

**innobasque**

berrikuntzaren  
euskal agentzia

agencia vasca  
de la innovación

**INFORME  
INNOBASQUE  
DE PROSPECTIVA  
2019**

**03**

**IMPACTO DE LAS  
MEGATENDENCIAS  
EN EUSKADI:  
PRIORIZACIÓN DE  
TECNOLOGÍAS**

# 03

## IMPACTO DE LAS MEGATENDENCIAS EN EUSKADI: PRIORIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS

Este documento forma parte del “Informe Innobasque de Prospectiva 2019”, que analiza las claves para construir el futuro de Euskadi desde la innovación.

Componen el Informe:

**Informe Innobasque de Prospectiva 2019. Resumen ejecutivo.**

01. Las megatendencias que afectarán a Euskadi
02. Impacto de las megatendencias en Euskadi: oportunidades y amenazas para la innovación
- 03. Impacto de las megatendencias en Euskadi: priorización de tecnologías**
04. Tendencias de innovación
05. Tendencias de políticas de innovación
06. Tendencias de los condicionantes del sistema de innovación

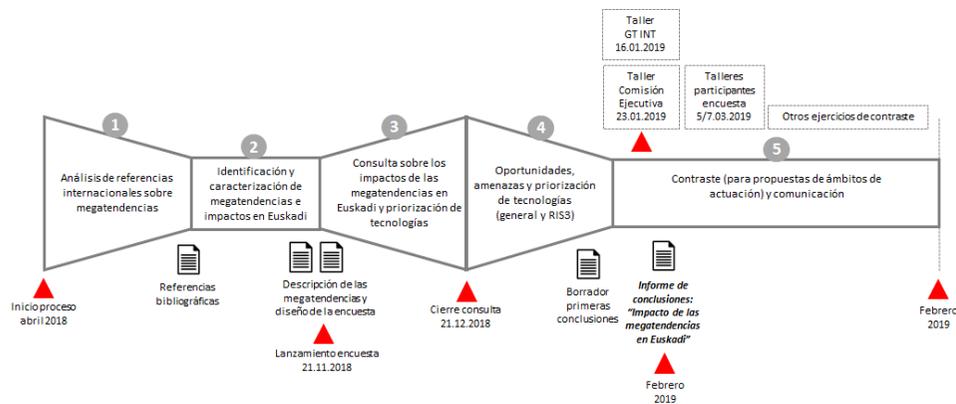
Puedes consultar y descargar todos los documentos en [www.innobasque.eus](http://www.innobasque.eus)

# 1. Introducción

Este informe presenta las tecnologías de futuro prioritarias para desarrollar en Euskadi, y para aplicar en los ámbitos de especialización RIS3, la Administración Pública y la sociedad en general, en los próximos años. Estos resultados se han extraído del análisis de los resultados de la encuesta "Impactos de las megatendencias en Euskadi".

En ella han participado 261 personas representantes de organizaciones del ámbito empresarial, investigador, social e institucional de Euskadi. 137 de ellas han respondido a las preguntas específicas sobre tecnologías.

El informe es fruto de un proceso de trabajo iniciado en abril de 2018, y que se muestra a continuación:

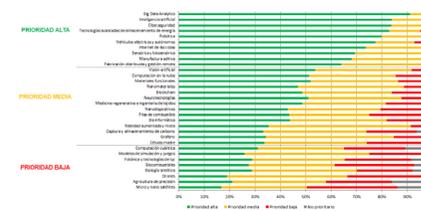


Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

Este ejercicio se enmarca dentro del objetivo estratégico de Innobasque de "Incorporar la prospectiva de forma sistemática en las políticas de ciencia, tecnología e innovación y en los procesos de innovación de las organizaciones vascas".

1. Se han analizado **88 referencias sobre megatendencias**, elaboradas por organizaciones de referencia internacional.
2. Se han **caracterizado 4 megatendencias**: Cambios demográficos, China destaca en un mundo globalizado, cambio climático y revolución tecnológica, así como sus **posibles impactos** en Euskadi. Se han identificado **32 tecnologías emergentes**.
3. Se ha realizado una **encuesta** a personas representantes de organizaciones del ámbito empresarial, investigador, social e institucional de Euskadi, con las siguientes preguntas:
  1. Señale si los siguientes impactos identificados suponen una amenaza, incertidumbre u oportunidad para el Sistema Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación.
  2. Para cada uno de los impactos identificados para las megatendencias anteriores, marque los ámbitos de especialización inteligente del País Vasco que considera se verán más afectados.
  3. Señale el grado de prioridad para desarrollar en el País Vasco cada una de siguientes tecnologías clave y emergentes.
  4. Señale en qué ámbitos de especialización tendrá un impacto significativo la integración de las siguientes tecnologías clave y emergentes y si lo tendrá también en Administración Pública y la sociedad en general.
4. Se han identificado las **tecnologías emergentes** prioritarias para **desarrollar** en Euskadi, y para **aplicar** en los ámbitos de especialización RIS3, la Administración Pública y la sociedad en general, como resultado de la consulta (preguntas 3 y 4 de la encuesta). Se ha obtenido asimismo el análisis del grado en el que afectarán a los ámbitos de especialización RIS3.

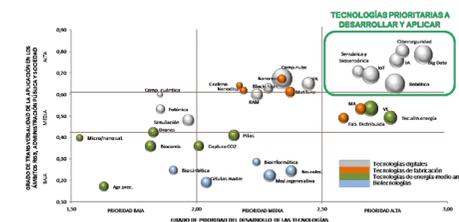
Prioridad de tecnologías a desarrollar



Ámbitos RIS3 + AAPP + sociedad en los que tendrá un impacto significativo la aplicación de las tecnologías

Tecnología	Administración Pública	Sociedad	RIS3	Administración Pública y Sociedad	Administración Pública y RIS3	Sociedad y RIS3	Administración Pública, Sociedad y RIS3
Big Data Analytics	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Inteligencia Artificial	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Robótica	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Impresión 3D	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Realidad Aumentada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Realidad Virtual	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación en la Nube	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Seguridad Informática	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Blockchain	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Internet de las Cosas	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación Cuántica	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación Móvil	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación Periférica	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación Embebida	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación Social	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación Ubicua	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación Cognitiva	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Precisión	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Alto Rendimiento	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Bajas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Ultra Bajas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Muy Bajas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Cero Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Negativas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Positivas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Muy Positivas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Positivas Muy Altas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Positivas Muy Bajas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Positivas Muy Altas y Muy Bajas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Computación de Positivas Muy Altas y Muy Bajas y Muy Positivas y Muy Negativas Potencias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

