



Euskadi dispone de ventanas de oportunidad variadas, desde reforzar campos donde ya cuenta con cierta base (sensores, electrónica industrial) hasta dar el salto hacia áreas de vanguardia (cuántica, fotónica, RISC-V), todas ellas con el denominador común de generar nichos de alto valor añadido y menor competencia masiva, en los que una región de tamaño medio como la vasca puede aspirar a ser referente.

Índice

1.	La relevancia de la microelectrónica.....	2
2.	Las claves del contexto sectorial.....	2
3.	Los agentes de la microelectrónica en Euskadi.....	4
4.	La actividad investigadora y los grupos de investigación.....	5
5.	Un primer balance sobre la situación actual.....	6
6.	Retos del sector de microelectrónica en Euskadi.....	7
7.	Oportunidades estratégicas de microelectrónica en Euskadi.....	7

Este resumen ejecutivo se corresponde con el informe “el sector de la microelectrónica en Euskadi” (octubre 2024-mayo 2025), elaborado por IKEI-Octantis (Tecnalia), impulsado por BMH-Gaia.

1. La relevancia de la microelectrónica.

La microelectrónica es un sector clave, acorde con su presencia transversal y su función facilitadora en el desarrollo tecnológico, contribuyendo a la innovación y la productividad de actividades como automoción, energía, defensa, aeroespacial, sanidad y telecomunicaciones, entre otras. Su papel es esencial en la digitalización avanzada, la transición energética o la automatización industrial.

Euskadi, reconocida por una consolidada base industrial y tecnológica, identifica la microelectrónica como un ámbito prioritario para fortalecer su economía mediante la generación de valor añadido, la creación de empleo cualificado y la mejora de la competitividad empresarial a nivel internacional. La apuesta por este sector busca no solo consolidar la posición tecnológica del tejido empresarial e industrial vasco, sino también promover un ecosistema innovador y atractivo que contribuya significativamente al desarrollo sostenible y al bienestar social en la región.

El objetivo es conocer el sector de la microelectrónica en Euskadi, identificar sus retos actuales y futuros, contribuyendo a la toma de decisiones materializadas en proyectos, programas y formaciones que impulsen el desarrollo competitivo de la industria vasca de microelectrónica.

2. Las claves del contexto sectorial.

El reconocimiento sectorial parte de los datos disponibles y las estrategias abordadas desde el ámbito internacional, nacional y local, destacando la presencia transversal de la microelectrónica en las actividades industriales y de servicios, impulsada por el avance tecnológico. Paradójicamente, en términos cuantitativos, es un sector de actividad (industrial) de relativa pequeña dimensión, cuyo peso se alinea con la relevancia de la industria trectora que le rodea.

Papel clave en el desarrollo económico-tecnológico. Entre 2001 y 2023, el mercado de la microelectrónica ha crecido un 6,2% anual y sextuplicará su tamaño (2030), impulsada por la adopción de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) y la conectividad 5G. En definitiva, los semiconductores y, en general, de soluciones de microelectrónica se integran en otros productos, confirmando una cadena de valor muy amplia, destacando los sectores de electrónica, automoción, maquinaria o energía, entre otros.

Vulnerabilidad y dependencia de la industria europea. La crisis del chip registrada en los años post-pandemia destacó la posición de dependencia y vulnerabilidad en una parte relevante de la industria europea, y por extensión, de España y Euskadi. Todo ello impulsó una reacción de apuesta y recursos públicos en el marco europeo, al igual que desde casi todas las economías avanzadas, en un contexto mundial condicionado por grandes agentes que dominan la tecnología y el mercado cuya posición se verá reforzada por planes de inversión e innovación.

En el contexto europeo, la actividad industrial electrónica tiene un peso relativo pequeño. La actividad de microelectrónica forma parte de la actividad de fabricación de productos electrónicos, informáticos y ópticos y sirve para aproximar su dimensión económica.

