamente cualificados, estimular la actividad tecnológica y favorecer la transferencia de conocimiento al tejido empresarial**.

La presencia de IFMIF-DONES, en interacción con la Universidad de Granada, el IAA-CSIC y otros agentes del sistema de I+D+i, permite avanzar hacia la configuración de un ecosistema científico-tecnológico más robusto, en el que la formación, la investigación y la actividad económica comienzan a estar más estrechamente conectadas. Este tipo de ecosistemas son **clave para generar dinámicas sostenidas de innovación y para atraer y retener talento en el territorio**.

Uno de los efectos más relevantes en este ámbito es el **impulso a las vocaciones científicas y tecnológicas**, especialmente entre estudiantes de educación secundaria y universitaria. La visibilidad del proyecto, su carácter internacional y su vinculación con

uno de los grandes retos tecnológicos del futuro -la energía de fusión- lo convierten en un **elemento tractor para despertar el interés por disciplinas STEM** (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

En este sentido, iniciativas como la **Feria de la Ciencia vinculada a IFMIF-DONES** desempeñan un papel fundamental. Estas actividades permiten **acercar el proyecto a estudiantes de distintos municipios de la provincia**, contribuyendo a generar referentes cercanos y a mostrar que es posible desarrollar una carrera científica o tecnológica sin necesidad de abandonar el territorio. Este aspecto resulta especialmente relevante en un contexto en el que la falta de oportunidades locales ha sido tradicionalmente uno de los factores que impulsan la salida de talento joven.

Asimismo, la progresiva consolidación de **IFMIF-DONES generará una demanda sostenida de perfiles cualificados** en ámbitos científicos, técnicos e industriales. Esta demanda puede actuar como palanca para reorientar la oferta formativa y reforzar la conexión entre el sistema educativo y el tejido productivo, favoreciendo una mayor alineación entre formación y empleo. Además, la visibilidad internacional del proyecto y la atracción de investigadores, empresas y profesionales de otros países generan un entorno más dinámico y diverso, que puede facilitar la llegada de nuevo talento a la provincia

Desde una perspectiva territorial, este proceso adquiere una dimensión especialmente relevante, ya que permite generar oportunidades profesionales **no solo en la capital, sino también en el conjunto de la provincia**, contribuyendo a equilibrar el desarrollo y a ofrecer alternativas reales para la población joven.

IFMIF-DONES no es solo una infraestructura científica, es un instrumento clave para la transformación del modelo productivo de Granada, capaz de reducir la dependencia de sectores tradicionales, impulsar la economía del conocimiento y generar oportunidades para **retener y atraer talento**. La materialización de este potencial requiere que **las administraciones públicas inviertan en los instrumentos de articulación (como la Industry Office) y en las políticas que conecten el sistema educativo, la investigación y el tejido empresarial**.

6. Consideraciones sobre impacto actual y potencial futuro

En esta sección se presentan los resultados obtenidos sobre el análisis de impacto de IFMIF-DONES en la provincia de Granada. A continuación, se analizarán las inversiones previstas, así como las oportunidades futuras.

6.1 Impacto actual

La siguiente matriz resume los principales hallazgos del análisis realizado en secciones anteriores.

DIMENSIÓN	INDICADOR	VALOR	TIPO
 Impacto económico	Inversión licitada ejecutada	264 M€ (IVA no incluido)	Cuantitativo
	Inversión total prevista (ciclo completo)	2.896 – 3.590 M€	Cuantitativo
	Fondos I+D+i captados (total)	60,6 M€	Cuantitativo
	Fondos I+D+i captados en Andalucía	16,3 M€	Cuantitativo
	Fondos I+D+i captados en Granada	9,2 M€	Cuantitativo
 Tejido empresarial	Participación estimada empresas granadinas	15–20% en contratos (UTES incluidas)	Cuantitativo
	Participación empresarial en proyectos I+D+i	Creciente, con concentración inicial en Madrid y País Vasco	Mixto
 Impacto territorial	Personas atraídas por eventos	6.149 asistentes	Cuantitativo
	Estancias equivalentes generadas	22.810 estancias	Cuantitativo
 Impacto tecnológico	Desarrollo de capacidades tecnológicas	Medio-Alto	Cualitativo
	Participación en tecnologías avanzadas (aceleradores, fusión)	Alto	Cualitativo
 Impacto estratégico	Posicionamiento en industria de la ciencia	Medio (en crecimiento)	Cualitativo
	Capacidad de atracción de empresas	Emergente	Cualitativo
	Articulación del ecosistema	En fase de consolidación	Cualitativo

Figura 16. Matriz de indicadores con los resultados del impacto de IFMIF-DONES en Granada.