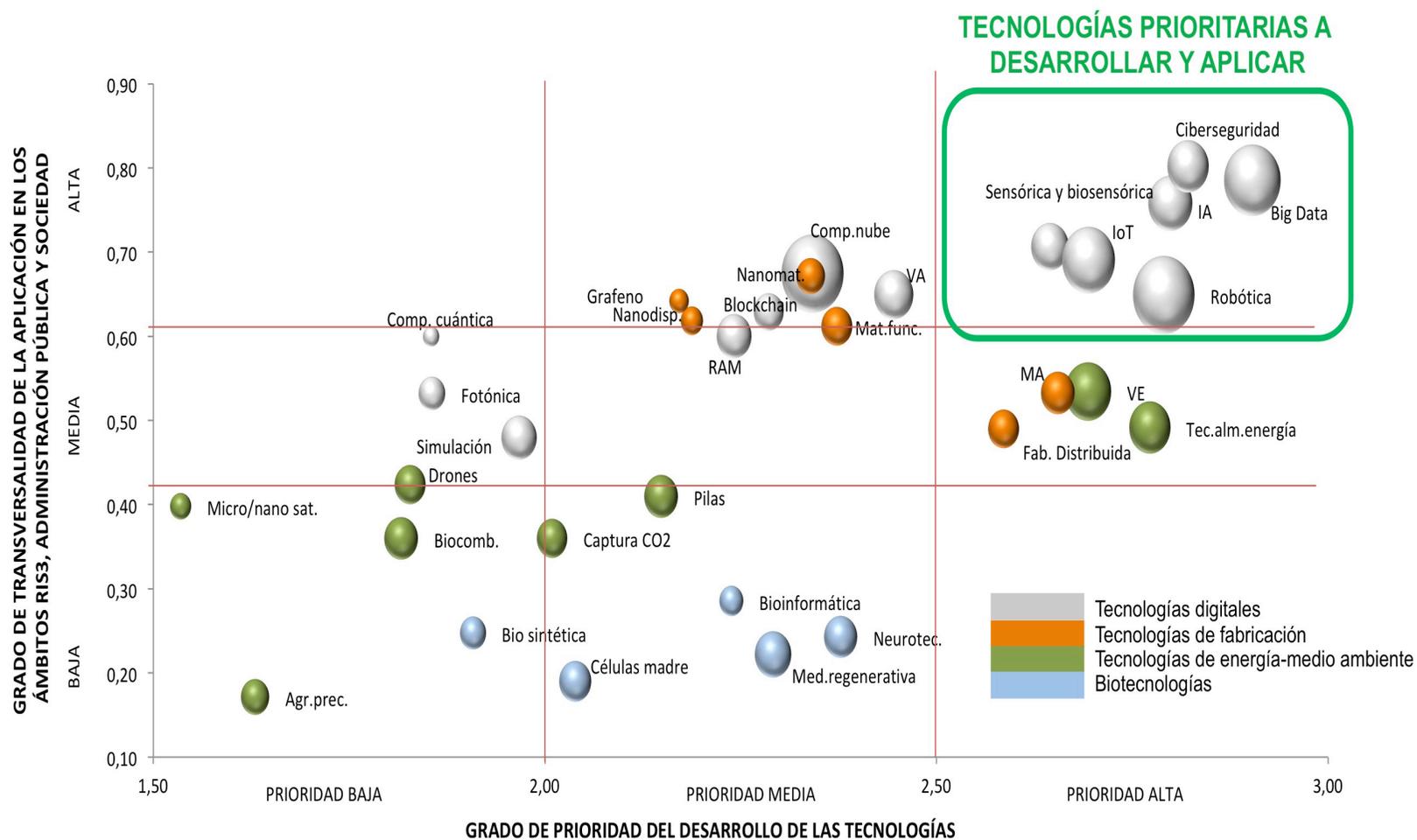
Tecnologías prioritarias para desarrollar y aplicar



Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## 2. Priorización de tecnologías

Se han priorizado las siguientes tecnologías en función de su nivel de prioridad para desarrollarse en Euskadi, y el número de ámbitos RIS3 en los que su aplicación tendrá un impacto alto.



**Nota 1.**  
El tamaño de las bolas indica el grado de solidez o consistencia de las respuestas, medido a partir de un "índice de consistencia". A mayor tamaño, mayor solidez de la respuesta.

**Nota 2.**  
Ver detalle del Índice de transversalidad de la aplicación de las tecnologías en los ámbitos RIS3, en la hoja 22.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

**Las tecnologías prioritarias son aquellas que se han identificado como prioridad alta para desarrollarse en Euskadi, y que tienen a su vez un nivel alto de transversalidad en los ámbitos de especialización del RIS3.**

Se trata de:

**6 tecnologías digitales: Big data, ciberseguridad, IA, robótica, IoT y sensórica y biosensórica**

- **Big data analytics:** Un 91% ha considerado que su desarrollo es prioritario. Además, tendrá un impacto alto sobre todas las prioridades estratégicas y medio sobre los nichos de oportunidad. También tendrá un impacto alto sobre la Administración Pública, y medio sobre la sociedad.
- **Ciberseguridad:** Un 83% ha considerado que su desarrollo es prioritario. Además, tendrá un impacto alto sobre todas las prioridades estratégicas y medio sobre los nichos de oportunidad, a excepción de ecosistemas. También tendrá un impacto alto sobre la Administración Pública y la sociedad.
- **IA:** Un 84% ha considerado que su desarrollo es prioritario. Además, tendrá un impacto alto sobre todas las prioridades estratégicas y medio sobre los nichos de oportunidad. También tendrá un impacto medio sobre la Administración Pública y la sociedad.
- **Robótica:** Un 80% ha considerado que su desarrollo es prioritario. Además, tendrá un impacto alto sobre fabricación avanzada y biociencias-salud.
- **IoT:** Un 73% ha considerado que su desarrollo es prioritario. Además, tendrá un impacto alto sobre fabricación avanzada y energía, así como hábitat urbano. También tendrá un impacto medio sobre el resto de nichos de oportunidad, y la sociedad.
- **Sensórica y biosensórica:** Un 69% ha considerado que su desarrollo es prioritario. Además, tendrá un impacto alto sobre fabricación avanzada y biociencias-salud, y medio sobre energía. También tendrá un impacto medio sobre alimentación y hábitat urbano.

**Aunque con un nivel de transversalidad medio en cuanto a su aplicación en los ámbitos de especialización RIS3, cabría destacar también las siguientes tecnologías, dado que se han considerado altamente prioritarias para desarrollarse en Euskadi:**

- 2 tecnologías de energía y medioambiente: vehículo eléctrico y autónomo, y tecnologías de almacenamiento de energía.
- 2 tecnologías de fabricación: manufactura aditiva y fabricación distribuida.

**Al analizar la aplicación de las tecnologías en los ámbitos de especialización RIS3, la Administración Pública y la sociedad, pueden extraerse las siguientes conclusiones:**

- La aplicación de las tecnologías tendrá un impacto significativamente mayor sobre las prioridades estratégicas, en comparación con los nichos de oportunidad.
- El número de tecnologías cuya aplicación tendrá un impacto alto sobre las prioridades estratégicas, es elevado; incluso entre las de prioridad media y baja para desarrollarse. Esto requerirá una priorización aún mayor, que permita apostar por el desarrollo de unas, y la posible adquisición de otras.
- En todos los nichos de oportunidad existe una tecnología que, sin ser de prioridad alta para su desarrollo, se ha considerado que su aplicación tendrá un alto impacto. Se trata de la agricultura de precisión (alimentación), la captura y almacenamiento de carbono (ecosistemas), los drones (hábitat urbano), y los modelos de simulación y juegos (ICC).
- Para la Administración Pública, tendrá un impacto alto la aplicación de dos tecnologías priorizadas para desarrollar: ciberseguridad, y big data analytics. Pero se han considerado prioritarias para aplicarse otras dos tecnologías, con prioridad media en su desarrollo. Se trata de la computación en la nube, y blockchain.
- La ciberseguridad también se ha identificado como una tecnología cuya aplicación tendrá un impacto alto en la sociedad.