- Diez países europeos absorben el 84% de la producción sectorial, con una posición residual para España (2,0%); actividad liderada por Alemania (45,7%).
- La electrónica aporta el 3,1% de la producción industrial de la UE- 27, pero supera esta magnitud en Alemania (4,2%), y sobre todo en Finlandia y Hungría, que supera el 10% en ambos casos. En la estructura industrial productiva española apenas es el 1%.
- Se analiza la participación de cada uno de estos países líderes en producción electrónica europea con respecto de los sectores tractores o demandantes de actividad electrónica o microelectrónica. Se refuerza la relevancia de Alemania como mercado tractor, con un

entorno electrónico con un mayor peso relativo, siendo menor la aportación española, excepto en las actividades que dependen de la dimensión (energía o agua, por ejemplo).

Conocer la cadena de valor de la microelectrónica en la UE27. La información proporcionada por la encuesta europea del chip, subraya algunos elementos importantes que tienen que ver con la cadena de valor de la microelectrónica.

- El peso de las empresas de cierta dimensión, que rompe con la estructura industrial productiva ya que en este caso más de la mitad (54,7%) son grandes empresas.
- La tipología de agentes confirma que no existen de fabricantes puros, pero sí un amplio rango de agentes que involucra posiciones de oferta y demanda, cuyos productos se embeben dentro del propio sector de la electrónica o de grandes sectores tractores. Así, electrónica, transporte, automoción o infraestructuras digitales son los grandes sectores que están en la cadena de valor de la actividad de microelectrónica y conforman la primera línea de demanda. Son colaboradores estratégicos en aspectos de innovación y tecnología.
- Opinion compartida: expectativas de demanda creciente y diversificada (nicho).

La actividad industrial electrónica tiene un peso marginal en la estructura industrial productiva española. En 2023, España facturó 2.243 millones de euros en la fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos, de los cuales el 61% se corresponde principalmente con circuitos electrónicos impresos y tarjetas inteligentes. Además,

- La actividad electrónica-informática aporta el 1% del total industrial. Cinco comunidades absorben el 87% de la fabricación de productos electrónicos-informáticos. Cataluña lidera este ranking (33%) y Euskadi está en el tercer puesto (12,6%), confirmando su especialización industrial en productos electrónicos informáticos y ópticos (9,3%, total de la industria).
- Tejido empresarial compuesto por 2.080 empresas fabricantes de productos electrónicos informáticos y ópticos, con 31.620 empleos. Dos tercios de esta estructura productiva corresponde con las actividades 261 y 265, de fabricación de componentes y circuitos, y de instrumentos y aparatos de medida (60,2% y 67,4%, de las empresas y empleo). Cataluña lidera el sector (por empresas, empleo y productividad) pero Euskadi está en la segunda posición, con el mayor tamaño medio (21,4 empleos) y la segunda mayor productividad.

Mapeo del sector de la microelectrónica en España. La información estadística no recoge la suficiente desagregación y detalle el impacto de la microelectrónica en la actividad industrial y de servicios, en un proceso de transformación impulsado por la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) y la conectividad 5G. El mapeo de los agentes del sector en España muestra que:

- Se han detectado 170 agentes que se reconocen integrantes del ecosistema de microelectrónica, confirmando la actividad de diseño; pero, no hay ninguna foundry ni IDM industrial en semiconductores. Destacan los agentes que tienen un doble papel (oferta-demanda) y de forma creciente, en el diseño.
- Se repite el patrón europeo, con la prevalencia de grandes empresas (62%) y el papel del ámbito investigador (Universidad y centros tecnológicos), así como la relevancia de los sectores de actividad o primera línea de grandes demandantes como son automoción, infraestructuras digitales, energía y agua e industria 4.0.

La actividad industrial electrónica en Euskadi. Euskadi cuenta con 141 empresas y 3.733 empleos adscritos en la fabricación de productos electrónicos informáticos y ópticos, y representa el 1% de la actividad industrial vasca. Además,

- Son el 8% del conjunto el tejido empresarial si se considera agrupado con los grandes sectores tractores (maquinaria eléctrica, química, maquinaria y equipo automoción, otro

material de transporte, suministro médico, energía y agua).

