GENERALITAT VALENCIANA

RIS3-CV

Estrategia de Especialización Inteligente para la Investigación e Innovación en la Comunitat Valenciana

Análisis de situación y propuestas. Grupo de trabajo KET2: Biotecnología en la Comunitat Valenciana

RIS3 COMUNITAT VALENCIANA

Una agenda estratégica para contribuir a la transformación del modelo productivo valenciano desde la investigación y la innovación

© GVA 31/05/2013

GENERALITAT VALENCIANA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

Contenido

Composición del Grupo de Trabajo. **4**
Resumen **5**
Descripción de las tecnologías incluidas en este análisis **7**

Biotecnología Roja o Sanitaria 7

Biotecnología Verde o Agroalimentaria 8

Biotecnología Blanca o Industrial 10

Biotecnología Azul o Marina 11

Situación actual en el contexto de la Comunitat Valenciana: el impacto de la biotecnología **12**
Identificación de actores principales en biotecnología en la Comunitat Valenciana **15**
DAFO **25**

Debilidades 25

Amenazas 26

Fortalezas 26

Oportunidades 27

Matriz KET2 - Entornos Estratégicos RIS3-CV **28**
Hoja de ruta **31**

Capital humano *33*
Fortalecimiento de nuestras PYME *33*
Financiación adecuada *33*
Transferencia tecnológicoa *33*
Internacionalización *33*
Gobernanza y normativa *33*
Comunicación y divulgación *34*
Focalización y especialización *34*

ANEXO. Clasificación de actores en la Comunitat Valenciana según las líneas de desarrollo de ASEBIO **37**
GLOSARIO. Universidades y Centros públicos y privados que desarrollan Biotecnología en la Comunitat Valenciana **40**

Composición del Grupo de Trabajo.

Enlace con el Comité de Dirección RIS3-CV: Jesús Casanova (CEEI Valencia)

Grupo de Trabajo

IMEGEN , Manuel Pérez Alonso
IVI, Antonio Pellicer
BIOPOLIS, Daniel Ramón
IIS LA FE , José Vicente Castell
ASAC PHARMA, Joaquín Díaz
Q PHARMA, César Quintanilla
VISSUM, Laurent Bataille
INSTITUTO BERNABEU, Rafael Bernabeu
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PRINCIPE FELIPE, Isabel Muñoz
AINIA, David Tomás
ITI, Laura Olcina

Grupo de colaboradores

AIDIMA, Rosa Pérez, Manuel Belanche
AIMPLAS, Liliana Chamudis
AINIA, Miguel Blasco
AITEX, Vicente Cambra, Vicente Blanes, Marcela Ferrandiz
BIOARRAY, Andrés Antón
BIOVAC, José Fco. Moreno
BIOVAL, Mario Vivó
CAMARA DE COMERCIO DE VALENCIA, Jesús Navarro
CELEROMICS, Óscar Bastidas
EDYPRO, Vicente Puchol
FUNDACIÓN QUORUM (UHM), Antonia Salinas
FUNDEUN (UA), Isabel Obrador
IATA, José Manuel Guillamón, Vicente Monedero, Ernesto A. Gómez
INESCOP, Enrique Montiel
INSTITUTO DE INSTRUMENTACIÓN PARA IMAGEN MOLECULAR, José María Benlloch
ITI, Daniel Sáez
IVIA, Luís Navarro, Mariano Cambra, Florentino Juste
ONCOVISIÓN, Noriel Pavón
SISTEMAS GENÓMICOS, Mayte Gil

Resumen

La utilización de los seres vivos, sus partes o los productos de su actividad para su uso industrial constituye la base de la biotecnología. El descubrimiento y caracterización de los procesos de mantenimiento y flujo de la información biológica han provocado la expansión del número de aplicaciones de la biotecnología.

Esta diversidad ha determinado a su vez la necesidad de un sistema de clasificación de los usos de la biotecnología que los agrupe en función de sus características comunes o de su utilidad final. Como resultado, se han considerado varias agrupaciones fundamentales de los usos biotecnológicos, que han sido identificadas mediante un sistema de colores.

En función de su área de aplicación, se distingue en 4 temáticas principales:

- ***Biotecnología Roja o Sanitaria***: La biotecnología roja comprende distintos ámbitos de actuación como el terapéutico, diagnóstico, salud animal e investigación biomédica, y también se puede incluir en esta categoría la biotecnología aplicada al desarrollo de alimentos funcionales y nutracéuticos. De todas las posibles aplicaciones de la biotecnología, la roja es la que probablemente está causando y causará un mayor impacto en nuestra manera de vivir.

- ***Biotecnología Verde o Agroalimentaria***: La biotecnología verde es la aplicada a procesos agrícolas. Incluye los cultivos transgénicos (organismos modificados genéticamente), la biotecnología aplicada al control de plagas (biocontrol), la mejora de la calidad de la tierra (biofertilización) y la industria alimentaria (la primera industria biotecnológica de la humanidad, ya que tanto la fabricación del pan, del vino, del yogur como de la cerveza son actividades estrictamente biotecnológicas).

- ***Biotecnología Blanca o Industrial***: La biotecnología blanca engloba a todos aquellos ámbitos de la biotecnología relacionados con los procesos industriales como la industria química, la biorremediación, la generación de combustibles (biocombustibles), los procesos industriales de procesamiento de materias primas, la generación de tejidos biológicos, la biodetergencia, los que permiten la obtención de plásticos biodegradables y otros biomateriales, así como nuevos productos para el consumo global, como fibras y composites, materiales funcionales que respondan a necesidades de los usuarios, enzimas y microorganismos que puedan integrarse a los procesos productivos del textil, como los biopolímeros, entre otros.

- ***Biotecnología Azul o Marina***: La biotecnología azul o biotecnología marina es una disciplina basada en el estudio, a través de diferentes técnicas biotecnológicas, de las propiedades de los organismos marinos, para su futura aplicación como soluciones en campos tales como la agricultura, productos y procesos industriales, la energía y la salud. El mar es una gran fuente de nuevos potenciales medicamentos, tratamientos y herramientas de diagnóstico.

Como podemos ver la biotecnología se encuentra presente, cada vez más, en los principales sectores productivos, ayudando a la mejora de la productividad, optimizando los procesos de producción, en la creación de nuevos productos y servicios y, en definitiva, promoviendo la excelencia y competitividad de los procesos productivos y creando riqueza en nuestro tejido industrial.

En estos tiempos cuando las reservas de carbón y petróleo están disminuyendo y la población mundial aumentando encontramos que los recursos biológicos renovables, vegetales, animales y microbianos son cada vez más importantes tanto para satisfacer la demanda de alimentos sanos y seguros como para la obtención de materiales, energía y bioproductos. La importancia potencial se refleja en el desarrollo de una Estrategia de la UE sobre "La Innovación al servicio del Crecimiento Sostenible: Una Bioeconomía para Europa"[1].

[1] COM(2012) 60 final 13/02/2012

El término “bioeconomía” se refiere a la economía que realiza un uso inteligente de los recursos biológicos y renovables de la tierra y el mar con insumos para la producción de alimentos y piensos, la producción industrial y la producción de energía. Abarca también el uso de residuos y procesos biológicos en empresas sostenibles.

La bioeconomía en Europa ya tiene un volumen de negocio de cerca de 2 billones de euros y da empleo a más de 22 millones de personas, el 9% del empleo total de la UE[2]. El establecimiento de una bioeconomía ofrece grandes posibilidades: mantener y crear crecimiento económico y puestos de trabajo en zonas rurales, costeras e industriales, reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mejorar la sostenibilidad económica y medioambiental de la agricultura, silvicultura, la pesca y la acuicultura y también de las industrias de transformación.

Se contribuye así sensiblemente al logro de los objetivos de las iniciativas emblemáticas de la Estrategia Europa 2020 “Unión por la Innovación” y “Una Europa que utilice eficazmente los recursos”, para reforzar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. En esta estrategia, la Comisión Europea enmarca el concepto de especialización inteligente, entendiendo que se trata de un instrumento fundamental para asegurar sinergias en la generación de capacidades, mediante la iniciativa Horizonte 2020 y los Fondos Estructurales.

La biotecnología ha sido reconocida como la KET motriz de la bioeconomía. Se calcula que cada euro invertido en investigación en este ámbito dará un rendimiento diez veces superior.

El cruce de esta KET con lo principales sectores productivos de la Comunitat Valenciana nos demuestra la importancia de desarrollarla y apoyarla, en colaboración de la industria y asociaciones público-privadas para conseguir el máximo impacto sinérgico y con un enfoque integrado.

Para la elaboración de este informe se ha realizado un “mapeo” con el fin de conseguir identificar las tecnologías con mayor potencial, dentro de las categorías descritas anteriormente y desarrolladas en la Comunitat Valenciana, tanto por empresas, como por centros de investigación y universidades.

Este mapeo ha sido consensuado por el grupo de expertos que constituye el grupo de trabajo designado para esta labor y compuesto por empresas de relevancia en el sector y de institutos tecnológicos y centros de investigación, dónde desarrollan tecnologías aplicables a diversos entornos productivos. Igualmente se ha contado con un importante número de colaboradores que han realizado múltiples aportaciones.