### 3. Prioridades tecnológicas por ámbito de especialización RIS3

#### Fabricación avanzada

En cuanto a las tecnologías, en el siguiente cuadro se observa el cruce entre las tecnologías priorizadas para desarrollar en Euskadi, y su relevancia para ser aplicadas en fabricación avanzada.

Se han priorizado 19 tecnologías para aplicar en fabricación avanzada.

- Todas las tecnologías que han sido priorizadas para desarrollarse en Euskadi (a excepción de las “tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía” y los “vehículos eléctricos y autónomos”), son asimismo muy relevantes para ser aplicadas en fabricación avanzada.
- Todas son además tecnologías de transversalidad alta, a excepción de la manufactura aditiva, y la fabricación distribuida.
- Entre las tecnologías de prioridad media para desarrollarse en Euskadi (15), la mayoría son muy relevantes para ser aplicadas en fabricación avanzada.
- Entre las tecnologías con prioridad baja para desarrollarse en Euskadi, se ha considerado que la computación cuántica, la fotónica y tecnologías de luz, y los micro y nano satélites son altamente relevantes para ser aplicadas en fabricación avanzada.

	PRIORIDAD PARA DESARROLLAR LAS TECNOLOGÍAS EN EUSKADI	RELEVANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN FABRICACIÓN AVANZADA
Prioridad alta	Big Data Analytics	85%
	Inteligencia artificial	90%
	Ciberseguridad	94%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	45%
	Robótica	98%
	Vehículos eléctricos y autónomos	59%
	Internet de las cosas	82%
	Sensórica y biosensórica	83%
	Manufactura aditiva	92%
	Fabricación distribuida y gestión remota	87%
Prioridad media	Visión artificial	92%
	Materiales funcionales	84%
	Computación en la nube	86%
	Neurotecnologías	16%
	Blockchain	77%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	13%
	Nanomateriales	86%
	Bioinformática	16%
	Pilas de combustible	29%
	Nanodispositivos	69%
	Realidad aumentada y mixta	86%
	Grafeno	79%
	Células madre	3%
	Captura y almacenamiento de carbono	22%
	Prioridad baja	Computación cuántica
Fotónica y tecnologías de luz		67%
Biología sintética		14%
Biocombustibles		15%
Modelos de simulación y juegos		58%
Agricultura de precisión		8%
Drones		52%
Micro y nano satélites		60%

ALTA   
 MEDIA   
 BAJA 

**TECNOLOGÍAS PRIORITARIAS PARA DESARROLLAR Y APLICAR**

Las tecnologías de prioridad media y baja en cuanto a su desarrollo, pero cuya aplicación en fabricación avanzada es altamente prioritaria, podrían considerarse susceptibles de ser adquiridas

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## Energía

En cuanto a las tecnologías, en el siguiente cuadro se observa el cruce entre las tecnologías priorizadas para desarrollar en Euskadi, y su relevancia para ser aplicadas en energía.

Se han priorizado 14 tecnologías para aplicar en energía.

- Entre las 10 tecnologías priorizadas para ser desarrolladas en Euskadi, se ha considerado que 6 de ellas tendrán relevancia para aplicarse en el ámbito de energía.
- Las tecnologías prioritarias para ser aplicadas en energía son las tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía, y los vehículos eléctricos y autónomos. Sin embargo la transversalidad de estas es media.
- Entre las tecnologías de prioridad media para desarrollarse en Euskadi (15), sólo 5 se han considerado muy relevantes para ser aplicadas en energía.
- Destacan sobre las demás las pilas de combustible.
- Entre las tecnologías con prioridad baja para desarrollarse en Euskadi, se ha considerado que la computación cuántica, la fotónica y tecnologías de luz, y sobre todo los biocombustibles, son altamente relevantes para ser aplicadas en el ámbito de energía.

	PRIORIDAD PARA DESARROLLAR LAS TECNOLOGÍAS EN EUSKADI	RELEVANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN ENERGÍA
Prioridad alta	Big Data Analytics	81%
	Inteligencia artificial	70%
	Ciberseguridad	83%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	96%
	Robótica	38%
	Vehículos eléctricos y autónomos	85%
	Internet de las cosas	67%
	Sensórica y biosensórica	58%
	Manufactura aditiva	25%
	Fabricación distribuida y gestión remota	38%
Prioridad media	Visión artificial	43%
	Materiales funcionales	47%
	Computación en la nube	65%
	Neurotecnologías	3%
	Blockchain	64%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	1%
	Nanomateriales	57%
	Bioinformática	11%
	Pilas de combustible	91%
	Nanodispositivos	56%
	Realidad aumentada y mixta	36%
	Grafeno	75%
	Células madre	1%
	Captura y almacenamiento de carbono	75%
	Prioridad baja	Computación cuántica
Fotónica y tecnologías de luz		67%
Biología sintética		4%
Biocombustibles		87%
Modelos de simulación y juegos		39%
Agricultura de precisión		12%
Drones		47%
Micro y nano satélites		38%

ALTA   
 MEDIA   
 BAJA 

**TECNOLOGÍAS  
 PRIORITARIAS PARA  
 DESARROLLAR Y  
 APLICAR**

Las tecnologías de prioridad media y baja en cuanto a su desarrollo, pero cuya aplicación en energía es altamente prioritaria, podrían considerarse susceptibles de ser adquiridas.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## Biociencias-Salud

En cuanto a las tecnologías, en el siguiente cuadro se observa el cruce entre las tecnologías priorizadas para desarrollar en Euskadi, y su relevancia para ser aplicadas en biociencias-salud.

Se han priorizado 16 tecnologías para aplicar en biociencias-salud.

- Entre las 10 tecnologías priorizadas para ser desarrolladas en Euskadi, se ha considerado que 5 de ellas tendrán relevancia para aplicarse en el ámbito de biociencias-salud. Todas ellas son altamente transversales.
- Las tecnologías prioritarias para ser aplicadas en biociencias son la sensórica y biosensórica, y big data analytics.
- Entre las tecnologías de prioridad media para desarrollarse en Euskadi (15), 8 se han considerado muy relevantes para ser aplicadas en biociencias-salud, y con unos porcentajes elevados.
- Destacan las neurotecnologías, medicina regenerativa e ingeniería de tejidos, la bioinformática, y nanodispositivos.
- Entre las tecnologías con prioridad baja para desarrollarse en Euskadi, se ha considerado que la computación cuántica y sobre todo la biología sintética, son altamente relevantes para ser aplicadas en el ámbito de biociencias-salud.

	PRIORIDAD PARA DESARROLLAR LAS TECNOLOGÍAS EN EUSKADI	RELEVANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN BIOCIENCIAS-SALUD
Prioridad alta	Big Data Analytics	81%
	Inteligencia artificial	75%
	Ciberseguridad	70%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	5%
	Robótica	65%
	Vehículos eléctricos y autónomos	6%
	Internet de las cosas	56%
	Sensórica y biosensórica	91%
	Manufactura aditiva	39%
	Fabricación distribuida y gestión remota	6%
Prioridad media	Visión artificial	66%
	Materiales funcionales	65%
	Computación en la nube	59%
	Neurotecnologías	95%
	Blockchain	54%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	95%
	Nanomateriales	82%
	Bioinformática	95%
	Pilas de combustible	9%
	Nanodispositivos	88%
	Realidad aumentada y mixta	59%
	Grafeno	54%
	Células madre	97%
	Captura y almacenamiento de carbono	16%
	Prioridad baja	Computación cuántica
Fotónica y tecnologías de luz		33%
Biología sintética		97%
Biocombustibles		16%
Modelos de simulación y juegos		48%
Agricultura de precisión		28%
Drones		11%
Micro y nano satélites		9%

ALTA   
 MEDIA   
 BAJA 

**TECNOLOGÍAS  
 PRIORITARIAS PARA  
 DESARROLLAR Y  
 APLICAR**

Las tecnologías de prioridad media y baja en cuanto a su desarrollo, pero cuya aplicación en bio-salud es altamente prioritaria, podrían considerarse susceptibles de ser adquiridas.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## Alimentación

En cuanto a las tecnologías, en el siguiente cuadro se observa el cruce entre las tecnologías priorizadas para desarrollar en Euskadi, y su relevancia para ser aplicadas en alimentación.