- Casi la mitad de la producción electrónica se destina a otra actividad productiva (45%), con un crecimiento acumulativo de casi el 3% entre 2019 y 2023. Casi dos tercios del producto electrónico incorporado en la actividad industrial vasca provienen del Estado y, hoy de forma cada vez más importante, del extranjero.
- La importación y exportación ligada a la actividad electrónica vasca confirman una trayectoria creciente, siendo determinante (volumen) el grupo de instrumentos y aparatos de medida verificación y control (36% y 54%, respectivamente) e inferior en componentes electrónicos y circuitos impresos y ensamblados (21% y 15%). El saldo neto es negativo.

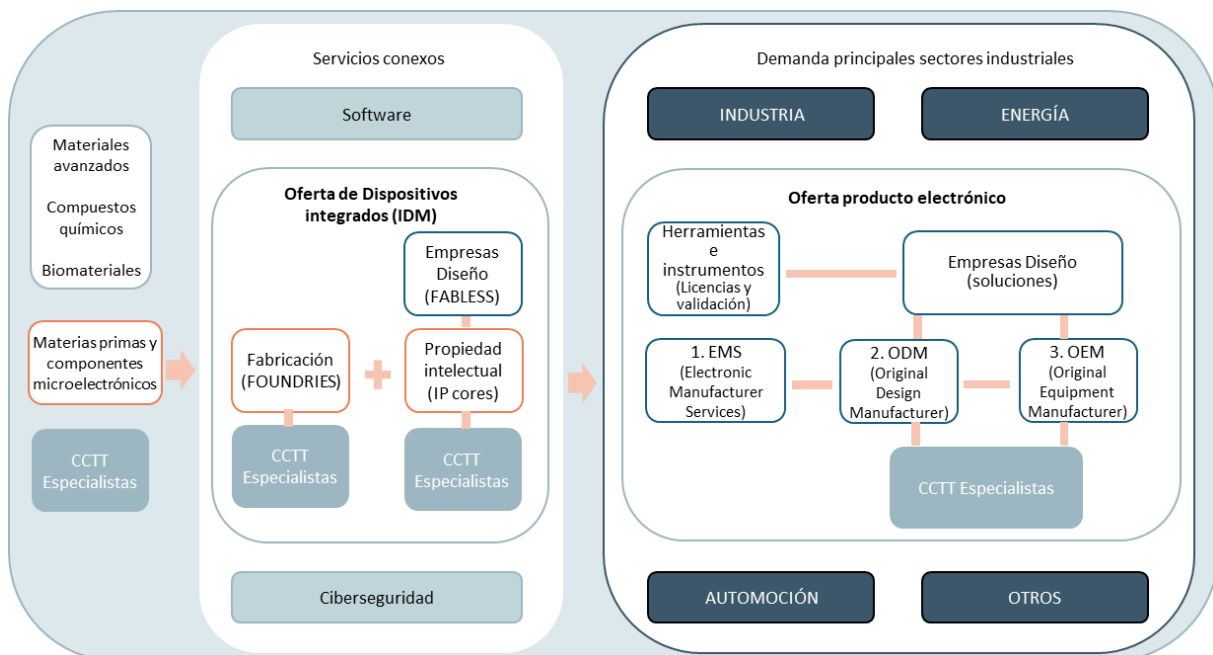
Primera aproximación al sector de la microelectrónica en Euskadi. La relevancia de la microelectrónica ha impulsado el Basque Micro Electronic Hub (BMH), iniciativa promovida por GAIA con el apoyo del Gobierno Vasco y SPRI para impulsar la industria de la microelectrónica en Euskadi. El objetivo es generar un espacio de encuentro en el que concurren los agentes empresariales del sector -desde la oferta y la demanda- junto con las organizaciones de investigación y desarrollo tecnológico y la administración pública.

Las líneas de trabajo se centran en la investigación y desarrollo tecnológico, las soluciones integradas para industria y sectores locales, el impulso de infraestructuras sectoriales y las alianzas y la promoción de actividades formativas específicas. Se han impulsado 22 proyectos, que han movilizado un total de 116 millones de euros.

3. Los agentes de la microelectrónica en Euskadi.

La cadena de valor de la microelectrónica en Euskadi abarca desde la investigación y desarrollo hasta la fabricación y comercialización de componentes y sistemas electrónicos que se extendería hasta todos los agentes que integran la demanda final, fuertemente condicionados por la transición digital e, incluso, la medioambiental.