Como se puede observar, **IFMIF-DONES ya está generando impactos económicos, empresariales y territoriales relevantes en la provincia de Granada**. Sin embargo, estos efectos deben interpretarse en el contexto del grado actual de desarrollo del proyecto, que se encuentra todavía en una fase inicial desde el punto de vista de la ejecución económica.

Hasta la fecha, el volumen de inversión licitada asociado a IFMIF-DONES se sitúa en torno a 264 millones de euros, una cifra significativa pero aún limitada si se compara con la dimensión total prevista de la infraestructura. En este sentido, los impactos observados hasta ahora pueden considerarse como una **primera manifestación del potencial transformador del proyecto**, pero no reflejan aún su alcance completo.

Las estimaciones disponibles sobre el ciclo de vida de IFMIF-DONES (que incluyen las fases de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento) sitúan el volumen total de inversión en una horquilla comprendida entre aproximadamente **2.900 y 3.600 millones de euros**, en función de los distintos escenarios considerados. Este volumen **multiplica por más de diez la inversión actualmente licitada**, lo que permite dimensionar la magnitud de la actividad económica que se generará en los próximos años.

La mayor parte de las oportunidades económicas, industriales y tecnológicas asociadas al proyecto -especialmente aquellas vinculadas a componentes de alta complejidad tecnológica y a servicios especializados- **se concentrarán en las fases futuras de desarrollo**.

Por ello, es esencial adoptar una visión estratégica que no solo analice lo ya generado, sino que anticipe y maximice los efectos futuros. La forma en que empresas, instituciones y agentes del ecosistema se posicionen ahora determinará el grado de aprovechamiento de las oportunidades.

6.2 Inversiones previstas

Más del 90% de la inversión total prevista aún no se ha ejecutado. En términos absolutos, este volumen de inversión pendiente de materializarse se sitúa entre aproximadamente 2.600 y 3.300 millones de euros, lo que anticipa un periodo prolongado de generación de actividad económica, contratación industrial y desarrollo tecnológico.

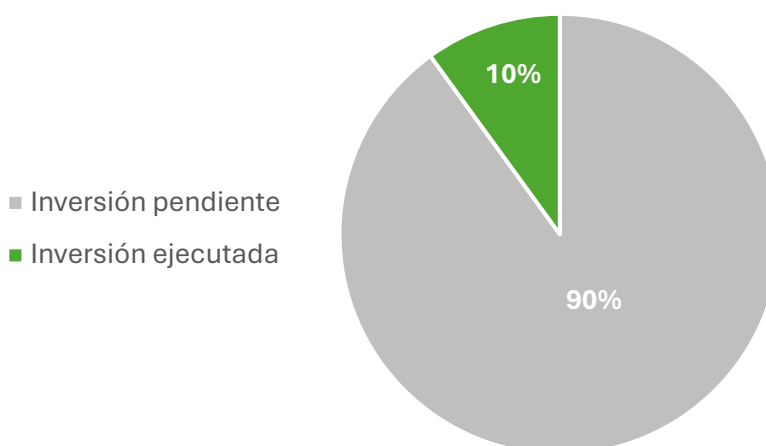


Figura 17. Distribución de la inversión de IFMIF-DONES ejecutada y pendiente de ejecutar.

El análisis de la estructura de esta inversión permite extraer varios elementos de especial relevancia. En primer lugar, si bien la fase de construcción representa un componente significativo -con valores comprendidos entre aproximadamente 989 y 1.295 millones de euros-, el grueso de la inversión se concentra en las fases posteriores. En particular, la operación de la infraestructura alcanza cifras comprendidas entre 1.695 y 1.978 millones de euros, a lo que se suman entre 454 y 530 millones de euros asociados al mantenimiento.

Esto confirma que IFMIF-DONES no es solo un proyecto de construcción, sino una infraestructura con **actividad económica intensa y sostenida durante décadas**. La fase operativa genera flujos continuos de gasto asociados al funcionamiento, actualización y mantenimiento de los sistemas.

Asimismo, el desglose de la inversión permite identificar la relevancia de determinados componentes estratégicos. Por un lado, el peso del **consumo energético, que se sitúa entre aproximadamente 826 y 964 millones de euros**, pone de manifiesto la importancia de la infraestructura como **consumidor intensivo de energía**, con implicaciones tanto económicas como en términos de planificación energética. Por otro, el volumen de **inversión en personal, que supera los 400-480 millones** de euros, refleja la generación de empleo cualificado y estable asociado a la operación de la instalación.