Con todo ello se ha elaborado un análisis DAFO para detectar las fortalezas y debilidades que nos han permitido establecer una hoja de ruta que reúne las estrategias a seguir en el futuro, con el fin de conseguir potenciar la biotecnología en nuestra Comunitat.

[2] Según comunicado de prensa de la Comisión Europea IP/12/124

Descripción de las tecnologías incluidas en este análisis

La UE define a las Tecnologías Facilitadoras Esenciales (TFE/KET) como aquellas tecnologías con un uso intensivo de conocimiento que están asociadas a una elevada intensidad de I+D, unos ciclos rápidos de innovación, un gasto elevado de capital y una mano de obra muy cualificada. En ellas se identifican como KET a la microelectrónica y nanoelectrónica, la nanotecnología, la fotónica, los materiales avanzados, la biotecnología y las tecnologías de fabricación avanzada.

Las KET se incorporan en muchas cadenas de valor y sectores industriales diferentes y dada su naturaleza transversal serán la base de la modernización de nuestro tejido industrial impulsando así el crecimiento, la competitividad y la creación de empleo.

La Biotecnología no es una industria, sino un conjunto de tecnologías que se usan en diversas industrias como la agricultura, la industria farmacéutica, la minería, la producción de alimentos y empresas de servicios de descontaminación ambiental.

Los dos grandes sectores usuarios de la moderna biotecnología, sin embargo, son la agricultura y las industrias de la salud humana, a los que se van añadiendo el resto de sectores industriales que van incorporando los avances y aplicaciones que surgen de la biotecnología.

El número de proyectos en biotecnología agroalimentaria desarrollados en España ha crecido un 34,1% en 2013[3] y en cuanto al número de proyectos desarrollados en biotecnología sanitaria el crecimiento ha sido del 41,1%[4].

Biotecnología Roja o Sanitaria

Comprende las aplicaciones terapéuticas, diagnósticas, de salud y de investigación biomédica. En referencia a lo anterior, cabe mencionar las siguientes áreas de aplicación.

Diagnóstico molecular y biosensores. Se basa en la detección de marcadores moleculares, sensibles y específicos, presentes en los seres vivos que sean indicadores de alguna característica del estado fisiológico del cuerpo (patologías y enfermedades, estados de estrés celular…). Esto permite un diagnóstico precoz, comprobar el estado de la enfermedad e incluso la elección del mejor tratamiento.

Entre los marcadores presentes se encuentran marcadores genéticos (variedades genéticas que predisponen a ciertas enfermedades, como el cáncer), proteínicos (enzimas que silencian genes o están defectuosos…) o moleculares (productos secundarios del metabolismo…). Para esto se utilizan microarrays (arrays o biochips), tanto de genes como de proteínas, técnicas inmuno-histoquímicas… De esta forma se implanta la llamada "medicina personalizada", donde se administra la droga adecuada, con la concentración y lugar precisos, gracias al estudio genético, proteínico e histológico del paciente.

Ingeniería celular y de tejidos. Se basa en la producción de células y tejidos que sustituyan a aquellos que están degradados, se han extirpado o han perdido su función, por lo que se considera también medicina regenerativa. Para ello utilizan el conocimiento de la ingeniería, cultivos celulares, células madre…

Proteínas recombinantes y anticuerpos monoclonales. Se basa en la utilización de las células como herramientas para producir fármacos de forma barata y eficiente. En base a estas tecnologías se han podido descubrir y producir multitud de sustancias con capacidad terapéutica.

Terapia génica. Se basa en la modificación del material genéticos de las células (sólo en la línea somática y no la germinal, totalmente prohibida en la legislación), para aumentar, sustituir, disminuir o silenciar la expresión

[3] ASEBIO Pipeline de biotecnología agroalimentaria o verde 2013
[4] ASEBIO Pipeline de biotecnología sanitaria 2013

de ciertos genes y sus respectivas proteínas resultantes, en pos de curar alguna enfermedad o característica fisiológica no deseada.

Genética de poblaciones y farmacogenética. Consiste en el estudio de la distribución y evolución de la variabilidad genética entre los individuos de una o varias poblaciones, lo que hace que respondan, junto con las variables ambientales, de forma diferente a las enfermedades y a las distintas terapias. De esta forma se puede obtener valiosa información sobre las distintas variables genéticas y su relación con las enfermedades y con la respuesta a sus distintas terapias (para así conseguir una "medicina personalizada").

En el ámbito de la biotecnología roja las líneas de mayor potencial que se están desarrollando actualmente en la Comunitat Valenciana son:

- Diagnóstico molecular avanzado de enfermedades:
  - Ómicas.
  - Bioinformática.
  - Imagen Molecular.
  - Biosensores.
  - Desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico molecular.

- Ingeniería biomédica:
  - Imagen.
  - Telemedicina (e-Health).
  - Tecnologías sanitarias: Oftalmología, Desarrollo de productos para el diagnóstico, Supercomputación y desarrollo de software aplicado a las ciencias de la vida y la salud humana, Nanotecnología y nanomateriales aplicados a la salud humana.
  - Biomateriales.

- Diagnóstico y tratamiento avanzado de la infertilidad humana:
  - Análisis de las causas de la infertilidad y desarrollo de tratamientos de la fertilidad.
  - Tratamientos para la infertilidad masculina.

- Desarrollo de herramientas biológicas y creación de plataformas para el descubrimiento de fármacos.

Biotecnología Verde o Agroalimentaria

La biotecnología verde es aquella dedicada a dar productos y servicios en el área agroalimentaria. Comprende las siguientes áreas.

Organismos Modificados Genéticamente y plantas transgénicas. Gracias a los avances en ingeniería genética, es posible crear plantas transgénicas, a partir de la variedad de especies de plantas agrícolas, con multitud de nuevas capacidades: resistencia a plagas y pesticidas, resistencias a factores ambientales (sequías, salinidad, falta de luz…), aumento de la productividad o aceleración del crecimiento, contenido nutricional mejorado (con mayor cantidad de ciertas sustancias o presencia de las mismas cuando antes esa planta no las poseía), plantas como biofarmacias (con presencia de sustancias terapéuticas), etc.

Las posibilidades comerciales y de desarrollo son amplísimas, con una importante direccionalidad a paliar los problemas de los países en vías de desarrollo (como el llamado "arroz dorado").

Bacterias y levaduras transgénicas. Consiste en la misma idea, aplicada a los encargados de modificar alimentos (producción de vino, cerveza, queso…), de forma que se produzcan alimentos con características especiales (mejores características organolépticas, nuevas sustancias, mayor rango de tolerancia ambiental…) o mejorar la producción (crecimiento más rápido, mejor eficacia enzimática…).

Alimentos funcionales. Son aquellos que, sin tener capacidad terapéutica, mejoran el estado de salud o previene frente a ciertas enfermedades (vitaminas, fibra, antioxidantes, probióticos…). Cada vez están más presentes en multitud de alimentos cotidianos. Por ejemplo, semillas de soja con niveles superiores de ácidos grasos monoinsaturados, lo que logra un aceite más sano que resiste más las altas temperaturas, y por lo tanto permite más uso para los fritos, o productos vegetales enriquecidos en macronutrientes y en micronutrientes (vitaminas, minerales), que podrían mejorar deficiencias nutritivas especialmente en países pobres cuyas poblaciones tienen poca variedad de dietas. Incluso si se avanza en la tecnología de transferir múltiples genes de una vez, sería posible por ejemplo enriquecer en las semillas el contenido de aminoácidos esenciales (que nuestros cuerpos no pueden fabricar por sí mismos).

En biotecnología verde las líneas de mayor potencial que se están desarrollando actualmente en la Comunitat Valenciana son:

- Biología y fisiopatología vegetal:
  - Control Biotecnológico de plagas.
  - Análisis de genomas de especies de interés agronómico.

- Sistemas de diagnóstico:
  - Identificación y caracterización de microorganismos.
  - Análisis genético para la mejora de los alimentos (trazabilidad, seguridad, funcionalidad…) "nutrigenómica".
  - Evaluación de bioactividad y funcionalidad (incluyendo ADMET) de ingredientes y alimentos mediante estudios "*in vitro*" e "*in vivo*".
  - Desarrollo de biosensores para detección de riegos y monitorización y mejora de proceso en las industrias agroalimentarias.

- Mejora genética sanitaria:
  - Obtención de plantas libres de patógenos y micropropagación.
  - Mejora genética de la calidad organoléptica, nutricional y estrés.

- Biología y fisiopatología animal:
  - Biotecnología de la reproducción animal: producción y crioconservación de gametos y embriones.
  - Nuevos ingredientes para alimentación animal.

- Productos de origen biológico:
  - Obtención de microorganismos para la producción de nuevos alimentos.
  - Obtención de sustancias conservantes y biocidas a partir de microorganismos e ingredientes naturales
  - Bioestimulantes agrícolas para la protección y mejora de la producción vegetal.
  - Desarrollo de alimentos funcionales y nuevos ingredientes para la prevención de enfermedades y "alimentación a la carta".
  - Integración de compuestos biológicos en materiales para el envasado activo de alimentos.

- Seguridad alimentaria:
  - Nuevos sistemas para garantizar la seguridad y conservación de alimentos (MAP, nuevas tecnologías combinadas, *Risk assessment*, modelos predictivos…).