Se ha priorizado 1 tecnología para aplicar en alimentación.

- Ninguna tecnología priorizada para ser desarrollada en Euskadi se ha considerado que su aplicación tendrá un alto impacto en el nicho de oportunidad de alimentación
- 5 tecnologías tendrán una importancia media para ser aplicadas en alimentación: big data analytics, sensorica y biosensorica, IoT, IA y ciberseguridad.

- Entre las tecnologías con prioridad baja para desarrollarse en Euskadi, se ha considerado que la agricultura de precisión es altamente relevante para aplicarse en alimentación, con un porcentaje muy por encima del resto de ámbitos.

	PRIORIDAD PARA DESARROLLAR LAS TECNOLOGÍAS EN EUSKADI	RELEVANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN ALIMENTACIÓN
Prioridad alta	Big Data Analytics	57%
	Inteligencia artificial	44%
	Ciberseguridad	43%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	3%
	Robótica	31%
	Vehículos eléctricos y autónomos	4%
	Internet de las cosas	45%
	Sensórica y biosensorica	48%
	Manufactura aditiva	15%
	Fabricación distribuida y gestión remota	6%
Prioridad media	Visión artificial	25%
	Materiales funcionales	28%
	Computación en la nube	19%
	Neurotecnologías	9%
	Blockchain	39%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	8%
	Nanomateriales	23%
	Bioinformática	43%
	Pilas de combustible	3%
	Nanodispositivos	23%
	Realidad aumentada y mixta	15%
	Grafeno	7%
	Células madre	19%
Captura y almacenamiento de carbono	3%	
Prioridad baja	Computación cuántica	17%
	Fotónica y tecnologías de luz	7%
	Biología sintética	20%
	Biocombustibles	16%
	Modelos de simulación y juegos	18%
	Agricultura de precisión	86%
	Drones	26%
Micro y nano satélites	9%	

ALTA   
 MEDIA   
 BAJA 

La tecnología de prioridad baja en cuanto a su desarrollo, pero cuya aplicación en alimentación es altamente prioritaria, podría considerarse susceptible de ser adquirida.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## Ecosistemas

En cuanto a las tecnologías, en el siguiente cuadro se observa el cruce entre las tecnologías priorizadas para desarrollar en Euskadi, y su relevancia para ser aplicadas en ecosistemas.

Se han priorizado 1 tecnología para aplicar en ecosistemas.

- Ninguna tecnología priorizada para ser desarrollada en Euskadi se ha considerado que su aplicación tendrá un alto impacto en el nicho de oportunidad de ecosistemas.
- 5 tecnologías tendrán una importancia media para ser aplicadas en ecosistemas: big data analytics, vehículos eléctricos y autónomos, IoT e IA.
- Entre las tecnologías con prioridad media para desarrollarse en Euskadi, se considera que la captura y almacenamiento de carbono es muy relevante para aplicarse en el nicho de oportunidad de ecosistemas. Ocurre lo mismo que en energía, y muy por encima del resto de ámbitos.
- Entre las tecnologías con prioridad baja para desarrollarse en Euskadi, se ha considerado que los biocombustibles, la agricultura de precisión y los drones tendrán una relevancia media para aplicarse en ecosistemas.

	PRIORIDAD PARA DESARROLLAR LAS TECNOLOGÍAS EN EUSKADI	RELEVANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN ECOSISTEMAS
Prioridad alta	Big Data Analytics	50%
	Inteligencia artificial	43%
	Ciberseguridad	40%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	39%
	Robótica	12%
	Vehículos eléctricos y autónomos	48%
	Internet de las cosas	44%
	Sensórica y biosensórica	34%
	Manufactura aditiva	15%
	Fabricación distribuida y gestión remota	20%
Prioridad media	Visión artificial	15%
	Materiales funcionales	20%
	Computación en la nube	27%
	Neurotecnologías	4%
	Blockchain	28%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	6%
	Nanomateriales	19%
	Bioinformática	21%
	Pilas de combustible	26%
	Nanodispositivos	23%
	Realidad aumentada y mixta	18%
	Grafeno	16%
	Células madre	5%
Captura y almacenamiento de carbono	63%	
Prioridad baja	Computación cuántica	15%
	Fotónica y tecnologías de luz	9%
	Biología sintética	15%
	Biocombustibles	45%
	Modelos de simulación y juegos	21%
	Agricultura de precisión	54%
	Drones	51%
	Micro y nano satélites	39%

ALTA   
 MEDIA   
 BAJA 

La tecnología de prioridad media en cuanto a su desarrollo, pero cuya aplicación en ecosistemas es altamente prioritaria, podría considerarse susceptible de ser adquirida.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## Hábitat urbano

En cuanto a las tecnologías, en el siguiente cuadro se observa el cruce entre las tecnologías priorizadas para desarrollar en Euskadi, y su relevancia para ser aplicadas en hábitat urbano.

Se han priorizado 3 tecnologías para aplicar en hábitat urbano.

- Las tecnologías prioritarias para desarrollar y aplicar en hábitat urbano son los vehículos eléctricos y autónomos, e IoT.
- Las tecnologías más transversales para su aplicación, tendrán un impacto medio en el nicho de hábitat urbano.

- Entre las tecnologías con prioridad baja para desarrollarse en Euskadi, se ha considerado que los drones tendrán una relevancia media para aplicarse en hábitat urbano, con un porcentaje muy por encima del resto de ámbitos. Sólo fabricación avanzada, energía y ecosistemas valoran su aplicación como relevancia media.

	PRIORIDAD PARA DESARROLLAR LAS TECNOLOGÍAS EN EUSKADI	RELEVANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN HÁBITAT URBANO
Prioridad alta	Big Data Analytics	59%
	Inteligencia artificial	59%
	Ciberseguridad	58%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	47%
	Robótica	26%
	Vehículos eléctricos y autónomos	75%
	Internet de las cosas	70%
	Sensórica y biosensórica	41%
	Manufactura aditiva	15%
	Fabricación distribuida y gestión remota	14%
Prioridad media	Visión artificial	36%
	Materiales funcionales	16%
	Computación en la nube	35%
	Neurotecnologías	3%
	Blockchain	30%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	2%
	Nanomateriales	14%
	Bioinformática	8%
	Pilas de combustible	28%
	Nanodispositivos	24%
	Realidad aumentada y mixta	39%
	Grafeno	14%
	Células madre	2%
Captura y almacenamiento de carbono	37%	
Prioridad baja	Computación cuántica	17%
	Fotónica y tecnologías de luz	20%
	Biología sintética	2%
	Biocombustibles	25%
	Modelos de simulación y juegos	36%
	Agricultura de precisión	13%
	Drones	70%
	Micro y nano satélites	33%

ALTA   
 MEDIA   
 BAJA 

**TECNOLOGÍAS  
 PRIORITARIAS PARA  
 DESARROLLAR Y  
 APLICAR**

La tecnología de prioridad baja en cuanto a su desarrollo, pero cuya aplicación en hábitat urbano es altamente prioritaria, podría considerarse susceptible de ser adquirida.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## Industrias culturales y creativas

En cuanto a las tecnologías, en el siguiente cuadro se observa el cruce entre las tecnologías priorizadas para desarrollar en Euskadi, y su relevancia para ser aplicadas en industrias culturales y creativas.