Dentro de la fase de construcción, destaca especialmente el peso de los componentes tecnológicos, en particular los asociados al acelerador y a los sistemas científicos avanzados, que concentran una parte relevante de la inversión. Este tipo de actuaciones, junto con los desarrollos necesarios para la operación de la instalación, implican la contratación de soluciones de alta complejidad técnica.

Desde esta perspectiva, IFMIF-DONES no puede entenderse como una infraestructura convencional, sino como una infraestructura científico-tecnológica altamente intensiva en conocimiento, en la que una parte sustancial de la inversión está vinculada a **actividades de alto valor añadido**. Este carácter introduce un importante **efecto multiplicador**, ya que la participación en este tipo de contratos permite a las empresas desarrollar capacidades tecnológicas avanzadas, con **potencial de aplicación en otros ámbitos industriales y científicos**.

Finalmente, la secuencia temporal de las inversiones asociadas al proyecto configura un **pipeline de oportunidades industriales y tecnológicas a largo plazo**, que se desplegará a lo largo de las distintas fases del ciclo de vida de la infraestructura. Este aspecto resulta clave desde el punto de vista estratégico, ya que permite anticipar no solo la magnitud de la inversión, sino también la **continuidad de las oportunidades para el tejido empresarial de Granada en los próximos años**.

Cabe destacar que el alcance final dependerá en gran medida de la capacidad del territorio para posicionarse en las cadenas de valor asociadas a IFMIF-DONES. Elementos traccionadores como la **Industry Office cobrarán una mayor importancia conforme avance el proyecto**, requiriendo a su vez más recursos y apoyos de las administraciones locales para garantizar la maximización de los beneficios para la provincia de Granada.

6.3 Escenarios preliminares de impacto

Más allá del volumen de inversión directa asociado a IFMIF-DONES, el verdadero alcance del proyecto debe analizarse considerando las oportunidades que abre para el posicionamiento de empresas y territorios en ámbitos de alto crecimiento, como la industria de la ciencia y el desarrollo de tecnologías vinculadas a la energía de fusión.

Las grandes infraestructuras científicas, como IFMIF-DONES, forman **parte de un ecosistema global** en el que participan otros proyectos internacionales de gran escala (aceleradores, reactores experimentales, instalaciones de investigación avanzada) que **movilizan inversiones recurrentes a lo largo del tiempo**. Este conjunto de actividades configura lo que se conoce como industria de la ciencia, un ámbito en el que empresas especializadas desarrollan y suministran tecnologías altamente complejas, con aplicaciones que trascienden un único proyecto.

En este contexto, la participación en IFMIF-DONES no debe entenderse únicamente como acceso a contratos vinculados a una infraestructura concreta, sino como un **mecanismo de entrada a cadenas de valor internacionales** en las que se generan oportunidades de negocio de forma continuada. La experiencia en el desarrollo de componentes tecnológicos avanzados, la validación de soluciones en entornos

científicos exigentes y la colaboración con organismos internacionales constituyen **factores clave que permiten a las empresas posicionarse en futuros proyectos de gran escala.**

En particular, el ámbito de **la energía de fusión está experimentando un crecimiento significativo a nivel global**, impulsado tanto por programas públicos como por iniciativas privadas. Proyectos como ITER, DEMO y otros desarrollos internacionales están movilizando inversiones de gran magnitud y generando una **demanda creciente de tecnologías avanzadas** en ámbitos como materiales, sistemas de vacío, electrónica de potencia, superconductividad, instrumentación y digitalización. Este ecosistema configura un mercado potencial de decenas de miles de millones de euros anuales, en el que **la participación temprana en proyectos como IFMIF-DONES puede resultar determinante para el posicionamiento competitivo de las empresas**, ya que estas, ya que estas, partiendo de una base tecnológica previa, pueden utilizar su participación en el proyecto como plataforma para ampliar su actividad hacia otros programas internacionales.

Por tanto, pueden plantearse distintos escenarios de impacto futuro en función del grado de aprovechamiento de estas oportunidades. En un escenario más limitado, la participación empresarial se concentraría en contratos asociados directamente al proyecto, generando impactos económicos relevantes pero acotados al ámbito de la infraestructura.