Biotecnología Blanca o Industrial

La biotecnología blanca puede ayudar en diferentes áreas:

Nuevas fuentes de energía y nuevas tecnologías. Producción de tecnologías limpias o verdes como pueden ser procesos de biotransformación, o biomateriales que generen residuos biodegradables reduciendo los efectos tóxicos sobre el medioambiente (bioplásticos, nuevos tejidos, materiales para la construcción como tela de araña, etc.).

Nuevas fuentes de energía como son los biocombustibles obtenidos a partir de recursos renovables y menos contaminantes que los combustibles fósiles empleados en la actualidad (bioetanol y el biodiésel, o la biomasa). La sustitución de éstos por biocarburantes supone una disminución de las emisiones gaseosas contaminantes.

Además, por ser biodegradables, disminuye el nivel del impacto ambiental de vertidos accidentales. Uno de los beneficios más importantes de los biocombustibles es su contribución prácticamente nula al aumento de gases con efecto invernadero en la atmósfera.

Química y nanobiotecnología. Los avances en los conocimientos biotecnológicos están permitiendo realizar transformaciones químicas de una forma más eficiente y efectiva, utilizando enzimas o células enteras diseñadas para optimizar transformaciones conocidas y otras aún por conocer, que dan lugar a productos de química básica (como el hidrógeno), biomateriales (como el propanodiol), y de química fina o bioquímicos (como las vitaminas). Así mismo, y gracias al desarrollo de la nanotecnología, se está empezando a controlar y utilizar las moléculas provenientes de los seres vivos como base para producir nuevos productos y servicios (como nuevos secuenciadores de ácidos nucleicos y proteínas, células artificiales, biosensores…).

Factorías celulares y bioprocesos. Utilizando las células como factorías y el estudio de los diferentes bioprocesos, se están produciendo todo tipo de productos de una forma más eficiente o novedosa. Es el caso de nuevas enzimas para detergentes, degradación o conservación de materiales, vitaminas, proteínas recombinantes aplicados a la salud o a la alimentación.

Limpieza de contaminantes. Utilizando plantas y microorganismos se consiguen descontaminar aguas (lodos activos y digestiones anaerobias), suelos (fitorremediación) y la atmósfera (biofiltros).

Mejora de los procesos industriales. Gracias a la eficiencia de los procesos biológicos, la biotecnología ambiental logra optimizar procesos industriales tradicionales, o el desarrollo y en la generación de otros nuevos (por ejemplo el uso de la bacteria *Thiobacillus ferooxidans* en los procesos de extracción del cobre y oro).

Conservación de la biodiversidad. La biotecnología proporciona herramientas muy valiosas para la identificación, clasificación y preservación de la biodiversidad. El descubrimiento y caracterización de nuevas especies, especialmente de microorganismos y hongos, permite desarrollar y optimizar métodos para el marcaje y el monitoreo de ejemplares. En conservación de la biodiversidad, se avanza especialmente en lo que se refiere a diagnósticos veterinarios y forenses aplicados a fauna silvestre. También en el análisis de las ventajas y los riesgos para el medio ambiente de los organismos genéticamente modificados (OGM), y en la utilización respetuosa y sustentable de la biodiversidad.

En biotecnología industrial las líneas de mayor potencial que se están desarrollando actualmente en la Comunitat Valenciana son:

- Biotecnología de microorganismos.
- Productos de origen biológico: biopolímeros, enzimas y proteínas para su uso en agroalimentación, plástico, calzado, textil, madera y cosméticos.

- Sistemas de diagnóstico.

- Bioprocesos:
  - Ingeniería y procesos de producción de microorganismos o sustancias de interés a partir de los mismos (fermentación, enología, producción de microalgas y cultivos iniciadores o "*starters*"…).
  - Producción de biogas, biofuel y biomasa

- Medio ambiente:
  - Sistemas de degradación y metabolización de sustancias mediante microorganismos y nuevos procesos para la mejora de la bioactividad y sostenibilidad
  - Producción de biopolímeros a partir de subproductos
  - Biorremediación
  - Impacto ambiental de explotaciones agrícolas y ganaderas
  - Estudio de la flora y fauna para el análisis del cambio climático

Biotecnología Azul o Marina

La biotecnología azul se ocupa de la aplicación de métodos moleculares y biológicos a los organismos marinos y de agua dulce.

Acuicultura. Consiste en la cría o cultivo de organismos acuáticos con miras a su mayor producción. Para ello es necesario un estudio minucioso de la forma de cultivo y engorde, cría, dietas y patrones alimenticios, patologías, consecuencias en el entorno, etc. Por ejemplo, las microalgas pueden proporcionar una fuente de alimento fresco para las especies cultivadas. De este modo, se podrán obtener dietas más adaptadas para las especies cultivadas que permitan mejorar la productividad y la calidad de las mismas.

Nuevas fuentes. El mar, una de las zonas menos conocidas del planeta, es una fuente potencial de nuevas especies y moléculas con capacidad terapéuticas, cosméticas, etc.; nuevas fuentes de energía; nuevos alimentos y modelos para la descontaminación medioambiental o biorremediación; biomateriales y estructuras biodegradables…

Algología o ficología. Su estudio y cultivo están dando como resultado muchas aplicaciones prácticas como biosensores, nuevos alimentos, biorremediación, cosméticos, producción de nuevos fármacos.

A pesar de sus prometedoras perspectivas y de los productos que ya se encuentran en el mercado, la biotecnología azul se halla aún en una fase temprana de desarrollo. Queda aún mucho que investigar y mucho que conocer para poder desarrollar nuevos bienes y servicios basados en la biotecnología azul.

En biotecnología marina las líneas de mayor potencial que se están desarrollando actualmente en la Comunitat Valenciana se limitan a la Acuicultura:

- Mejora genética y biotecnología en la reproducción de especies acuícolas.
- Nuevos ingredientes para alimentación animal.

Situación actual en el contexto de la Comunitat Valenciana: el impacto de la biotecnología

La Comunitat Valenciana cuenta actualmente con:

- Un sector biotecnológico representado por diferentes empresas y agentes sectoriales, además de diferentes sectores tradicionales en los que la biotecnología puede representar un importante desarrollo innovador.

- Múltiples infraestructuras científico-tecnológicas de primer nivel en áreas afines a la biotecnología, con sólida actividad investigadora con impacto.

En el campo de la salud, la especialización de las universidades y centros de investigación en diferentes áreas, han permitido el surgimiento y desarrollo de múltiples iniciativas empresariales que han tenido un importante crecimiento y que podrían ser tractoras de otras en desarrollo.

El sector agroalimentario, de tanta tradición e importancia en la Comunitat Valenciana, ha ido incorporando los avances en biotecnología de una forma continua, gracias a la existencia de antiguo de varios centros de investigación, lo que le ha permitido ser en estos momentos puntero a nivel nacional en diversas áreas.

Por el contrario, los sectores industriales tradicionales se encuentran ahora incorporando los avances de la biotecnología en sus procesos y productos, pudiendo destacar lo realizado, además del sector agroalimentario antes citado, por los sectores de plásticos, textil, madera y calzado principalmente.

Destaca el importante crecimiento que se esta desarrollando en el entorno del medio ambiente por el gran incremento de medidas que se están realizando en la sostenibilidad y mejora de éste, debido a las nuevas directrices y legislación europea.