Cadena de Valor Microelectrónica Vasca



Fuente: BMH

Desde BMH se realizaron unas tareas de identificación preliminar que se ha visado y completado resultando en la delimitación del ecosistema en torno a la microelectrónica de Euskadi, que estaría integrado por de 240 agentes, el 90% empresas, el 6% centros de investigación y/o centros tecnológicos y el 1% restante, asociaciones sectoriales, universidades y demás entidades de la administración pública. Concretamente, las empresas mapeadas se caracterizan por:

Perspectiva de actividad (principal). La mitad de las empresas (55,6%) son “fabricantes de equipos de informática, productos electrónicos y ópticos” y de “fabricación de material y equipo eléctrico” con 66 empresas y 54 empresas, respectivamente. Una cuarta parte (24,1%) son “servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos” y “programación, consultoría y actividades relacionadas con la informática”, con 25 y 17 empresas, respectivamente. Y, el tercer bloque, 20,4%, integra a las empresas que integran la microelectrónica en sus productos/servicios, con un panel amplio de actividades como son automoción, máquina herramienta, energía y fabricantes de productos intermedios que se integran en estas cadenas de valor complejas.

Más específicamente, el colectivo de empresas que se corresponden con los subgrupos de fabricación de componentes electrónicos (semiconductores, microchips y otros componentes electrónicos) y fabricación de circuitos impresos ensamblados (producción de placas base y circuitos integrados, testeo y ensayo, etc.) son 22 empresas.

¿Cómo son las empresas mapeadas? En principio, con una estructura de empleo extendida, prevaleciendo el segmento de cierta dimensión, con un empleo medio de las empresas mapeadas de 80 personas, que es sustancialmente mayor que el promedio del tejido industrial vasco (27 personas). Además, las empresas mapeadas habrían registrado una facturación total anual (2023) de 7.153 millones de euros en todas las actividades que realizan y no exclusivamente ligadas a la microelectrónica. Además, las empresas de más de 50 empleados suponen el 90% de la facturación total de las empresas mapeadas.

4. La actividad investigadora y los grupos de investigación.

Publicaciones: El ecosistema de Euskadi, se posiciona como un referente en la investigación avanzada de microelectrónica, con instituciones académicas, centros tecnológicos y empresas que lideran publicaciones científicas en las áreas de: tecnologías ópticas y sensorización avanzada, materiales avanzados y grafeno, innovación en dispositivos electrónicos y sensórica cuántica, investigación en chips cuánticos, telecomunicaciones avanzadas y redes eléctricas inteligentes y movilidad sostenible. Se han detectado 91 publicaciones científicas en el ámbito de la microelectrónica, representan una sólida base de conocimiento y talento investigador en Euskadi.

Patentes: Orientadas dos bloques, como son las tendencias tecnológicas, apostando por las comunicaciones cuánticas, sensórica, computación cuántica y el desarrollo de materiales y las aplicaciones diversificadas hacia sectores clave como automoción, telecomunicaciones, energías renovables, biomedicina y aeroespacial, demandantes de la microelectrónica avanzada.

Proyectos: En los últimos 4 años, los agentes del ecosistema vasco han participado en 117 proyectos (62 europeos, 31 estatales y 24 autonómicos). La financiación europea ronda los 392 m€, con una financiación nacional de 30 m€ y un respaldo autonómico aproximado de 7.5m€. Los proyectos que se están abordando a través de consorcios europeos, estatales o autonómicos se centran en electrónica flexible, semiconductores, computación neuromórfica, materiales avanzados y sensórica cuántica, con aplicaciones clave en los sectores de automoción, salud, robótica y comunicaciones.

