

# Encuesta sobre Innovación en las empresas 2022

## Módulo de uso de Biotecnología

### Identificación de la empresa

### HOJA COMPLEMENTARIA

Rellene este módulo una vez cumplimentado el cuestionario sobre Innovación en las empresas 2022.

### A. Uso actual de biotecnologías

La Biotecnología es la aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a sus partes, productos y modelos, para alterar el material vivo o inerte, con el fin de producir conocimientos, bienes y/o servicios

#### A.1 ¿Utiliza su empresa en la actualidad alguna de las biotecnologías indicadas a continuación?

	SÍ	NO
1. El código genético. Tecnologías referentes al ADN _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tecnologías referentes a proteínas, aminoácidos, enzimas y otras moléculas, como hormonas y factores de crecimiento _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Cultivos e ingeniería celular y de tejidos, estimulantes de la respuesta inmune o vacunas, manipulación de embriones _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Bioprocesos: empleo de microorganismos, bacterias, virus, hongos, mohos, levaduras, procesos microbianos (biorremediación, biorreactores, fermentación, bioprocesamiento, biopulpaje, biodesulfurización, bioblanqueamiento) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Organismos subcelulares (uso de ácidos nucleicos en tejidos, empleo de virus para transportar genes de interés terapéutico) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Bioinformática (construcción de productos de software, bases de datos para la gestión, análisis e integración de datos de genómica y proteómica, secuencias de modelización de procesos y sistemas biológicos) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Nanobiotecnología (instrumentos/materiales obtenidos por combinación de la ingeniería a nanoescala con la biología, para el estudio de biosistemas y aplicaciones en la administración de fármacos, diagnósticos...) _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Otros (especificar): _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### A.2 La actividad o actividades relacionadas con la biotecnología llevadas a cabo en su empresa son:

1. Principales y/o exclusivas ☐      2. Una línea de negocio secundaria ☐      3. Herramienta necesaria para el proceso productivo ☐

En el caso de marcar la opción **2**, indique el porcentaje de dedicación a la biotecnología: \_\_\_\_\_ %

Nota explicativa: Una unidad que destina a biotecnología al menos el 75% de sus recursos económicos y/o humanos tendrá que marcar la opción 1.

#### A.3 Indique las áreas de aplicación final de los productos obtenidos mediante el uso de la biotecnología

	SÍ	NO
1. <b>Salud humana:</b> producción de antibióticos, vacunas, sueros, factores de coagulación; biomateriales, biocerámicas para la regeneración de tejidos (hueso, dentina, esmalte); producción de reactivos biológicos para diagnósticos de enfermedades _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. <b>Salud animal, acuicultura:</b> aumento de la tasa de crecimiento, resistencia a enfermedades de las especies acuáticas cultivadas _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. <b>Alimentación:</b> obtención de alimentos con mejoras en su cualidades sensoriales (olor, sabor, forma, color, textura); mejoras para su procesado, conservación, transporte y almacenamiento; aumento del valor nutritivo (nutraceuticos), producción de probióticos, alimentos transgénicos, endulzantes, suplementos dietéticos, conservas _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. <b>Agricultura:</b> obtención de nuevas variedades con caracteres deseables (como en el campo hortofrutícola); técnicas de cultivo y propagación; plantas tolerantes a herbicidas, resistentes a plagas y enfermedades; bioinsecticidas; biofertilizantes _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. <b>Medio ambiente:</b> tratamiento de residuos urbanos, agrícolas e industriales; eliminación de contaminantes _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. <b>Industria:</b> se pueden también emplear procesos biotecnológicos para obtener productos químicos, producción de jabones, detergentes, cosméticos; en las industrias papelera y textil; producción de biocombustibles _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. Internacionalización de las actividades relacionadas con la biotecnología

B.1 En relación con las actividades basadas en ciencias y tecnologías biológicas, ¿tuvo su empresa ingresos de origen internacional en 2022?

SI ☐ NO ☐ → Pase al apartado C

B.2 De la cifra de negocios de 2022, indique qué cantidad representan los ingresos de origen internacional relacionados con las actividades biotecnológicas

Importe (€ sin decimales)

Ingresos de origen internacional \_\_\_\_\_

De la cifra anterior indique el porcentaje que representaron en 2022 los ingresos procedentes de...

...la UE \_\_\_\_\_ %

...el resto de los países \_\_\_\_\_ %

TOTAL \_\_\_\_\_ 1 0 0 %

B.3 Distribución de los ingresos de origen internacional relacionados con las actividades biotecnológicas

Desglose en porcentaje la cifra consignada en B.2 según la siguiente clasificación. (No escriba decimales y compruebe que la suma de la columna es 100%).