En un escenario de mayor desarrollo, la consolidación de capacidades tecnológicas y la atracción de empresas especializadas podrían contribuir a configurar en el entorno de Granada un **ecosistema empresarial vinculado a la industria de la ciencia, con capacidad para generar actividad económica más allá del propio proyecto**. Este tipo de ecosistemas, observados en torno a otras grandes infraestructuras científicas internacionales, se caracterizan por la concentración de empresas, centros tecnológicos y talento especializado en torno a un núcleo tractor.

IFMIF-DONES es por tanto una **oportunidad estratégica para posicionar al tejido empresarial en mercados tecnológicos de alto crecimiento a escala global**. El grado en que esta oportunidad se traduzca en un impacto estructural dependerá, en última instancia, de la **capacidad de empresas e instituciones para anticipar estas dinámicas y adoptar estrategias activas** de posicionamiento en la industria de la ciencia y en el ámbito de la energía de fusión. En esta línea, **la Industry Office contribuye de forma significativa a la elaboración de dichas estrategias, siendo unos de sus principales objetivos como organización.**

6.4 Condiciones para maximizar el impacto provincial

IFMIF-DONES representa una oportunidad única para transformar la economía de Granada. Pero esta transformación no es automática, sino que requiere activar una serie de condiciones concretas.

Es fundamental contar con **agentes de dinamización** que articulen el ecosistema en torno a IFMIF-DONES, conectando la infraestructura con universidades, centros de investigación y empresas, como la **Industry Office**.



Figura 18. Socios y colaboradores de la Industry Office.

Por otro lado, adquiere especial relevancia el desarrollo de iniciativas orientadas a la absorción tecnológica por parte de las empresas. La complejidad de las tecnologías asociadas a IFMIF-DONES requiere no solo capacidades previas, sino también mecanismos que faciliten su incorporación al tejido productivo. En este ámbito, resulta necesario **promover espacios y herramientas** que permitan a las empresas acceder a conocimiento especializado, validar tecnologías y desarrollar nuevas capacidades, incluyendo el **impulso a la transferencia de tecnología y la creación de empresas de base tecnológica**.

La **conexión con el sistema formativo** constituye otro de los pilares esenciales. La presencia de la Universidad de Granada, junto con otros agentes del ámbito educativo y científico, ofrece una base sólida para alinear la formación con las necesidades futuras del proyecto. En este sentido, resulta clave reforzar la **orientación de la oferta formativa hacia perfiles técnicos y científicos demandados**, así como impulsar programas específicos que faciliten la incorporación de talento al tejido empresarial vinculado a IFMIF-DONES.

De igual modo, será necesario **fortalecer las iniciativas de impulso al I+D+i empresarial**, favoreciendo la participación de las empresas en proyectos de desarrollo tecnológico asociados a la infraestructura. Este tipo de iniciativas no solo permiten mejorar el posicionamiento de las empresas en futuras licitaciones, sino que también contribuyen a generar capacidades diferenciales y ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

Un elemento especialmente crítico en el momento actual es la movilización del tejido empresarial andaluz, garantizando que las empresas del entorno conozcan en profundidad las oportunidades asociadas a IFMIF-DONES y puedan posicionarse de manera efectiva en sus cadenas de valor. La fase actual del proyecto representa una ventana de oportunidad clave para consolidar este posicionamiento, por lo que resulta necesario **intensificar las acciones de difusión, acompañamiento y capacitación** dirigidas al tejido empresarial.

La **atracción de empresas externas** con capacidades tecnológicas avanzadas constituye un factor complementario de gran relevancia. La llegada de este tipo de empresas puede contribuir a reforzar el ecosistema, generar **efectos de arrastre sobre el tejido local** y acelerar la consolidación de capacidades en el territorio. Para ello, resulta necesario disponer de condiciones adecuadas, incluyendo suelo industrial especializado, infraestructuras tecnológicas y servicios de apoyo que faciliten su implantación y desarrollo.

Adicionalmente, el desarrollo de IFMIF-DONES abre la puerta a la creación de **un entorno de innovación** en torno a la infraestructura, en el que puedan coexistir actividades de investigación, desarrollo tecnológico y actividad empresarial. La consolidación de este entorno requerirá una visión integrada que combine políticas de innovación, desarrollo empresarial y ordenación territorial.

El momento actual es por tanto decisivo. La mayor parte de la inversión y de las oportunidades está aún por desplegarse. Las decisiones que se tomen ahora condicionarán de forma determinante el impacto final de IFMIF-DONES en Granada. Por su parte, la Industry Office puede representar esa pieza central de articulación entre el proyecto y el territorio, facilitando así la comunicación entre administraciones, entidades científicas y las empresas.