

Factores habilitantes y limitantes para el éxito de iniciativas de bioeconomía circular en Andalucía



Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible



POWER4BIO
REGIONS FOR
BIOECONOMY



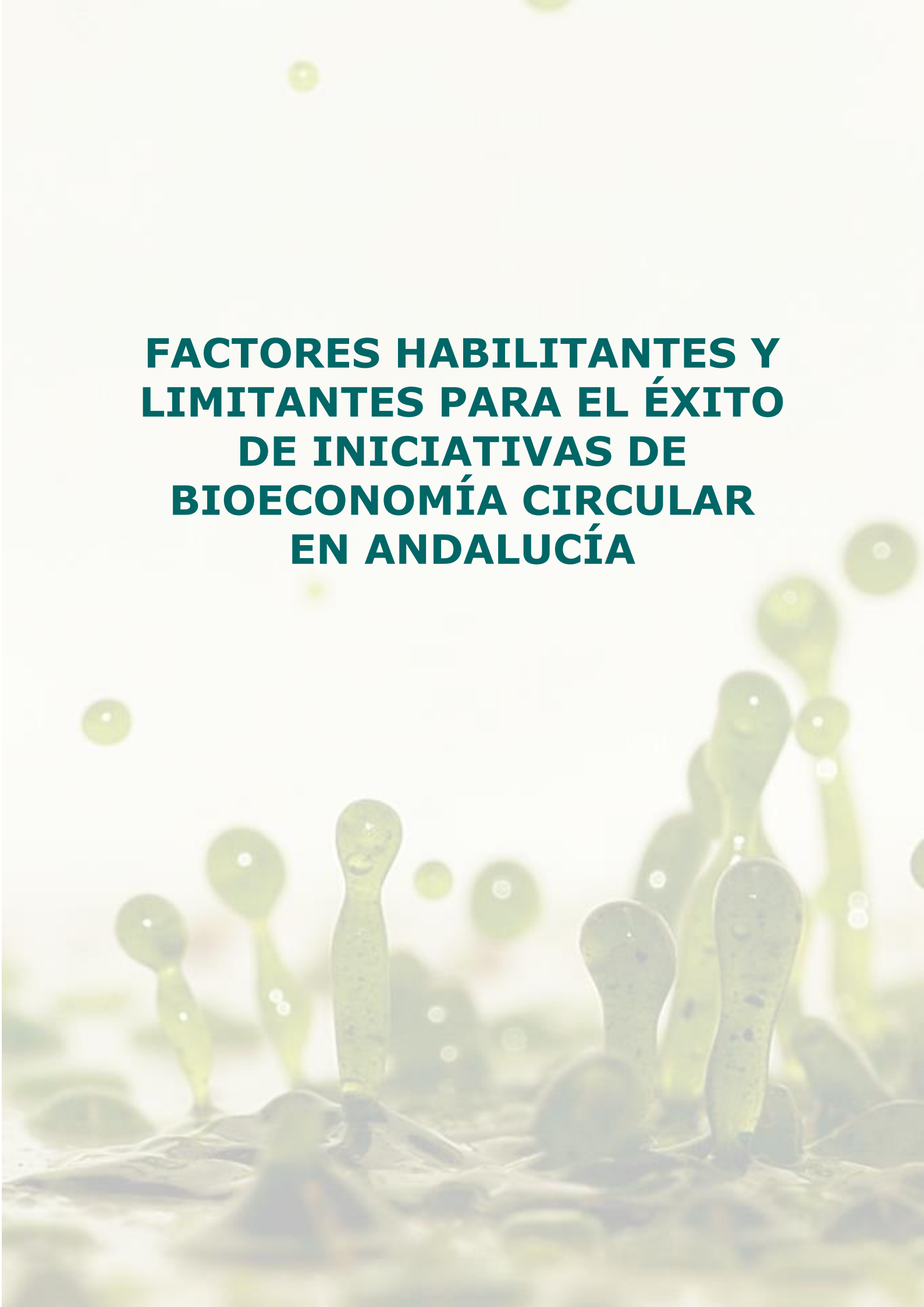
UCO

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



WEARE

Water, Environmental and Agricultural Resources Economics
RESEARCH GROUP - UNIVERSITY OF CÓRDOBA

The background of the page is a soft-focus photograph of green water droplets on a leaf. The droplets are of various sizes and are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred. The overall color palette is light green and white, creating a fresh and natural feel.