Proceso participativo articulado en torno a una consulta (encuesta), entrevistas en profundidad y un taller de trabajo para aportar la perspectiva cualitativa y la priorización de las áreas estratégicas para la microelectrónica vasca. Gracias a la participación de los agentes del ecosistema se construyen los siguientes apartados del proyecto

5. Un primer balance sobre la situación actual.

La respuesta obtenida por los agentes participantes construye los aspectos clave que caracterizan el ecosistema de microelectrónica vasco, que se reconoce en:

Con mimbres para trabajar. El ecosistema de la microelectrónica en Euskadi se encuentra en una fase de consolidación, entre la parte empresarial que está integrada (parcialmente) en la electrónica general y los desarrollos que parten del ámbito de investigación (startups de Universidades o de Centros Tecnológicos). Hay que construir su identidad sectorial, mejorando su visibilidad institucional, favoreciendo las referencias explícitas a la microelectrónica entre las prioridades estratégicas en los ámbitos industriales o de la I+D, por ejemplo.

Desde la diversidad. Panel de agentes relacionados con la microelectrónica diverso, atomizado y de pequeña dimensión (actividades de nicho) y en el que prevalecen las empresas, complementadas por centros tecnológicos, universidades y otros centros de investigación que aportan la base científico-tecnológica. Además, la mayor parte de las empresas se reconoce como usuaria o demandantes de componentes microelectrónicos, integrándolos en sus productos finales, mientras que solo un núcleo reducido actúa como oferente especializado de tecnología microelectrónica.

Muy cercanas al destino final. Buena parte de la actividad local se concentra en capas tecnológicas cercanas al producto y la integración de sistemas, como el software embebido, la conectividad o la integración de módulos y sensores, más que en el diseño de chips o la fabricación de semiconductores. Más de la mitad de los agentes encuestados indicaron centrarse en integración de sistemas o software embebido, mientras que pocas organizaciones trabajan en niveles como el diseño de arquitecturas de chip o la fabricación de componentes electrónicos avanzados.

Necesidades tecnológicas. Casi todas las organizaciones emplean chips lógicos, memorias y FPGAs, así como semiconductores discretos y sensores en sus desarrollos, reflejando una dependencia de tecnologías foráneas para sus productos. En conjunto, el ecosistema vasco se encuentra más orientado a la aplicación y uso de la microelectrónica que a su producción integral, lo que plantea desafíos para su desarrollo autónomo.

Y, sobre todo, destacan la importancia estratégica de la microelectrónica. A pesar de las limitaciones reconocidas, hay que destacar el creciente interés y alineamiento de los agentes hacia la microelectrónica como área estratégica. De hecho, la participación en encuestas, entrevistas y un taller conjunto por parte de empresas de los tres territorios, centros tecnológicos, universidades y la propia administración evidencia una conciencia compartida de su importancia.

Este interés proporciona una base sólida para impulsar un ecosistema más estructurado, donde la colaboración y la definición de objetivos comunes puedan convertir la situación actual incipiente en un sector más maduro y competitivo.

6. Retos del sector de microelectrónica en Euskadi.

Falta de identidad sectorial y prioridad estratégica. Como se ha señalado, la microelectrónica en Euskadi carece de un reconocimiento explícito como sector independiente. Esta ausencia de identidad dificulta que la microelectrónica figure entre las prioridades de la agenda pública y de financiación, a diferencia de otros ámbitos emergentes. El resultado es una menor claridad en objetivos específicos y recursos dedicados al sector, lo que puede frenar su desarrollo.

Escasez de talento especializado. Existe un déficit de profesionales formados en microelectrónica y electrónica avanzada, junto con dificultades para atraer y retener talento en la región. Las entrevistas revelan que cada vez menos estudiantes se orientan hacia estas disciplinas, y muchos de los que sí lo hacen acaban desarrollando su carrera fuera de Euskadi. Esta situación se agrava por la limitada oferta local de empleos altamente especializados en microelectrónica, dado el escaso número de empresas con líneas estratégicas claras en este ámbito. El resultado es un círculo vicioso donde la falta de masa crítica de talento limita el crecimiento del sector, y viceversa.

Dependencia externa y vulnerabilidad de la cadena de suministro. La industria vasca (como la europea, en su conjunto) depende mayoritariamente de proveedores externos para el suministro de componentes clave (chips, sensores, etc.), lo que la hace vulnerable ante interrupciones globales, patente en las disrupciones asociadas a la pandemia de COVID-19.