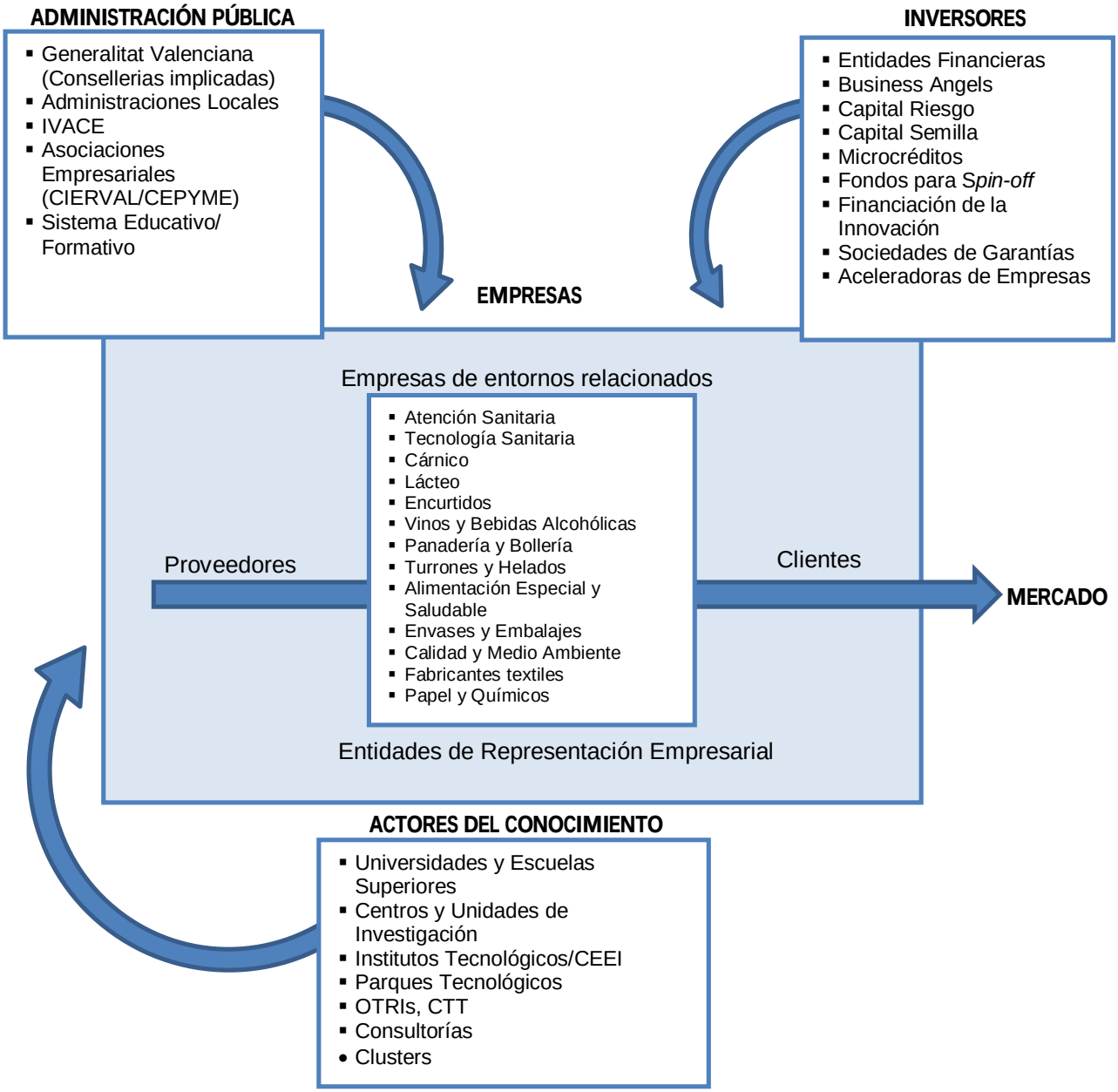
Así pues la biotecnología, en general, es uno de los sectores que más puede contribuir al PIB de la Comunitat, y que se encuentra en pleno desarrollo por el interés que despierta entre la comunidad emprendedora valenciana. Las empresas biotecnológicas han experimentado un notable aumento en los últimos años y aproximadamente un tercio se dedican a la Bbiotecnología roja (salud humana), y el 32% de las empresas biotecnológicas de la Comunitat Valenciana centra su actividad en la biotecnología verde (industria agroalimentaria).

Las tecnologías desarrolladas por el sector biotecnológico en la Comunitat Valenciana tienen un elevado potencial de desarrollo, existiendo mercados reales con importantes tasas de crecimiento, y en los que estaríamos en situación de alcanzar peso especifico.

El desarrollo de la biotecnología en la Comunitat Valenciana permitirá:

- Potenciar la economía basada en el conocimiento y la tecnología
- Generar empleo cualificado y de nivel
- Reducir la perdida de empleo en sectores industriales tradicionales
- Aumentar la colaboración entre empresas, centros de investigación y universidades

A continuación incluimos un Mapa dónde quedan reflejados los agentes más significativos implicados en el entorno



Una relación más exhaustiva de los diferentes actores se añade en el Anexo de este documento. En la Comunitat Valenciana, además de un amplio espectro de empresas, contamos con un sistema de innovación e investigación con una dilatada trayectoria y experiencia que les permite generar importantes oportunidades en las empresas y ejercer de un liderazgo científico a nivel nacional.

En la elaboración de este informe hemos detectado que realizando I+D en biotecnología en la Comunitat Valenciana podemos encontrar 28 Institutos Tecnológicos y Centros de Investigación, 5 Universidades públicas y hasta 178 empresas biotecnológicas o realizando I+D en biotecnología.

A todo lo anterior le sumamos la BioRegión de la Comunidad Valenciana (BIOVAL) que surge como una iniciativa privada en 2006 y desde entonces ha dinamizado el sector biotecnológico valenciano a través de sus más de 70 miembros. Una parte importante de las empresas que hemos visto en las tablas anteriores están asociadas a BIOVAL. Asimismo, Bioval apoya a las empresas biotecnológicas mediante la gestión de proyectos de I+D, organización de jornadas de networking, divulgación de resultados de empresas asociadas, visibilidad internacional, etc., todo ello de forma autosostenible y con una absoluta orientación al desarrollo de las empresas y entidades biotecnológicas de la Comunidad Valenciana, actuando como catalizador y dinamizador del sector. Bioval ha sido reconocido por la CEBR (Consejo Europeo de BioRegiones) por su orientación al mercado.

Identificación de actores principales en biotecnología en la Comunitat Valenciana

En las tablas que figuran a continuación se ha hecho una recopilación en base a las líneas de mayor potencial en la Comunitat Valenciana de actores en biotecnología, clasificados en empresas, centros y entidades de I+D y las principales universidades que trabajan en el sector.

LÍNEAS	Empresas/Entidades				Universidades				
	EMPRESAS			CENTRO/ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
SALUD									
Diagnóstico molecular avanzado de enfermedades									
Ómicas	Sistemas Genómicos Imegen Progenie Genetic PCR	Genera Biotech Bioarray Q Pharma MDC	Inmunológico CV Life Sequencing Genesis	CIPF IBV IVIA CSISP CIBER-ER IVAMI	x			x	x
Bioinformática	Valentia Biopharma Fibrostatin Biotica Imegen Progenie Genetic PCR	Biotech Vana Genometra Life Sequencing Bioarray Q Pharma MDC	Biobam Gem Biosoft Sistemas Genómicos Inmunologico CV Genesis	IBV CIPF ITI IVIA CSISP CIBER-ER IVAMI	x	x	x	x	x
Imagen molecular	Valentia Biopharma Fibrostatin Biotica Eresa	Biotech Vana Genometra Oncovisión Sistemas Genómic.	Biobam Gem Biosoft Quantificación Quirón	IBV CIPF ITI	x	x			
Biosensores	Innovatec			AITEX				x	x
Desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico molecular	Sistemas Genómicos Progenie Bioarray	Imegen Oncovisión Inmunologico CV	Ancor Biomolecular Tech Life Sequencing	IIS La Fe Hospital Clínico					
Ingeniería Biomédica				IBV Labhuman		x			
Imagen	Oncovision Celeromics	Cuantificación Quirón Vcia	Kanteron SystemEresa	ITI			x	x	
Telemedicina (e-Health)	TSB Indra	Sai Wireless Encamina	Alfatec Sistemas Everis	ITI AITEX			x		x

LÍNEAS	Empresas/Entidades				Universidades				
	EMPRESAS			CENTRO/ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
SALUD									
Tecnologías sanitarias									
Oftalmología	Visum Clínica Baviera Rayllight Sol. Tec.	Clínica Oftalvist C. Vistahermosa Sistemas Genómic.	IMED Bioadh	AIDO FOM IIS La Fe	x			x	x
Desarrollo de productos para el diagnóstico	Durviz Trinity Tek	Kavisha Pharm Alfatec Sistemas	Indra Sistemas Genómicos	ITI					
Supercomputación y desarrollo de software aplicado a las ciencias de la vida y la salud humana	Indra Alfatec Sistemas Everis	TSB Sai Wireless Sistemas Genómic.	Innovatec Encamina	CIPF ITI	x	x			
Nanotecnología y nanomateriales aplicados a la salud humana	Nanobiomatters	Das Photonics	Graphenano	IATA	x				
Biomateriales	Lafitt Biomet Spain Tequir	Biopolis Surgival	Biovac Eckermann	IIS La Fe AITEX INESCOP		x		x	
Diagnóstico y tratamiento avanzado de la infertilidad humana									
Análisis de las causas de la infertilidad y desarrollo de tratamientos de fertilidad	IVI Instituto Bernabeu	Imer Proiser	IVF Spain Sistemas Genómicos	FUNDACIÓN IVI	x				
Tratamientos para la infertilidad masculina	QPharma	Sistemas Genómic.							
Desarrollo de herramientas biológicas y creación de plataformas para el descubrimiento de fármacos	Valentia Biopharma Bioncotech Green Molecular	Fibrostatin Cognitalis Sistemas Genómic.	Polypeptide Therapeutic Solutions	CIPF	x				

LÍNEAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS			SECTORES USUARIOS	CENTRO ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
AGROALIMENTARIA										
Biología y fisiopatología vegetal										
Control biotecnológico de plagas	Biopolis Probelte Monteloeder Suterra	Tecn. Control Biológico Edypro VBF Tragsatec	Glen Biotech Fly Biotec Inesfly		IBV IVIA IBMCP	x	x	x		x
Análisis de genomas de especies de interés agronómico	Bioarray	Life Sequencing	Sistemas Genómicos		IVIA IBMCP		x	x		x
Sistemas de diagnóstico										
Identificación y caracterización de microorganismos	Sistemas Genómicos Imegen Genetic PCR Life Sequencing	Biotica MDC Plant Print Diagn	Bioarray Labaqua Valgenetics		IATA AINIA IVIA CECT IBMCP	x	x	x		x
Análisis genético para la mejora de los alimentos (trazabilidad, seguridad, funcionalidad, ...) "nutrigenómica"	Sistemas Genómicos Imegen	Valentia Biopharma Valgenetics	MDC		IATA AINIA IVIA	x	x			x
Evaluación de bioactividad y funcionalidad (incluyendo ADMET) de ingredientes y alimentos mediante estudios "in vitro" e "in vivo"	Sistemas Genómicos Imegen	Valentia Biopharma		HERRAMIENTAS DE USO HORIZONTAL	IATA AINIA	x			x	x
Desarrollo de biosensores para detección de riesgos y monitorización y mejora de procesos en la II AA					AINIA IVIA		x			

LÍNEAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS			SECTORES USUARIOS	CENTRO ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
AGROALIMENTARIA										
Mejora genética sanitaria										
Obtención plantas libres de patógenos y micropropagación	Cotevisa Avasa Citrus Genesis	GCM Variedades Biotechveg Sistemas Genómic.	Vitrobio Valgenetics		IVIA			x		
Mejora genética de la calidad organoléptica, nutricional y estrés	Avasa GCM Variedades Tec. Control Biológico	Citrus Genesis Biopolis Bioarray	Anecoop Glen Biotech Sistemas Genómicos		IVIA IBMCP CIPF COMAV		x	x		x
Biología y fisiopatología animal										
Biotecnología de la reproducción animal: producción y crioconservación de gametos y embriones	Serga Rara Avis Minitüb Ibérica Humeco	Kubus Magapor Biogen Lioma	Amurval Red Núcleos S. Grupo Arco Iris Sistemas Genómicos		IVIA		x		x	
Nuevos ingredientes para alimentación animal	Agroturia	Novation			IVIA		x			
Productos de origen biológico										
Obtención de microorganismos para la producción de nuevos alimentos	Biopartner Gombori Mitra Solut	Monteloeder Biopolis Sistemas Genómic.	Josefa Estelles M (La Campana)	CÁRNICO, LÁCTEO, ENCURTIDOS, VINOS, BEBIDAS ALCOHÓL., PANADERIA BOLLERIA,	IATA AINIA CECT	x				x

LÍNEAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS			SECTORES USUARIOS	CENTRO ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
AGROALIMENTARIA										
Obtención de sustancias conservantes y biocidas a partir de microorganismos e ingredientes naturales	Budenheim-ALTESA Endemic Biotech	Agrotecnología Atlántica		CÁRNICOS, PLATOS PREPARADOS, PRODUCTOS DE LA PESCA, SALSAS, ALIMENTOS LISTOS PARA CONSUMO, BOLLERÍA, DULCES, MERMELADAS, TURRÓN, HELADOS, LÁCTEOS	IATA AINIA					x
Bioestimulantes agrícolas para la protección y mejora de la producción vegetal	Dadelos Fertilis Bacamp Biagro Agrotecnología	Bayer CropScience Idae Nature IAB Atlantica Inesfly Lida Plant Research	Tecn. Control Biológico Biotecnología del Med. Biológicas Canarias		IVIA CECT		x	x		x
Desarrollo de alimentos funcionales y nuevos ingredientes para la prevención de enfermedades y "alimentación a la carta"	Mediterráneo Serv. Marinos Korott	Biopartner Biopolis Sistemas Genómicos.	Española I+D Nutracitrus		IATA AINIA	x				

LÍNEAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS			SECTORES USUARIOS	CENTRO ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
AGROALIMENTARIA										
Integración de compuestos biológicos en materiales para el envasado activo de alimentos	Valgraf Q4 Packaging Systems			CÁRNICOS, PLATOS PREPARADOS, PRODUCTOS DE LA PESCA, SALSAS, ALIMENTOS LISTOS PARA EL CONSUMO, BOLLERÍA, DULCES, MERMELADAS, TURRÓN, HELADOS, LÁCTEOS	IATA AINIA AIMPLAS ITENE			x		
Seguridad Alimentaria										
Nuevos sistemas para garantizar la seguridad y conservación de alimentos (MAP, Nuevas tecnologías combinadas, Risk assessment, Modelos predictivos, ...)	Instal. Ind. Grau Tecnidex	Naturex Ing. Spain		CÁRNICOS, PLATOS PREPARADOS, PRODUCTOS DE LA PESCA, SALSAS, ALIMENTOS LISTOS PARE EL CONSUMO, BOLLERÍA, DULCES, MERMELADAS, TURRÓN, HELADOS, LÁCTEOS	IATA AINIA IVIA AIMPLAS ITENE	x	x			

LÍNEAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS			SECTORES USUARIOS	CENTRO ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
INDUSTRIAL										
Biotecnología de microorganismos	Glen Biotech Biopolis Gombori	Biopartner Monteloeder Bioarray	La Campana Mitra Solut Labaqua		IATA AINIA CECT	x	x			x
Productos de origen biológico: Biopolímeros, Enzimas y Proteínas										
En Agroalimentación	Biopartner Gombori Mitra Solut Agrotecnológia Fertilis Bayer CropScience Inesfly Biotecnología Mediterran. Marinos Valgraf	Monteloeder Biopolis La Campana Atlantica Bacamp Idae Nature Lida Plant Resear. Biológicas Canarias Korott Q4 Packaging Syst.	Budenheim-ALTESA Endemic Biotech Dadelos Biagro IAB Tec. C. Biológico Mediterráneo Serv Española I+D Nutracitrus Sistemas Genómi.		AITEX INESCOP AINIA CECT IVIA AIMPLAS ITENE IATA					
En Plástico	Plásticos Hidrosolubles NBM Laiex Termoformas Levante Antonio Ferre Talleres Xúquer San Processing Viveros Baix VInalopó	Alberto MoraGalian. Criimpla Almusafes Plást. Papelplast Valles Plastics Pielsa Hilaturas Macia	Granzplast Gaviplast Picda Germain Capuccini hijos Car Parts Design Plásticos Erum Hega Hogar							
Cosméticos	Biopolis RNB	Germaine Capuchini	Genagen Sistemas Genómicos.							
Sistemas de diagnóstico	Biosensores Labaqua MDC	Imegen Celeromics	Sistemas Genómicos Life Sequencing		IVIA					
Bioprocesos										

LÍNEAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS			SECTORES USUARIOS	CENTRO ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
INDUSTRIAL										
Ingeniería y procesos de producción de micoorganismos o sustancias de interés a partir de los mismos (fermentación, enología, producción de microalgas y cultivos iniciadores o "starters"...)	Biopolis Biopartner	Bodegas Dominio de la Vega	Bodegas Murviedro	CÁRNICO, LÁCTEO, ENCURTIDOS, VINOS, BEBIDAS ALCOHÓLICAS, PANADERÍA BOLLERIA, ALIMENTACIÓN ESPECIAL, TEXTIL	AINIA IATA AITEX CECT		x		x	
Producción de biogas, biofuel y biomasa	Biogas Nord España	Bio Fuel Systems			AINIA			x		
Medio Ambiente										
Sistemas de degradación y metabolización de sustancias mediante microorganismos y nuevos procesos para la mejora de la bioactividad y sostenibilidad	Plásticos Ind. Alfarrasí Servyeco	Colorprint	Biotica	MATERIALES DE ENVASE Y EMBALAJE, ALIMENTACION ESPECIAL, INSTALACIONES CON REFRIGERACIÓN	IATA AINIA IVIA AITEX	x	x			
Producción de biopolímeros a partir de subproductos					AINIA AIMPLAS					
Biorremediación	Abba Gaia	Servyeco	Sistemas Genómi.	SECTORES USUARIOS: TEXTIL (Empresas del subsector de los acabados)	AITEX					
Impacto ambiental de explotaciones agrícolas y ganaderas					IVIA		x	X		
Estudio de la flora y fauna para el análisis del cambio climático						x		x		

LÍNEAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS			SECTORES USUARIOS	CENTRO ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
MARINA										
Acuicultura										
Mejora genética y biotecnológica en la reproducción de especies acuícolas	Piscimar Andromeda Sistemas Genómicos Skreting Sorgal	Maremar Culmar Imegen Biomar Dibaq	Valenciana de Acuicultura C. Pescadores Palmar Genetic PCR		IVIA		x		x	
Nuevos ingredientes para alimentación animal	Skreting Biomar	Dibaq Sistemas Genómic.	Sorgal		IVIA		x			

DAFO

A continuación se relaciona el análisis DAFO estructurado según los diferentes ámbitos de actuación de la biotecnología, ya que si bien existen elementos comunes, otros se deben personalizar según a que área de la biotecnología nos estamos refiriendo, Roja (Salud), Verde (Agroalimentaria), Blanca (Industrial) y los puntos comunes a todas ellas (General).

Debilidades

1. **(R)** Los periodos de desarrollo de los productos son prolongados por lo que se necesita una financiación adecuada a las necesidades específicas de este sector.

2. **(R)** Insuficiente oferta de productos y servicios ante la creciente demanda en el sector sanitario.

3. **(V)** Débil gestión e inversión empresarial en I+D+i, poca orientación y convencimiento de los beneficios que les puede aportar.

4. **(V)** Falta de estrategias hacia el mercado internacional.

5. **(V)** Necesidad de un marco jurídico adecuado y eficaz de apoyo a la investigación e innovación en el sector agroalimentario.

6. **(B)** Reticencias para incorporar tecnología en las industrias debido a la falta de profesionales especializados, poca cultura de la innovación y difícil situación económica.

7. **(B)** Falta de programación a largo plazo de los programas, iniciativas y ayudas. Falta de consenso en las directrices políticas.