Se han priorizado 1 tecnología para aplicar en (ICC).

- Ninguna tecnología priorizada para ser desarrollada en Euskadi se ha considerado que su aplicación tendrá un alto impacto en el nicho de oportunidad de ICC.
- 4 tecnologías tendrán una importancia media para ser aplicadas en ICC: IoT, big data analytics, IA y ciberseguridad. Todas ellas tecnologías de transversalidad alta.

- Entre las tecnologías con prioridad baja para desarrollarse en Euskadi, se ha considerado que los modelos de simulación y juegos tendrán una relevancia media para aplicarse en ICC. Sólo fabricación avanzada y bio-salud valoran su aplicación como relevancia media.

	PRIORIDAD PARA DESARROLLAR LAS TECNOLOGÍAS EN EUSKADI	RELEVANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN ICC
Prioridad alta	Big Data Analytics	44%
	Inteligencia artificial	42%
	Ciberseguridad	42%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	2%
	Robótica	15%
	Vehículos eléctricos y autónomos	8%
	Internet de las cosas	45%
	Sensórica y biosensórica	16%
	Manufactura aditiva	9%
	Fabricación distribuida y gestión remota	5%
Prioridad media	Visión artificial	33%
	Materiales funcionales	6%
	Computación en la nube	28%
	Neurotecnologías	7%
	Blockchain	26%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	2%
	Nanomateriales	3%
	Bioinformática	4%
	Pilas de combustible	3%
	Nanodispositivos	11%
	Realidad aumentada y mixta	55%
	Grafeno	9%
	Células madre	2%
Captura y almacenamiento de carbono	1%	
Prioridad baja	Computación cuántica	22%
	Fotónica y tecnologías de luz	8%
	Biología sintética	1%
	Biocombustibles	2%
	Modelos de simulación y juegos	69%
	Agricultura de precisión	1%
	Drones	32%
	Micro y nano satélites	10%

ALTA ■  
 MEDIA ■  
 BAJA

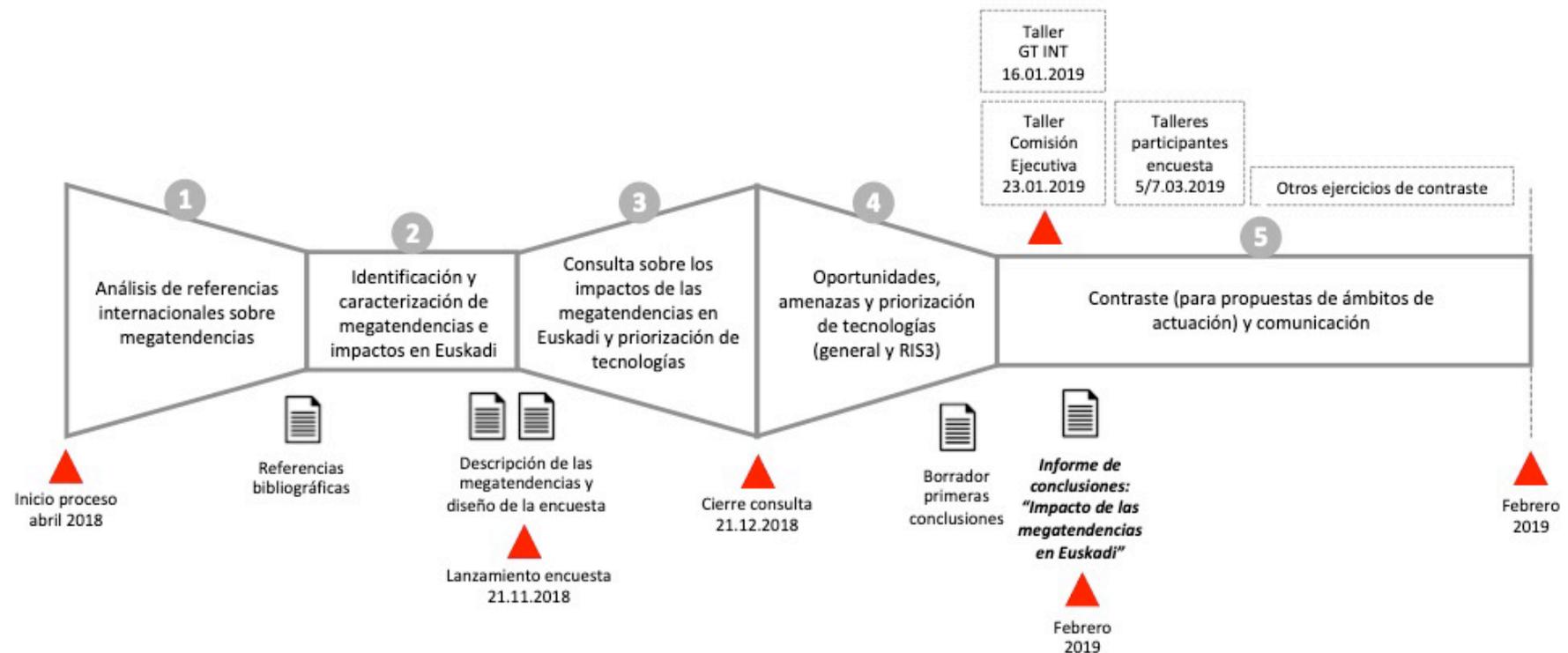
La tecnología de prioridad baja en cuanto a su desarrollo, pero cuya aplicación en ICC es altamente prioritaria, podría considerarse susceptible de ser adquirida.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

# ANEXOS

## A1 - Detalle del proceso

### Descripción del proceso de trabajo



Para la consulta con agentes del tejido socioeconómico de Euskadi sobre los impactos de las megatendencias se envió una encuesta online con 4 apartados:

1. Valoración de los impactos en función de si suponen una **amenaza, oportunidad o incertidumbre** para el Sistema Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación.
2. Identificación de los ámbitos de **especialización** inteligente de Euskadi que se verán afectados por los **impactos** definidos.
3. Valoración del grado de prioridad para **desarrollar** en Euskadi las **tecnologías** clave y emergentes.
4. Identificación de los ámbitos en los que tendrá un impacto significativo la **integración/adopción** de las **tecnologías** clave y emergentes.



Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

**Tasa de respuesta**  
**47,3 %**

**Datos de participación:**

Consulta enviada a 547 personas (21/11/2018)

**261 respuestas recibidas** (cierre oficial de la consulta 17/12/2018)

**Colectivo empresarial:**

- Industria
- Servicios
- Primer sector
- Construcción
- Sociedades empresariales
- Clústeres
- Unidades de I+D empresariales

**Colectivo investigador:**

- CCTT
- CIC-s
- BERC
- Intermediación Oferta-Demanda
- Universidad
- Unidades de I+D Sanitarias

**Colectivo social-institucional:**

- Gobierno Vasco
- Diputaciones
- Ayuntamientos
- Agentes públicos
- Fundaciones
- Asociaciones
- Sindicatos

Las preguntas sobre tecnologías se han enviado a un colectivo más reducido, debido a la necesidad de que tuviesen un conocimiento mayor sobre ellas. Los datos de participación han sido:

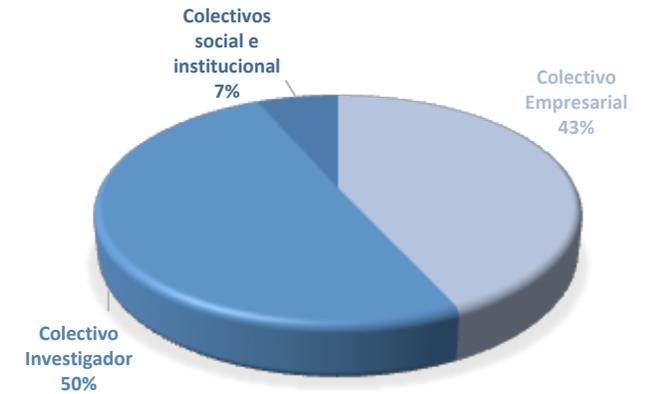
**Datos de participación:**

Preguntas específicas enviadas a 246 personas

(sobre un total de 547 = 45%)

**137 respuestas recibidas**

(sobre un total de 261 = 52,5%)



Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

**Colectivo empresarial:**

- Industria
- Servicios
- Primer sector
- Construcción
- Sociedades empresariales
- Clústeres
- Unidades de I+D empresariales

**Colectivo investigador:**

- CCTT
- CIC-s
- BERC
- Intermediación Oferta-Demanda
- Universidad
- Unidades de I+D Sanitarias

**Colectivo social-institucional:**

- Gobierno Vasco
- Diputaciones
- Ayuntamientos
- Agentes públicos
- Fundaciones
- Asociaciones
- Sindicatos

Para la identificación de las tecnologías se han analizado, las tecnologías priorizadas en el grupo de pilotaje de fabricación avanzada, así como, entre otras, las siguientes fuentes de referencia internacional:

- OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018
- Accenture Technology Vision 2018
- Tech Trends 2018 (Deloitte)
- Tech Trends (Atos)
- Technology and Innovation Futures2017 (Government Office for Science, UK)
- Digital Transformation (AT Kearney)
- Etc.



## A2 - Detalle del método para la priorización de tecnologías

Este apartado recoge el ejercicio que se ha llevado a cabo para priorizar las tecnologías a desarrollar en Euskadi, y para aplicar en los ámbitos de especialización RIS3, la Administración Pública y la sociedad en general.

A partir del análisis de referencias internacionales, se han identificado 32 tecnologías emergentes.

Las personas que han participado en la encuesta han respondido sobre 2 aspectos:

- El grado de prioridad de desarrollar en Euskadi cada una de las 32 tecnologías emergentes;
- Los ámbitos de RIS3 sobre los que tendrá un impacto significativo la aplicación de las tecnologías, y si lo tendrá también en la Administración Pública y la sociedad en general.

### TECNOLOGÍAS DIGITALES

- *Computación en la nube*
- *Fotónica y tecnologías de luz*
- *Blockchain*
- *Robótica*
- *Computación cuántica*
- *Modelos de simulación y juegos*
- *Inteligencia artificial*
- *Internet de las cosas*
- *Big data analytics*
- *Visión artificial*
- *Realidad aumentada y mixta*
- *Ciberseguridad*
- *Sensórica y biosensórica*

### FABRICACIÓN

- *Fabricación distribuida y gestión remota*
- *Nanomateriales*
- *Materiales funcionales*
- *Nanodispositivos*
- *Manufactura aditiva*
- *Grafeno*

### BIOTECNOLOGÍAS

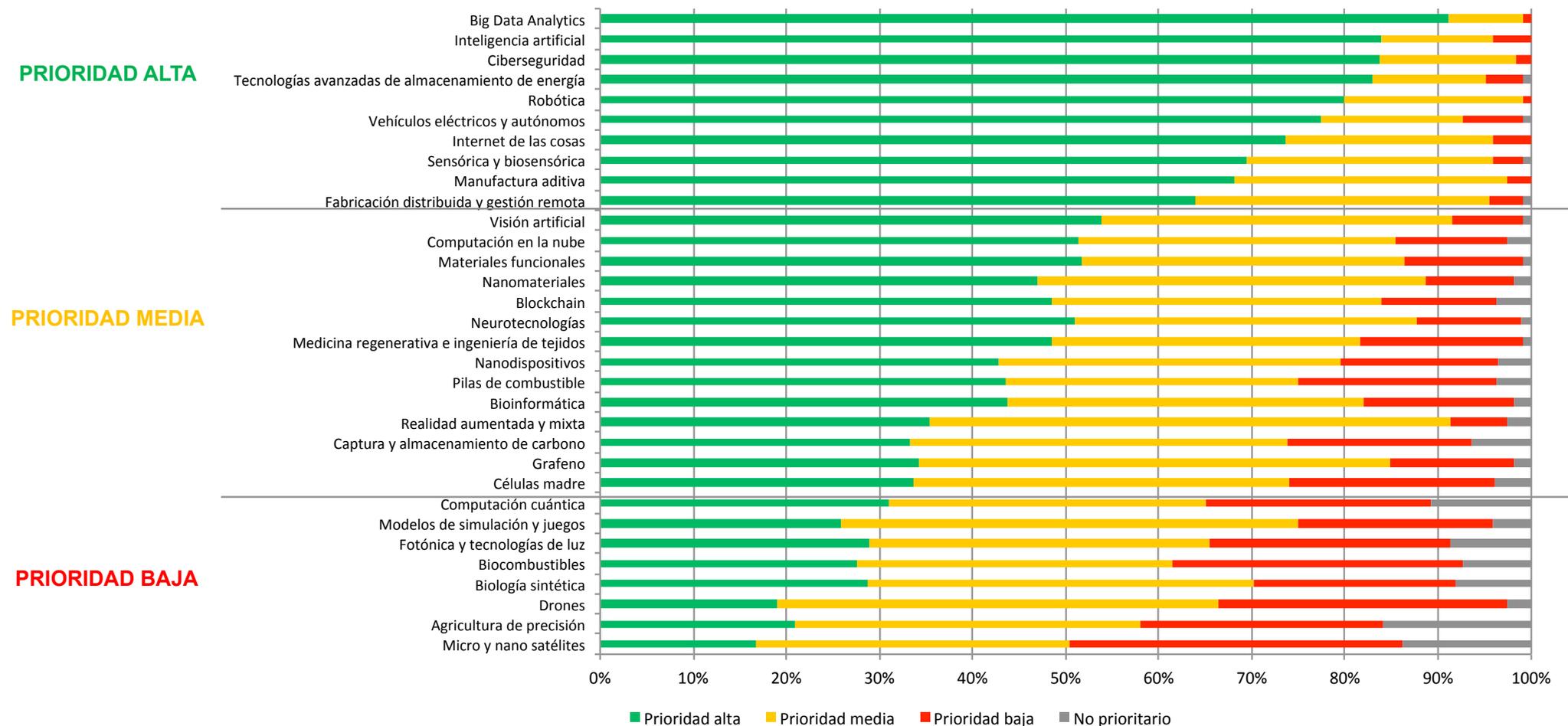
- *Bioinformática*
- *Células madre*
- *Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos*
- *Neurotecnologías*
- *Biología sintética*

### ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

- *Micro y nano satélites*
- *Agricultura de precisión*
- *Biocombustibles*
- *Pilas de combustible*
- *Drones*
- *Vehículos eléctricos y autónomos*
- *Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía*
- *Captura y almacenamiento de carbono*

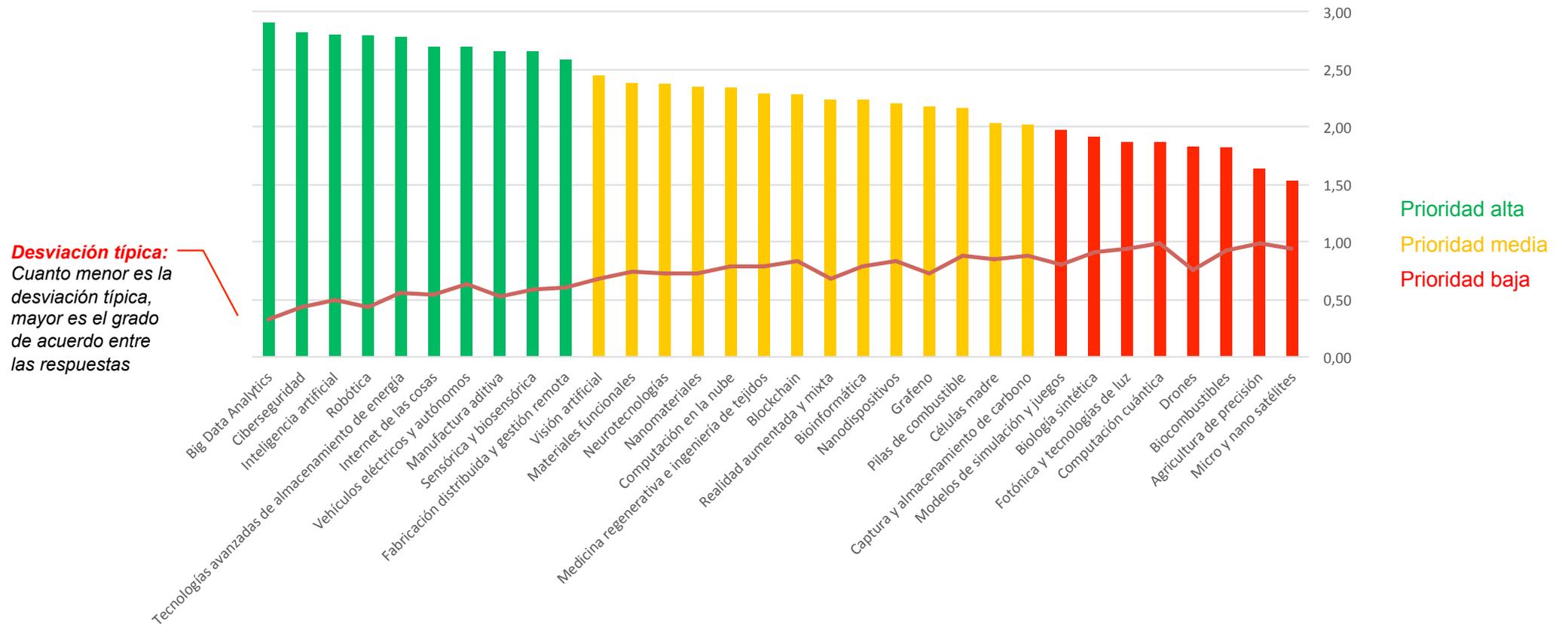
## Desarrollo de tecnologías

En primer lugar, las respuestas de las 137 personas (sobre 261) que han respondido a las cuestiones sobre tecnologías, arrojan la siguiente priorización para su desarrollo en Euskadi.



Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

Las tecnologías más priorizadas cuentan con un mayor grado de acuerdo en las respuestas, lo cual confiere mayor solidez al ejercicio.



Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

**Nota1.**  
El grado de acuerdo sobre la priorización del desarrollo de las tecnologías, viene dado por la desviación típica, representada por la línea roja que se visualiza en el cuadro. Cuanto menor es la desviación típica, mayor es el grado de acuerdo entre las respuestas.

**Nota 2.**  
Las personas encuestadas han indicado para cada tecnología, si su desarrollo es una "Prioridad alta", "Prioridad media", "Prioridad baja" o "No prioritaria". Este cuadro se ha construido asignando a cada una de ellas una puntuación de 3 a 0 respectivamente. (Prioridad alta → media > 2,58 ; Prioridad media → media > 1,97 y <= 2,58 ; Prioridad baja → media <= 1,97)

## Aplicación de tecnologías

En segundo lugar, se ha valorado en qué grado afectará la aplicación de cada tecnología a los ámbitos de especialización RIS3, y también a la Administración Pública y la sociedad en general, ya que la tecnología tiene un efecto transformador global y afectará a otros ámbitos además de la economía.

	Fabricación avanzada	Energía	Biociencias Salud	Alimentación	Hábitat urbano	Ecosistemas	Industrias culturales y creativas	Administración Pública	Sociedad	
<b>Prioridad alta</b>	Big Data Analytics	85%	81%	81%	57%	59%	50%	44%	67%	55%
	Inteligencia artificial	90%	70%	75%	44%	59%	43%	42%	51%	50%
	Ciberseguridad	94%	83%	70%	43%	58%	40%	42%	76%	64%
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	45%	96%	5%	3%	47%	39%	2%	19%	42%
	Robótica	98%	38%	65%	31%	26%	12%	15%	11%	31%
	Vehículos eléctricos y autónomos	59%	85%	6%	4%	75%	48%	8%	29%	58%
	Internet de las cosas	82%	67%	56%	45%	70%	44%	45%	39%	55%
	Sensórica y biosensórica	83%	58%	91%	48%	41%	34%	16%	10%	29%
	Manufactura aditiva	92%	25%	39%	15%	15%	15%	9%	6%	18%
	Fabricación distribuida y gestión remota	87%	38%	6%	6%	14%	20%	5%	11%	24%
<b>Prioridad media</b>	Visión artificial	92%	43%	66%	25%	36%	15%	33%	12%	29%
	Materiales funcionales	84%	47%	65%	28%	16%	20%	6%	5%	22%
	Computación en la nube	86%	65%	59%	19%	35%	27%	28%	63%	50%
	Neurotecnologías	16%	3%	95%	9%	3%	4%	7%	12%	48%
	Blockchain	77%	64%	54%	39%	30%	28%	26%	69%	50%
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	13%	1%	95%	8%	2%	6%	2%	14%	48%
	Nanomateriales	86%	57%	82%	23%	14%	19%	3%	7%	21%
	Bioinformática	16%	11%	95%	43%	8%	21%	4%	9%	26%
	Pilas de combustible	29%	91%	9%	3%	28%	26%	3%	13%	30%
	Nanodispositivos	69%	56%	88%	23%	24%	23%	11%	9%	24%
	Realidad aumentada y mixta	86%	36%	59%	15%	39%	18%	55%	15%	33%
	Grafeno	79%	75%	54%	7%	14%	16%	9%	12%	22%
	Células madre	3%	1%	97%	19%	2%	5%	2%	12%	47%
Captura y almacenamiento de carbono	22%	75%	16%	3%	37%	63%	1%	23%	37%	
<b>Prioridad baja</b>	Computación cuántica	73%	60%	63%	17%	17%	15%	22%	18%	19%
	Fotónica y tecnologías de luz	67%	67%	33%	7%	20%	9%	8%	7%	19%
	Biología sintética	14%	4%	97%	20%	2%	15%	1%	10%	40%
	Biocombustibles	15%	87%	16%	16%	25%	45%	2%	13%	33%
	Modelos de simulación y juegos	58%	39%	48%	18%	36%	21%	69%	21%	47%
	Agricultura de precisión	8%	12%	28%	86%	13%	54%	1%	12%	30%
	Drones	52%	47%	11%	26%	70%	51%	32%	28%	48%
Micro y nano satélites	60%	38%	9%	9%	33%	39%	10%	22%	32%	