Aunque las empresas de Euskadi suelen cubrir sus necesidades actuales importando tecnología, la falta de capacidad local de fabricación o suministro podría suponer un cuello de botella en escenarios de escasez o tensiones geopolíticas. En consecuencia, es importante intentar evaluar la forma de mitigar esta dependencia presente y, sobre todo, con respecto de otras tecnologías, más disruptivas y en fase de experimentación y desarrollo, contribuiría a la mejora en la posición de cierta soberanía tecnológica en sectores industriales clave.

Atomización del ecosistema y falta de colaboración efectiva. La fragmentación entre los agentes del ecosistema vasco de microelectrónica (empresas, centros tecnológicos y universidades) que, a veces trabajan de forma aislada, con un conocimiento mutuo limitado de sus respectivas actividades. Esta atomización dificulta la generación de sinergias, la transferencia de conocimiento y la puesta en marcha de proyectos colaborativos de envergadura. Así, se percibe la necesidad de reconocerse como una comunidad mejor cohesionada, que conlleva el fomento de alianzas estratégicas y una gobernanza compartida del ecosistema, de modo que los esfuerzos dispersos confluyan en objetivos comunes, aprovechando mejor los recursos disponibles.

Falta de infraestructuras científicas y tecnológicas singulares. Aunque han existido iniciativas en el pasado para dotarse de este tipo de infraestructuras, como el CIC MicroGUNE, no han llegado a consolidarse como herramientas de competitividad para este sector de microelectrónica. Debido al elevado coste de las infraestructuras necesarias para investigar, diseñar o fabricar dispositivos microelectrónicos, se requieren aproximaciones innovadoras y focalizadas para que un territorio pequeño como Euskadi pueda impulsar una industria significativa en este sector.

7. Oportunidades estratégicas de microelectrónica en Euskadi.

Los agentes consultados han destacado ámbitos tecnológicos y de mercado que presentan mayor potencial de crecimiento y diferenciación para la región:

Sensores avanzados y tecnologías cuánticas. El desarrollo de nuevas generaciones de sensores se vislumbra como una de las oportunidades más prometedoras. Esto incluye sensores para aplicaciones avanzadas de visión, sensórica industrial y, de manera especial, la sensórica cuántica. Los sensores cuánticos, aunque son una apuesta a más largo plazo, podrían permitir mediciones de parámetros (p.ej., campos magnéticos, temperatura, aceleración) con una sensibilidad y precisión sin precedentes, habilitando aplicaciones completamente nuevas.

Se considera que Euskadi, con inversiones focalizadas, podría posicionarse en este campo más fácilmente que intentando entrar en la producción de chips generalistas de alta escala, dado que estos sensores representan nichos de alto valor añadido alineados con capacidades locales en instrumentación y materiales avanzados.

Procesadores especializados e IA embebida. Los chips y procesadores especializados, particularmente aquellos orientados a aplicaciones de inteligencia artificial (IA) y computación en el borde (edge computing) son un ámbito de gran potencial. La creciente demanda de hardware para IA embebida en dispositivos (desde vehículos autónomos hasta maquinaria industrial inteligente) abre la puerta a desarrollar *chips* específicos optimizados para estas tareas.

En este contexto, la adopción de arquitecturas abiertas como RISC-V se destaca como una vía tecnológica oportuna: al ser un estándar abierto, permite a los actores locales diseñar o adaptar microcontroladores y CPUs a sus necesidades, accediendo incluso a fuentes de financiación orientadas a la soberanía tecnológica.

Euskadi podría focalizarse en el diseño de aceleradores de IA, microcontroladores de propósito específico u otras soluciones de nicho (sector aeroespacial o defensa, por ejemplo), capitalizando su conocimiento en electrónica industrial y software embebido. La IA embebida sería un espacio de oportunidad de corto/medio plazo, dada la madurez creciente de estas tecnologías y la posibilidad de obtener resultados tangibles en pocos años mediante colaboraciones público-privadas.