8. **(G)** Tejido industrial con empresas de reducido tamaño que dificulta la competitividad con los mercados internacionales.

9. **(G)** Desconfianza y poca práctica en realizar colaboraciones entre empresas o de aprovechar las sinergias que se pueden establecer entre ellas.

10. **(G)** Falta de coordinación entre los diferentes agentes que intervienen en los diferentes procesos.

11. **(G)** Duplicidad, dispersión y falta de coordinación en los recursos tanto públicos como privados, lo que merma la competitividad de nuestras empresas.

12. **(G)** Exceso de investigadores y falta de tecnólogos y personal especializado con visión estratégica empresarial.

13. **(G)** Falta en las empresas de formación en áreas tan importantes y estratégicas como la gestión empresarial y el marketing.

14. **(G)** Débil capacidad financiera de las empresas.

15. **(G)** Poco nivel de inversión pública y privada. Falta de entidades que inviertan en las primeras etapas de creación y crecimiento empresarial.

Amenazas

1. **(R)** Sector sanitario monopolizado por multinacionales y grandes empresas.
2. **(R)** Fuerte competencia de otros países en productos de bajo coste y aumento de la oferta en Internet.
3. **(R)** Difícil homologación de productos debido a los diferentes sistemas sanitarios.
4. **(V)** Restrictiva legislación europea en cuanto a las alegaciones funcionales del producto final.
5. **(B)** Fuerte posición dominante en I+D+i por parte de multinacionales.
6. **(B)** Fuerte inversión para cumplir con la legislación medioambiental.
7. **(G)** Crisis económica mundial, acentuada en España por la recesión y la falta de consenso en el enfoque de las políticas europeas.
8. **(G)** Falta de políticas efectivas que mejoren y promocionen la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica a las empresas.
9. **(G)** Fuga del talento, los jóvenes con una buena formación y especialización tienen que buscar alternativas en otros países.
10. **(G)** Fuerte inversión pública en I+D+i por parte de otros países.

Fortalezas

1. **(R)** Sistema sanitario competente y con un nivel de eficacia reconocido.
2. **(R)** Conocimiento y capacidad técnica de las empresas con productos y servicios de alto valor añadido muy competentes en los mercados internacionales.
3. **(R)** Alto nivel en medicina reproductiva y dilatada experiencia en investigación en biología.
4. **(V)** Fuerte tradición y arraigo en el sector agrario.
5. **(V)** Empresas importantes en todo el desarrollo, manipulación, distribución y comercialización del sector agroalimentario.
6. **(V)** Altos conocimientos tecnológicos en productos de la dieta mediterránea.
7. **(G)** Capacidad tecnológica y de investigación a través de los institutos tecnológicos y centros de investigación. Estructuras en I+D+i altamente desarrolladas y con amplia experiencia.
8. **(G)** Personal altamente cualificado y colaborando con grupos de trabajo internacionales.
9. **(G)** Importantes y estratégicas infraestructuras logísticas (puertos, aeropuertos y carreteras) actuales y futuras (eje mediterráneo de ferrocarril).

Oportunidades

1. **(R)** Posibilidad de mejorar la eficiencia en el sector sanitario.
2. **(R)** Apuesta de la administración pública por incrementar la compra pública innovadora.
3. **(R)** Capacidad de transformar productos en servicios a través de tecnologías.
4. **(R)** Posicionamiento en mercados en crecimiento: diagnósticos e Ingeniería Biomédica.
5. **(V)** Crecimiento de la demanda de alimentos funcionales, saludables, ecológicos y de alta calidad.
6. **(V)** Alta concienciación de la importancia de la alimentación en la salud. Dieta mediterránea con un gran reconocimiento a nivel mundial.
7. **(B)** Sensibilización de la sociedad hacia la calidad de vida, eficiencia energética y temas medioambientales. Necesidad de un cambio en el modelo económico hacia uno más sostenible.
8. **(B)** Posibilidad de aplicación de la biotecnología en múltiples campos, aumentando la competitividad y relanzando sectores tradicionales.
9. **(G)** Crecimiento de la demanda tecnológica en Asia y Latinoamérica.
10. **(G)** Importante relevancia de la bioeconomía para un crecimiento sostenible de Europa.
11. **(G)** Fuerte apuesta de la Unión Europea por las nuevas tecnologías, a través de H2020, para el crecimiento y el empleo.

Matriz KET2 - Entornos Estratégicos RIS3-CV

A continuación se analizan los cruces existentes entre cada uno de los diferentes ámbitos de actuación de la Biotecnología y los entornos estratégicos definidos en la Comunitat Valenciana: Salud, Agroalimentario, Bienes de Consumo, Habitat, Automoción y Movilidad, Bienes de Equipo y Turismo.

Biotecnología Roja

Tecnologías Bio	ÁMBITOS DE ACTUACIÓN DEL ENTORNO DE DESARROLLO DE LA SALUD Y SANIDAD EFICIENTE				
	Promoción	Prevención y diagnóst. precoz de enfermedades	Tratto. , rehabilit. y sutonomía personal	Valoración y diagnóstico	Gestión de la salud
Diagnóstico molecular avanzado de enfermedades		✔		✔	
Ingeniería Biomédica			✔	✔	
Diagnóstico y tratamiento avanzado de la infertilidad humana				✔	
Desarrollo de herramientas biológicas y creación de plataformas para el descubrimiento de fármacos		✔	✔	✔	

Biotecnología verde

Tecnologías Bio	ÁMBITOS DE ACTUACIÓN DEL ENTORNO DE DESARROLLO AGROALIMENTARIO					
	Alimentación y Salud	Alimentos y Consumidores	Cadena Alimentaria	Calidad y Producción Industrial	Seguridad Alimentaria	Producción Sostenible de Alimentos
Biología y fisiopatología vegetal	✔	✔	✔		✔	✔
Sistemas de diagnóstico	✔	✔	✔	✔	✔	
Mejora genética sanitaria	✔			✔		✔
Biología y fisiopatología animal			✔	✔		✔
Productos de origen biológico	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Seguridad Alimentaria		✔		✔	✔	

Biotecnología blanca

Tecnologías Bio	ÁMBITOS DE ACTUACIÓN DEL ENTORNO DE DESARROLLO DE BIENES DE CONSUMO INTELIGENTES Y CREATIVOS ORIENTADOS AL USUARIO						
	Coord. ejecución estratégic.	Inteligencia Competitiva	Desarrollo de Metaproduct.	Transfer. I+D+i	Dinamiza Bienes Consumo	Interna-cionaliza.	Conocimient. Frontera Hipersector Bienes de Consumo
Medioambiente							
Producción de Biopolímeros							

Biorremediación							
Biotecnología de microorganismos							
Productos de origen biológico			✔				✔
Sistemas de diagnóstico			✔				
Bioprocesos, Biocombustibles							

Otros Entornos Potenciales de Desarrollo Regional en los que la biotecnología tiene un nivel de incidencia débil o medio pero lo suficientemente importante para ayudarles a potenciar su sector y mantener su competitividad son:

Tecnologías Bio	**OTROS ENTORNOS DE DESARROLLO POTENCIAL**			
	HABITAT	AUTOMOCIÓN Y MOVILIDAD	BIENES DE EQUIPO	TURISMO
Nuevos materiales	✔	✔		
Nuevos procesos productivos	✔	✔		
Combustibles alternativos	✔	✔		
Minimización de residuos	✔			
Seguridad Alimentaria				✔
Nuevos productos				✔
Modelado de Sistemas			✔	
Sistemas de control bioprocesos			✔	

En HABITAT, puede ayudar en:

- Nuevos materiales: recubrimientos con propiedades biocidas, bactericidas y descontaminantes.
- Minimización de Residuos. Combustibles alternativos: menos contaminantes, como los biocombustibles; biomasa, pélets.
- Diversificación y Nuevas Líneas de Producción.

En AUTOMOCIÓN Y MOVILIDAD, podría contribuir si el sector orientara su I+D hacia las siguientes líneas:

- Nuevos materiales: más ligeros, resistentes, inteligentes y respetuosos con el medioambiente.
- Procesos productivos: más eficientes en el uso de la energía, siendo respetuosos con el medio ambiente.
- Combustibles alternativos: menos contaminantes, como los biocombustibles; biogas, biofuel.

En el caso de los BIENES DE EQUIPO, puede ayudar en:

- Modelado de sistemas para ayudas biomédicas.
- Diseño de desarrollo de sistemas de control de bioprocesos.

DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES PARA LA CALIDAD DE VIDA Y LA SALUD. La biotecnología podría contribuir a mejora y excelencia de los servicios que se pueden ofrecen en materia de:

- Restauración, dada su alta incidencia en el sector agroalimentario.
- Turismo sanitario, contribuye a su incremento y desarrollo con la aplicación de nuevas tecnologías.