1. Comercio internacional de productos y servicios (incluida la investigación por contrato) \_\_\_\_\_ %

2. Milestones, royalties, venta o licencia de tecnologías fuera de España \_\_\_\_\_ %

3. Subvenciones de origen exterior (programa marco, fondos multilaterales...) \_\_\_\_\_ %

4. Otros (especificar): \_\_\_\_\_ %

TOTAL \_\_\_\_\_ 1 0 0 %

C. Recursos destinados a I+D en biotecnología en 2022

C.1 ¿Ha realizado su empresa actividades de I+D interna relacionadas con la biotecnología?

SÍ ☐ NO ☐ → pase al apartado C.5

C.2 Personal de la empresa que trabaja en actividades de I+D en biotecnología (media anual)

C.2.1 Personal interno y externo que realiza actividades de I+D interna en biotecnología en la unidad

	Personas		(EJC con 1 decimal)	
	Total	Mujeres	Total	Mujeres
1. Personal investigador en I+D en biotecnología				
2. Personal técnico y auxiliares en I+D en biotecnología				
PERSONAL TOTAL EN I+D EN BIOTECNOLOGÍA (1+2)				

C.2.2 Del personal incluido en C.2.1 indique el personal externo (consultoría externa, autónomos/as...) plenamente integrado en las actividades de I+D interna en biotecnología en 2022

El personal externo en I+D incluye las personas que, sin pertenecer al personal propio de la empresa, se encuentran realizando tareas de I+D dentro de la misma. Este personal debe estar plenamente integrado dentro de los proyectos de I+D en biotecnología de la empresa, y su trabajo debe estar gestionado y controlado por personal de la empresa. Se incluye dentro de este personal consultores externos, autónomos...

1. Personal total externo (investigadores+técnicos+auxiliares) incluidos en C.2.1 \_\_\_\_\_

2. Personal total externo (investigadores+técnicos+auxiliares), en EJC, incluidos en C.2.1 \_\_\_\_\_

### C.3 Gasto en actividades de I+D interna en biotecnología en 2022

El coste laboral del personal interno será el correspondiente al personal investigador en EJC y del personal técnico y auxiliares en EJC especificado en C.2. Para el resto de partidas de este apartado se asignará la parte de gasto que corresponda a I+D en biotecnología. El coste laboral del personal externo (consultoría externa, autónomos...) debe incluirse **únicamente** en los puntos "3. Otros gastos corrientes" y "3.1. Contratación de personal externo plenamente integrado en las actividades de I+D interna en biotecnología de su empresa".

	Importe (€ sin decimales)
1. Coste laboral del personal investigador en EJC _____	_____
2. Coste laboral del personal técnico y auxiliares en EJC _____	_____
3. Otros gastos corrientes (sin IVA ni amortizaciones) _____	_____
Desglose la cifra anterior en las siguientes partidas:	
3.1 Contratación de personal externo plenamente integrado en las actividades de I+D interna en biotecnología de su empresa _____	_____
3.2 Contratación de servicios de apoyo a las actividades de I+D interna en biotecnología de su empresa, excluyendo los consignados en 3.1 (incluye servicios de apoyo a la I+D interna supervisados por personal de la propia empresa y la parte proporcional de los servicios generales relacionados con la I+D interna pero que no son exclusivos de la misma) _____	_____
3.3 Adquisición de materiales necesarios para la realización de las actividades de I+D interna en biotecnología de su empresa _____	_____
3.4 Otros gastos no clasificados en las categorías anteriores _____	_____
<b>A. Total gastos corrientes en I+D en biotecnología (1+2+3)</b> _____	_____
4. Equipos e instrumentos (sin IVA) _____	_____
5. Terrenos y edificios (sin IVA) _____	_____
6. Adquisición de software específico para I+D interna (incluye licencias) (sin IVA) _____	_____
7. Otros productos de propiedad intelectual específicos para I+D interna en biotecnología (sin IVA) (patentes, licencias, otros activos intangibles) _____	_____
<b>B. Total gastos de capital en I+D en biotecnología(4+5+6+7)</b> _____	_____
<b>C. TOTAL (A+B)</b> _____	_____

### C.4 Origen de fondos para actividades de I+D interna en biotecnología en 2022

Desglose el total de gastos internos en I+D en biotecnología de la pregunta C.3.C según la fuente original de los fondos recibidos. En los fondos públicos, deberá distinguirse entre subvenciones (incluidos préstamos a fondo perdido) y contratos (y compras). Los préstamos reembolsables obtenidos tanto de la Administración como de otras fuentes, se incluirán como fondos propios. El importe consignado en este apartado se debe corresponder con los fondos ejecutados a lo largo de 2022.