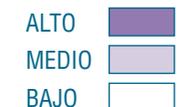
**PRIORIDADES ESTRATÉGICAS**



**NICHOS OPORTUNIDAD**

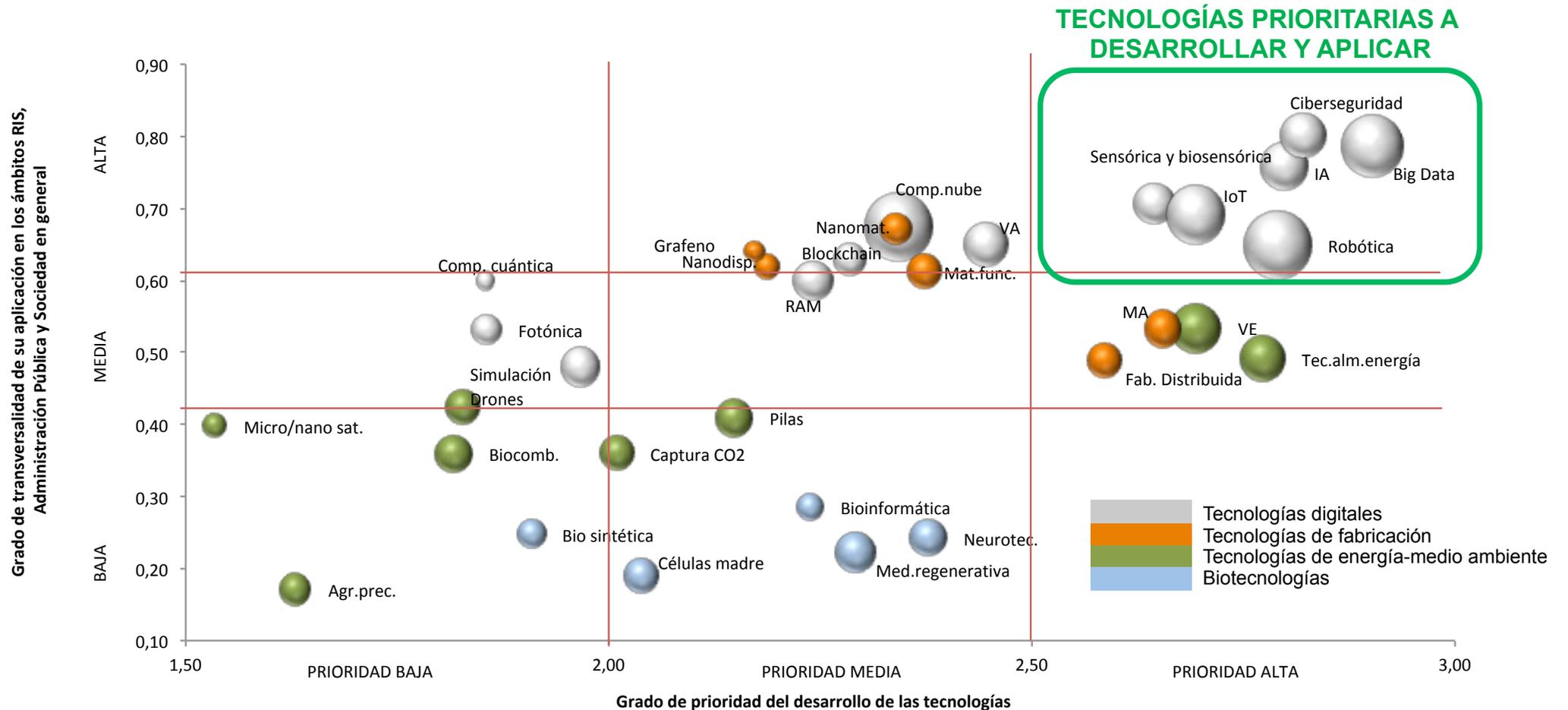


**ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SOCIEDAD**



## Conclusiones

Estos resultados permiten establecer el grado de transversalidad de cada una de las tecnologías, medido a través de un “índice de transversalidad”, que está asociado al número de ámbitos del RIS3 en los que impactan.



**Nota 1.**  
El tamaño de las bolas indica el grado de solidez o consistencia de las respuestas, medido a partir de un “índice de consistencia”. A mayor tamaño, mayor solidez de la respuesta.

**Nota 2.**  
Ver detalle del Índice de transversalidad de la aplicación de las tecnologías en los ámbitos RIS3, en la hoja 22.

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

## Índice de transversalidad de la aplicación de las tecnologías en los ámbitos RIS3.

- El índice de transversalidad se en una escala de 0 a 1.
- Se construye como una media ponderada de los porcentajes de personas que indican que un impacto afectará a las prioridades estratégicas y nichos de oportunidad.
- La ponderación de cada ámbito de especialización responde al personal de I+D y las capacidades empresariales asociadas.
- Los límites de transversalidad alta, media y baja son la transversalidad media +/- 0.5 X desviación típica de la transversalidad media. El límite inferior es 0.42 y el superior 0.61.

TECNOLOGÍAS		I. TRANSVERSALIDAD
TRANSVERSALIDAD ALTA	Ciberseguridad	0,802
	Big Data Analytics	0,785
	Inteligencia artificial	0,758
	Sensórica y biosensórica	0,707
	Internet de las cosas	0,690
	Computación en la nube	0,674
	Nanomateriales	0,671
	Visión artificial	0,649
	Robótica	0,649
	Grafeno	0,642
	Blockchain	0,629
TRANSVERSALIDAD MEDIA	Nanodispositivos	0,618
	Materiales funcionales	0,612
	Realidad aumentada y mixta	0,600
	Computación cuántica	0,600
	Vehículos eléctricos y autónomos	0,534
	Manufactura aditiva	0,533
	Fotónica y tecnologías de luz	0,532
	Tecnologías avanzadas de almacenamiento de energía	0,492
Fabricación distribuida y gestión remota	0,490	
TRANSVERSALIDAD BAJA	Modelos de simulación y juegos	0,480
	Drones	0,424
	Pilas de combustible	0,410
	Micro y nano satélites	0,398
	Captura y almacenamiento de carbono	0,360
	Biocombustibles	0,360
	Bioinformática	0,285
	Biología sintética	0,247
	Neurotecnologías	0,243
	Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	0,222
Células madre	0,190	
Agricultura de precisión	0,171	

Fuente: Innobasque. Elaboración propia.

**innobasque**  
berrikuntzaren euskal agentzia    agencia vasca de la innovación