Fotónica integrada y comunicaciones ópticas. Asimismo, y como un ámbito de nicho, destaca la fotónica, especialmente en su vertiente de fotónica integrada, surge como otro espacio de oportunidad relevante, si bien la experiencia local en este ámbito es (aún) limitada hasta la fecha. Pero, la convergencia entre fotónica y microelectrónica (por ejemplo, integrando componentes fotónicos en *chips* para comunicaciones ópticas de alta velocidad, sensores fotónicos, LIDAR, etc.) representaría un nicho interesante para Euskadi.

En este sentido, las capacidades existentes en Euskadi en fabricación avanzada, materiales y telecomunicaciones podrían aprovecharse para desarrollar circuitos fotónicos integrados o componentes optoelectrónicos, contando además con el respaldo de iniciativas europeas que impulsan esta tecnología. La fotónica integrada es un ámbito en el que varias regiones europeas están empezando a despuntar, y Euskadi tiene la oportunidad de sumarse a esta tendencia a tiempo, construyendo expertise local y colaborando con redes europeas de fotónica.

Advanced packaging y ensamblaje de semiconductores. Más allá del diseño de chips en sí, la etapa de encapsulado, ensamblaje y packaging avanzado de semiconductores ha sido señalada como una oportunidad alineada con las fortalezas industriales vascas. El *advanced packaging* abarca tecnologías para interconectar y empaquetar múltiples chips o componentes en módulos complejos (por ejemplo, *chiplets*, sistemas en paquete, encapsulados 3D, etc.), un campo en rápida evolución debido a las necesidades de integrar mayor funcionalidad en espacios reducidos.

Euskadi, gracias a su tradición en máquina-herramienta, fabricación avanzada y nanotecnología, está bien posicionada para desarrollar soluciones innovadoras de packaging. Centrarse en este eslabón de la cadena de valor permitiría aportar valor al sector global de semiconductores. Se reconoce la oportunidad para convertirse en un referente en packaging avanzado -que engancha con la oportunidad de la IA embebida- aprovecharía las capacidades manufactureras locales y podría atraer colaboraciones con grandes fabricantes de chips que buscan socios en etapas posteriores de la cadena de suministro.

Aplicaciones estratégicas: defensa-seguridad y espacio. Varios sectores de aplicación emergen como tractores potenciales para la microelectrónica vasca, en particular aquellos donde la soberanía tecnológica es crítica.

- El sector de defensa y seguridad, por su creciente interés en disponer de proveedores locales o nacionales de microelectrónica, impulsado por las prioridades de autonomía tecnológica en el contexto geopolítico actual. Euskadi podría enfocar desarrollos de semiconductores o sistemas embebidos dirigidos a aplicaciones de defensa (comunicaciones seguras, electrónica para sistemas militares, sensores avanzados para vigilancia, etc.), aprovechando también las sinergias con la industria local de aeronáutica y de ciberseguridad.
- El sector espacial, particularmente el nuevo espacio (New Space) de satélites pequeños y lanzadores privados, que precisan de una demanda electrónica altamente especializada (chips resistentes a radiación, sistemas de navegación, comunicaciones ópticas entre satélites, etc.), como nicho a explorar y desarrollar, en colaboración con iniciativas nacionales y europeas.
- La gestión de energía (electrónica de potencia eficiente, redes inteligentes) y la criptografía post-cuántica (nuevos chips y hardware para ciberseguridad resistente a la computación cuántica) fueron mencionadas en las consultas como oportunidades adicionales a vigilar, dado que ya existen empresas en Euskadi trabajando en electrónica de potencia y en seguridad informática que podrían expandir su alcance hacia estos campos emergentes.

Cabe señalar que, de entre todas estas oportunidades, durante el taller de contraste con los agentes del ecosistema de la microelectrónica de Euskadi, la discusión se focalizó en dos ámbitos prioritarios: la IA embebida (como oportunidad de corto/medio plazo) y la sensórica cuántica (como oportunidad a largo plazo). Esta selección estratégica sugiere una visión de combinar logros factibles en el corto-medio plazo (desarrollo de hardware para IA, donde ya hay capacidades y demanda inmediata) con la preparación para un futuro disruptivo (tecnologías cuánticas de sensórica, que requieren comenzar a desarrollarse hoy para cosechar resultados en la próxima década).