	Importe (€ sin decimales)
<b>Origen de fondos interno</b>	
Fondos a cargo de la propia empresa* _____	1 _____
<b>Origen de fondos externo</b>	
Fondos procedentes del sector Empresas _____	2 _____
Fondos procedentes del sector Administración Pública _____	3 _____
Fondos procedentes del sector Enseñanza Superior** _____	4 _____
Fondos procedentes del sector IPSFL*** _____	5 _____
Fondos procedentes del sector Resto del Mundo _____	6 _____
<b>TOTAL (1+2+3+4+5+6)</b> (debe coincidir con C.3.C) _____	_____

\*Incluye fondos propios, capital riesgo y préstamos (importe aplicado en el año).

\*\*Incluye universidades y otros centros de enseñanza superior.

\*\*\*Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro.

### C.5. Compra de I+D (I+D externa) en biotecnología en 2022

Son los gastos motivados por la adquisición de I+D en biotecnología realizada fuera de la empresa mediante contrato o convenio, etc. Se incluye la adquisición de actividades de I+D en biotecnología realizada por otras empresas (incluidas las de su mismo grupo) u otras organizaciones de investigación públicas o privadas. Se excluyen las cuotas institucionales para financiar a otras empresas, asociaciones de investigación, etc. que no impliquen una compra directa de I+D.

	Importe (€ sin decimales)
A. Compra de I+D (I+D externa) en biotecnología en España (sin IVA) _____	_____
B. Compra de I+D (I+D externa) en biotecnología en el resto del mundo (sin impuestos) _____	_____
<b>C. Total (A+B)</b> _____	_____

**D. Obstáculos para el desarrollo de biotecnologías** *(Marque con un aspa las alternativas pertinentes)*

	Alto	Medio	Bajo	No sabe
<b>1. Recursos/Aportaciones para biotecnología</b>				
1.1. Acceso a capital _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. Acceso a tecnología/información _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3. Acceso a recursos humanos _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Mercados biotecnológicos</b>				
2.1. Desconexión con la cadena de valor _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. Falta de acceso a mercados internacionales _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3. Falta de canales de distribución y comercialización _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Limitaciones</b>				
3.1. Aceptación/percepción pública _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2. Requerimientos legales y reglamentarios _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3. Tiempo/coste _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4. Dificultad de acceso a patentar _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[illegible]

**Gracias por su colaboración**

# APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA

## 1.1 BIOTECNOLOGÍA ROJA O SANITARIA

Biotecnología aplicada a procesos médicos (salud humana y animal), tanto en el campo de la terapéutica como en el diagnóstico de enfermedades.

La biotecnología se identifica, habitualmente, con la genética, pero existen otras aplicaciones útiles e importantes desta área científica, como en el desarrollo de medicamentos.

### EJEMPLOS: USO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN MEDICINA

- a) Producción de antibióticos, vacunas y sueros mediante el empleo de microorganismos (mohos, bacterias), por fermentación microbiana.
- b) Producción de otras sustancias como hormonas.
- c) Algunos factores de coagulación sanguínea o ciertas enzimas, utilizados en fármacos, pueden obtenerse a partir de cultivos de microorganismos en los que se han insertado los genes que interesan.
- d) En terapias regenerativas: como la utilización de biomateriales para la regeneración ósea. Con el término biomaterial nos referimos a aquellos materiales farmacológicamente inertes empleados en la fabricación de dispositivos que van a ser incorporados o implantados dentro de un ser vivo que interactúan con él. Los biomateriales de tercera generación buscan estimular a las células para que sean ellas las que reparen y regeneren los tejidos.
- e) Productos biofarmacéuticos: obtenidos a través de una proteína o ácido nucleico con tecnología DNA recombinante.

## 1.2 BIOTECNOLOGÍA VERDE O AGROALIMENTARIA

### Biotechnología agrícola.

Biotechnología aplicada a los procesos agrícolas.

La biotecnología vegetal permite la transferencia selectiva de un gen o unos pocos genes, lo que permite desarrollar variedades con caracteres deseables y sin incorporar aquellos que no lo son.

### Biotechnología de los alimentos

Es un conjunto de técnicas o procesos que emplean organismos vivos o sustancias que provengan de ellos para producir o modificar un alimento, mejorar las plantas o animales de los que provengan los alimentos, o desarrollar microorganismos que intervengan en la elaboración de los mismos.

Mediante procesos biotecnológicos se pueden mejorar las características físicas y químicas de plantas y animales así como las propiedades sensoriales y nutritivas de los alimentos.