Hoja de ruta

Las propuestas para la hoja de ruta se han planteado desde la Estrategia de bioeconomía, basada en el Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico y el Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte 2020, con el fin de poner a la innovación al servicio del crecimiento sostenible. Se han utilizado para ellos los objetivos de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de la Innovación (EECTI). Los códigos de correspondencia se refieren a Objetivos Generales (OG I a IV), Objetivos Específicos (OE 1 a 18) y Ejes Prioritarios (EP 1 a 6) de la Estrategia Española

EJES ESTRATÉGICOS	Objetivos Generales	Objetivos específicos
CAPITAL HUMANO	- Retención y atracción del Talento **EECTI OG I-OE3** - Formación continua y especializada **EECTI OG I-OE1** - Fomento de la movilidad del capital humano entre países y diferentes entidades **EECTI OG I-OE2**	- Programas de ayudas e incentivos a la contratación - Formación en gestión y dirección empresarial
FORTALECIMIENTO DE NUESTRAS PYMES	- Favorecer fusiones y adquisiciones que permitan a las empresas adquirir masa crítica para competir en el mercado global **EECTI OE5-OE8** - La administración tiene que actuar como tractora e impulsora en la compra pública innovadora **EECTI OG III**	- Formalización de Joint Ventures y alianzas
FINANCIACIÓN ADECUADA	- Promover la creación de compañías de inversión especializadas en este sector - Adecuar la normativa fiscal a las necesidades especificas de este sector **EECTI EP1**	- Promover la colaboración entre Partners de inversión locales e internacionales
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	- Hacer llegar al mercado los avances en investigación **EECTI OE10-EP3** - Impulsar nuestro sistema de investigación e innovación **EECTI EP1** - Colaboración activa entre todos los actores del sistema de investigación e innovación de la Comunitat Valenciana **EECTI EP1** - Proyección internacional de nuestro sistema de I+D **EECTI OE6-EP5**	
INTERNACIONALIZACIÓN	- Colaboración en investigación **EECTI OE6-EP5** - Desarrollo de la comercialización de productos y servicios avanzados **EECTI OE3-EP5**	

EJES ESTRATÉGICOS	Objetivos Generales	Objetivos específicos
GOBERNANZA Y NORMATIVA	- Apuesta desde la Administración Pública por la I+D+i **EECTI EP1-OE5, EP1-OE6** - Inversión de Fondos Públicos en start-ups **EECTI EP1** - Voluntad política en conseguir liderar el mercado biotecnológico en España **EECTI EP1-OE6** - Eliminar trabas burocráticas para la creación de empresas **EECTI EP1** - Conseguir más coherencia entre las políticas de investigación y de promoción económica **EECTI EP1-OE6** - Atraer la inversión internacional **EECTI OE3-EP5** - Corregir el Sistema de Patentes para dar cabida a que empresas con menos recursos económicos puedan proteger su innovación **EECTI EP3**	- Facilitar el acceso al capital público, aligerar avales y garantías necesarias - Permitir la conversión de obligaciones fiscales en capital - Ampliar las deducciones fiscales por inversiones en investigación - Que la Administración Pública participe más activamente con la compra pública innovadora - Mejor tratamiento de las actividades de I+D en el impuesto de sociedades - Reforma de la Ley de Mecenazgo - Incentivos fiscales para propiciar la entrada de empresas biotecnológicas en el MAB - Mayor seguridad jurídica en el marco legal que afecta al desarrollo de este sector - Consolidación y agilidad en la aprobación de nuevos organismos modificados genéticamente
COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN	- Hacer llegar al público en general los logros y beneficios de la biotecnología. - Conseguir que los Medios de Comunicación se hagan eco de noticias relacionadas con el sector - Potenciar la importancia de la Responsabilidad Social Corporativa **EECTI EP6**	- Difusión de la relevancia de la biotecnología - Cursos para periodistas y analistas especializados - Promover en redes sociales noticias del sector - Eliminar estereotipos - Extender el uso de energías más sostenibles y rentables a largo plazo
FOCALIZACIÓN y ESPECIALIZACIÓN	- Orientación hacia los Retos de la Sociedad establecidos en la EECTI.	- Salud, cambio demográfico y bienestar **EECTI OE11** - Seguridad alimentaria **EECTI OE12** - Gestión sostenible de los recursos naturales **EECTI OE12-OE15** - Reducir dependencia de los recursos no renovables **EECTI OE13** - Cambio climático **EECTI OE15**

Capital humano

Se trata de un sector con un alto nivel de cualificación profesional tanto en el ámbito público como privado, que requiere estabilidad por el elevado nivel de especialización y de capacitación necesarios. A menudo tiene que irse a otros países para hacer carrera científica y en algunos casos se incorporan a las empresas.

La movilidad es prácticamente inexistente entre países y aún más entre diferentes tipos de entidades. Hay una falta de redes de contactos internacionales que pueden ser críticas para futuros desarrollos de investigación y empresariales.

Hay que facilitar a los jóvenes formados el acceso a desarrollar su trabajo dentro de nuestro sistema de innovación y nuestras empresas.

Fortalecimiento de nuestras PYME

La gran mayoría de nuestro tejido empresarial en este sector está formado por jóvenes y pequeñas empresas, lo que supone una carencia determinante a la hora de competir en el ámbito internacional.

Tenemos que promocionar las alianzas, cooperaciones, fusiones y adquisiciones para conseguir masa crítica y competir de igual a igual en los mercados internacionales. De esta forma se podrán generar más investigaciones pues tendremos empresas más reforzadas y con mayores capacidades.

Financiación adecuada

Hay una falta grande de capital tanto público como privado, escasez de compañías en inversiones especializadas en este sector, lo que hace difícil atraer a inversores internacionales pues no encuentran partners locales con los que colaborar.

Los productos que salen de estas empresas biotecnológicas absorben mucho capital. Los períodos de desarrollo de investigación y la innovación son prolongados y los procesos de producción conllevan métodos complejos de montaje. Por tanto para los inversores privados estas empresas conllevan unos riesgos muy elevados y esto unido al acceso insuficiente a fuentes adecuadas de capital riesgo, de lo que dependen la mayoría de las empresas en este sector, esto hace que muchas veces las innovaciones no lleguen nunca al mercado.

Con la crisis económica la situación se ha hecho aún más crítica. Por ejemplo, en el año 2000 se movilizaron en Europa 22.000 millones de euros de capital-riesgo. En 2010 esta cifra cayó a 3.000 millones.

Transferencia tecnológicoa

Es necesario acercar la excelencia de la investigación aplicada a las empresas y las necesidades empresariales, a los agentes encargados de la generación del conocimiento.

Se debe conseguir interrelacionar a los principales agentes del sector con las empresas para que exista un conocimiento recíproco de cada una de las partes; aplicaciones de la investigación, necesidades del mercado y oportunidades para las empresas.

Internacionalización

El esfuerzo debe ir orientado tanto al establecimiento de colaboraciones de investigación y desarrollo como a la comercialización de productos y servicios avanzados. Hay que situar al sector en el sistema de I+D internacional.

Gobernanza y normativa

Son muchas las acciones a realizar en cuanto a la normativa, hay que regular pensando en las necesidades específicas de este sector para conseguir su desarrollo y consolidación.

Hay que facilitar la creación y crecimiento empresarial, mediante eliminación de trabas burocráticas y el impulso de medidas fiscales que contemplen características determinadas y favorezcan así la financiación. Es esencial que se amplíen las desgravaciones por inversiones en investigación y que se facilite el acceso a fondos financieros sin demanda de avales que lo hagan posible. También hay que favorecer las fusiones y adquisiciones que permitan a las empresas adquirir la masa crítica necesaria para poder competir en el

mercado global.

Comunicación y divulgación

"Lo que no se comunica no existe". Desde esta premisa en necesario hacer llegar al público en general los logros y beneficios que la biotecnología revierte en el bienestar de nuestra sociedad.

Focalización y especialización

Dado el componente transversal de estas tecnologías, es mucho lo que pueden aportar a los retos de la sociedad planteados en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020.

Salud, cambio demográfico y bienestar

Los cambios demográficos, el incremento en la esperanza media de vida y el nivel de calidad de vida condicionan el futuro y el bienestar de la sociedad. En este campo, el área de Salud que tenemos en la Comunitat Valenciana puede aportar muchas innovaciones, en terrenos como la infertilidad, el diagnóstico molecular de enfermedades, la ingeniería biomédica y el desarrollo de herramientas biológicas para el descubrimiento de fármacos.

Seguridad alimentaria

En los últimos años se hizo necesario ampliar los métodos de control de la seguridad alimentaria a toda la cadena del proceso productivo, desde la siembra en el campo y crianza de animales y plantas, pasando por la cosecha, sacrificio, elaboración, empaquetado, distribución, venta y consumo del producto final.

Surge así una nueva forma de abordar el problema de la seguridad alimentaria, con un enfoque global y un tratamiento integral del consumo de alimentos que va de la granja a la mesa.

La biotecnología ofrece enormes posibilidades para mejorar los sistemas de seguridad alimentaria. Los nuevos sistemas de detección de agentes nocivos presentan una elevada sensibilidad y una mayor versatilidad en sus posibilidades de aplicación, contribuyendo a mejorar los sistemas de control. Además, se están implementando otras biotecnologías para mejorar los procesos productivos, conservación y envasado de alimentos, los cuales inciden de forma indirecta en una mejora de la seguridad alimentaria.

Gestión sostenible de los recursos naturales

Es necesario hacer un uso sostenible de los recursos y reducir la presión sobre el medio ambiente. La reducción de la biodiversidad puede degradar de forma significativa la calidad de los recursos y empeorar al mismo tiempo los rendimientos de la producción primaria, como podemos ver en la pesca y silvicultura.