Los microorganismos como bacterias, hongos o levaduras, son los agentes activos de la transformación de los alimentos. A su vez, estos microorganismos son seleccionados y mejorados buscando unas características adecuadas.

Igualmente, es común el empleo de enzimas y otros aditivos en algunas fases de producción de los alimentos, los cuales, en su mayor parte, han sido producidos industrialmente a partir de microorganismos.

Los alimentos también pueden someterse a procesos biotecnológicos no desnaturalizantes que conserven las propiedades biológicas originales de la especie o bioprocesos que mejora en su conservación.

### EJEMPLOS: USO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

- a) Nuevas variedades de semillas o mejoradas; semillas oleaginosas que producen aceites con un contenido menor de grasas saturadas.
- b) Variedades frutales y hortícolas que requieren menor uso de agroquímicos y más resistentes a patógenos; frutas, verduras y legumbres más sabrosos.
- c) En el campo de la horticultura: variedades coloreadas imposibles de obtener por cruzamiento o hibridación.
- d) Abono compost, obtenido a partir de bacterias que descomponen los compuestos orgánicos.
- e) Nutraceuticos: alimentos con más vitaminas y minerales; alimentos probióticos: con importantes efectos fisiológicos.
- f) Procesos como la producción de cerveza, pan, vino, queso, yogur implican el uso de bacterias o levaduras. Empleo de enzimas en la fabricación de zumos.
- g) En panadería: empleo de enzimas para blanquear la harina, para mejorar su comportamiento de amasado o la plasticidad de la masa.
- h) Producción de jarabes ricos en glucosa o fructosa, usados como endulzantes en alimentos y bebidas.
- i) Utilización de biosensores (dispositivos contruidos con al menos un componente de naturaleza biológica) en cualquier etapa de la producción de los alimentos, como en el control de materias primas.
- j) Kits de diagnóstico de detección de patógenos en alimentos.

## 1.3 BIOTECNOLOGÍA BLANCA O INDUSTRIAL

Combinación de los procesos biotecnológicos con los bioquímicos. Su principal objetivo es la creación de productos fácilmente degradables, que consuman menos energía y generen menos desechos durante su producción.

La biotecnología blanca o química sostenible permite a las compañías farmacéuticas llevar a cabo métodos de producción que se adaptan a la nueva normativa europea de desarrollo sostenible.

### EJEMPLOS: USO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN INDUSTRIA

- a) Compuestos químicos y enzimas, sintetizados por microorganismos, para producir químicos valiosos o destruir contaminantes químicos peligrosos. Algunos productos químicos básicos pueden obtenerse por fermentación.
- b) La industria de los jabones y detergentes usa enzimas y productos derivados de la biomasa. Muchos aceites y grasas utilizadas en jabones son de origen vegetal o animal y muchos detergentes contienen enzimas que son producidas por microorganismos naturales o modificados genéticamente.
- c) Procesos biotecnológicos, en los que se emplean bacterias, enzimas y otros microorganismos, utilizados en cosmética y dermofarmacia.

- d) En la manufactura del papel, la celulosa puede obtenerse también por síntesis bacteriana. Mediante procedimientos biotecnológicos se puede incrementar el rendimiento de la celulosa en los árboles y la calidad de las fibras, así como disminuir los costes energéticos y químicos en la producción de papel. Para el reciclado del papel también pueden utilizarse enzimas, que también se utilizan en el bi blanqueo.
- e) Industria textil: mejora de las fibras naturales; obtención de nuevas fibras de origen natural, mediante proteínas (sedas, elastinas, colágenos), o sintéticas.
- f) Producción de compuestos biodegradables, como bioplásticos a partir de bacterias.
- g) Producción de bioenergía: biocombustibles, como la biomasa, biodiesel a partir de aceites vegetales; bioalcohol a partir de caña de azúcar; conversión de azúcares en etanol; biogases; biopilas.

- h) Depuración de aguas residuales; uso de microorganismos para la descomposición del petróleo.

#### **1.4 BIOTECNOLOGÍA AZUL O MARINA**

Biotecnología desarrollada en ambientes marinos y acuáticos. Identificación y estudio de sustancias naturales marinas como base de nuevos productos útiles en sectores como el farmacéutico, alimentario, cosmético.

##### **EJEMPLOS: USO DE LA BIOTECNOLOGÍA AZUL**

Fertilización de estanques para aumentar la disponibilidad del pienso. Las microalgas constituyen una fuente de nuevos y diversos productos como biopolímeros, ácidos grasos poliinsaturados, colorantes y distintas sustancias terapéuticas.