Existen numerosas aplicaciones de la Biotecnología que nos pueden ayudar a gestionar estos recursos para producir "mas con menos". Entre ellas podemos encontrar: biorremediación, biocombustibles (como la biomasa, biogas y biofuel), análisis de genomas de especies de interés agronómico, mejora genética, bioestimulantes agrícolas para la protección y mejora de la producción vegetal, etc…

Reducir la dependencia de los recursos no renovables

La economía europea, hoy en día, es muy dependiente en gran medida de los recursos fósiles. La forma de romper esta dependencia es apoyar y promocionar los desarrollos en bioprocesos, biocombustibles y en recursos renovables.

Cambio climático

Los bioproductos pueden contribuir a la sustitución parcial de productos no renovables, en algunos procesos de producción. Estos procesos de producción tienen que reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Es necesario impulsar la transición hacia un nuevo modelo productivo que permita reducir la presión sobre el medio ambiente, los recursos naturales y las materias primas, e impulse procesos industriales menos

contaminantes.

De esta forma hay que prestar atención a los sistemas de gestión integral del agua, eficiencia en regadíos, ecosistemas acuáticos, mares y actividades que desarrollen la acuicultura y la biodiversidad. Es más, las producciones tradicionales pueden replantearse un cambio de actividad, como por ejemplo, los componentes de madera hacia la producción de bioenergía o biomateriales.

ANEXO. Clasificación de actores en la Comunitat Valenciana según las líneas de desarrollo de ASEBIO

En este anexo encontramos la clasificación sobre las líneas de desarrollo en biotecnología que realiza la Asociación Española de Bioempresas (ASEBIO) y dónde hemos incorporado empresas de la Comunitat Valenciana que están trabajando en estas líneas.

ÁREAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS				CENTRO/ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
SALUD										
PATOLOGIAS										
Urología	Q Pharma									
Dermatología	Asac Pharma RNB Germaine Capuchini	Korott Sistemas Genómic.			Hospital Universit. Alicante Hospital Universit. Elche IIS La Fe					
Oftalmología	Vissum Clínica Baviera Clínica Oftalvist	Clínica Vistahermosa IMED Sistemas Genómic			FOM IIS La Fe	X			X	X
Patología animal	Life Sequencing	Durviz	Sistemas Genómicos		IVIA					
Enfermedades Raras	C. Inmunologico CV Imegen	Sistemas Genómicos Bioarray			IBV Ciber-er	X			X	X
Enfermedades Infecciosas	Progenie Q Pharma	Genesis Genetic PCR	MDC Sistemas Genómic		IVAMI					
Oncología	Fibrostatin Green Molecular Oncovision	Imegen Sistemas Genómicos Bioncotech	Cognitalis		IVO Hospital Clínico Ciber-er	X				
Neurociencia	Sistemas Genómicos Imegen Valentia Biopharma Genesis	Ancor Oncovision Bioarray C. Inmunologico CV			Quiron-Spin-off IIS La Fe Ciber-er Instituto Neurociencia Alic.	X		X	X	
PRODUCTOS										
Diagnosis	Progenie Sistemas Genómicos Imegen	Trinity Tek Ancor Biomolecular	Durviz Biopolis Oncovision	Bioarray C. Inmunologico CV Bioadh						
Células Madre	Mabad PRF				IVI, Ciber-er Inst. Neurociencias Alicante				X	
TECNOLOGÍA										
Terapia Tisular	Metis				Ciber-er					
Diagnóstico/Test	Progenie Biopolis Sistemas Genómicos	Valentia Biopharma Genesis Biotica Bioquímica	Oncovision Imegen Biomolecular	Nanobiomatters Kavisha Pharma						

ÁREAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS				CENTRO/ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
AGROALIMENTARIA										
ALIMENTACIÓN										
Alimentos para animales	Agroturia DuPont	Skreting Dibaq	Biomar Sistemas Genómicos	Imegen Genetic PCR	IVIA		X			
Seguridad Alimentaria	Biopolis Valgenetics Sistemas Genómicos	Biotec System Syntec Imegen	Budenheim-ALTESA Endemich Biotech Genetic PCR	MDC	AINIA IATA	X	X	X		
Detección de Sustancias	Sistemas Genómicos MDC Imegen	Biotica Biopolis Biomolecular	Biotecnología Med Biológicas Canarias Biotec System	Syntech Natraceutical Gr. Labaqua	IATA AINIA IVIA	X	X	X	X	
Alimentos Funcionales	Biopolis Gombori	Biopartner Española de I+D	Nutracitrus Mitra Solutions	Sistemas Genómic	IATA AINIA	X				
AGRICULTURA										
Organismos Modificados Genéticamente	Bayer Cropscience Biológicas Canarias Abba Gaia	Sistemas Genómic			IVIA IBMCP		X		X	
Otras Técnicas de Mejora (vegetal y animal)	Monteloeder Idai Nature Minitüb Bayer Cropscience Natracitrus	Edypro Kubus Agrotecnología Atlantica Anecoop	Maga Avasa Cotevisa GCM Variedades V. Humeco	Citrus Génesis Rara Avis Sistemas Genómic	COMAV IVIA IBMCP	X	X	X	X	
Control Biológico y Bioestimulantes agrícolas	Biopolis Probelte Monteloeder Lida Plant Research Técnicas C. Biológ	Edypro VBF Dadelos Inesfly Fertilis	Bacamp (Biolog. Apl) Biagro Bayer CropScience Suterra Glen Biotech	IAB Biológicas Canarias Biotecn. Mediterr	IVIA AINIA	X	X	X	X	
Diagnóstico y detección	Plant Print Diagnosti. Valgenetics	Life Sequencing Sistemas Genómicos	Biotecveg		IVIA IBMCP	X	X			

ÁREAS	Empresas/Entidades					Universidades				
	EMPRESAS				CENTRO/ENTIDAD	UV	UPV	UJI	UMH	UA
INDUSTRIAL										
Producción Polímeros	Biopolis				AINIA / IATA					X
Revaloración de Residuos y Biorremediación	Abba Gaia GMW Biosensores	Biopolis Agrotecnología Atlantica	Sistemas Genómic		AINIA			X		
Fabricación de Equipos Biotech	Proiser Bionet Ingeniería	Celeromics								
Fabricación y Comercialización de Fermentación y Biocatálisis	Biopolis Biopartner La Española	Biotecnología Med Bionet Ingeniería								
Fabricación y Comercialización de Microorganismos	Biopolis Glen Biotech Biopartner				IATA AINIA CECT					
Biofuel					AINIA					
Fab. y Comercializ. de Encimas	Biopolis UVAT Bio	Sistemas Genómic								
SERVICIOS										
SERVICIOS TÉCNICOS										
Nanotecnología	Nanobiomatters	Graphenano								
Metabolómica					IIS La Fe / Ciber-er	X		X	X	X
Bioinformáticos	Biobam Biotech Vana Genometra	Biopolis Imegen Sistemas Genómicos	Celeromics Gem Biosoft Proiser	Bioarray	IATA IVIA Ciber-er	X	X	X	X	X
Proteómicos	Biomolecular				Inst Acuicult Torre Sal Ciber-er IBV	X		X	X	X
Genómicos	Imegen Sistemas Genómicos Iviomix Inst. Bernabeu Genetic PCR	Biopolis Life Sequencing MDC Bioarray C. Inmunologico CV			IBV IIS La Fe Ciber-er Inst Acuicult Torre Sal IATA / CECT AINIA / IVIA	X	X	X	X	X
Servicios Tecnológicos Sanitarios	Kanteron TSB Apeiron	Lafitt Celartia Mabad PRF	Eresa		ITI					
Otros Servicios Técnicos	Genagen									

GLOSARIO. Universidades y Centros públicos y privados que desarrollan Biotecnología en la Comunitat Valenciana

Universidades:

UA	Universidad de Alicante
UJI	Universitat Jaume I de Castellón
UMH	Universidad Miguel Hernández de Elche
UPV	Universitat Politècnica de València
UV	Universitat de València

Centros:

AIMPLAS	Instituto Tecnológico del Plástico
AINIA	Asociación de Investigación de la Industria Agroalimentaria
AITEX	Instituto Tecnológico Textil
CECT	Colección Española de Cultivos Tipo
CIBER-ER	Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras
CIPF	Centro de Investigación Príncipe Felipe
COMAV	Instituto Universitario de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana
CSISP	Centro Superior de Investigación en Salud Pública
FOM	Fundación Oftalmológica del Mediterráneo
Fundación IVI	Fundación Instituto Valenciano de Infertilidad
Hospital Clínico	
Hospital Universitario de Alicante	
Hospital Universitario de Elche	
IATA	Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos
IBMCP	Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas
IBV	Instituto de Biomecánica de Valencia
INESCOP	Instituto Tecnológico del calzado
IATS	Instituto Acuicultura Torre Sal
Instituto de Neurociencia de Alicante	
ITENE	Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística
ITI	Instituto Tecnológico de Informática
IVAMI	Instituto Valenciano de Microbiología
IVIA	Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
IVO	Instituto Valenciano de Oncología
IIS La FE	Instituto de Investigación Sanitaria La Fe
LABHUMAN	Laboratorio de Tecnología Centrada Humanos
QUIRON	Grupo Hospitalario Quirón