**FACTORES HABILITANTES Y
LIMITANTES PARA EL ÉXITO
DE INICIATIVAS DE
BIOECONOMÍA CIRCULAR
EN ANDALUCÍA**

Este informe ha sido elaborado por el equipo de investigación del grupo WEARE (<http://www.uco.es/investiga/grupos/weare/>), con sede en la Universidad de Córdoba, por encargo de la Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, como parte del proyecto POWER4BIO (<https://power4bio.eu/>), financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 818351.

La responsabilidad de la información y los puntos de vista expuestos en este documento corresponde exclusivamente a los autores.

Autores:

Julio Berbel Vecino	<i>Universidad de Córdoba</i>
María del Mar Borrego Marín	<i>Universidad de Sevilla</i>
José A. Gómez-Limón	<i>Universidad de Córdoba</i>
Anastasio J. Villanueva	<i>IFAPA-Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica de Andalucía</i>

Dirección facultativa y coordinación:

Mar Cátedra Cerón	<i>Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, CAGPyDR</i>
M. Carmen Capote Martín	<i>Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, CAGPyDR</i>

El equipo de investigación agradece la colaboración de las empresas que han participado activamente en esta investigación contestando el cuestionario preparado para recabar sus experiencias, opiniones y sugerencias. En cualquier caso, las opiniones reflejadas en el presente documento son responsabilidad exclusiva de las personas integrantes del equipo de investigación y en ningún caso refleja la posición de la Junta de Andalucía.

FACTORES HABILITANTES Y LIMITANTES PARA EL ÉXITO DE INICIATIVAS DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

© Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Publica: Secretaría General de Agricultura, Ganadería y Alimentación

I.S.B.N.: 978-84-8474-308-8

Por favor, citar este documento como sigue:

Berbel, J.; Borrego-Marín, M.M.; Gómez-Limón, J.A.; Villanueva, A.J.; Cátedra, M. y Capote, C. (2021) *Factores habilitantes y limitantes para el éxito de iniciativas de bioeconomía circular en Andalucía*. Junta de Andalucía-Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Sevilla.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCIÓN Y EXPOSICIÓN DE MOTIVOS	7
2. METODOLOGÍA	11
2.1. Focus group	11
2.2. Selección de los casos de estudio	12
2.3. Cuestionario	16
2.4. Entrevistas	16
2.5. Análisis de la información	17
3. ANÁLISIS DE INICIATIVAS DE BEC CONSIDERADAS CASOS DE ESTUDIO	19
3.1. Identificación y clasificación de las iniciativas de BEC seleccionadas	19
3.1.1. Gestión, aprovechamiento y valorización de subproductos de la industria oleícola	19
3.1.2. Gestión, aprovechamiento y valorización de subproductos del olivar	20
3.1.3. Gestión, aprovechamiento y valorización de subproductos hortofrutícolas	21
3.1.4. Gestión, tratamiento y reutilización de los recursos hídricos	22
3.1.5. Aprovechamientos vinculados a la producción de microalgas, insectos y fertilizantes	22
3.1.6. Aprovechamientos de alto valor añadido	23
3.2. Análisis de externalidades positivas producidas por las actividades de BEC en Andalucía	26
3.2.1. Ahorro en emisiones de CO ₂ y reducción de la huella de carbono ..	26
3.2.2. Ahorro en emisiones de otras sustancias contaminantes	26
3.2.3. Ahorro en el consumo de recursos naturales	27
3.2.4. Ahorro en la gestión de residuos	27
3.2.5. Generación de empleo (verde)	27
3.2.6. Generación de riqueza	27
3.2.7. Contribución al desarrollo rural	27
3.2.8. Contribución a la generación de conocimiento.	28
3.2.9. Otras externalidades	28
4. FACTORES HABILITANTES PARA EL ÉXITO DE INICIATIVAS DE BEC ..	31

5. FACTORES LIMITANTES PARA EL ÉXITO DE INICIATIVAS DE BEC.....	41
6. DISCUSIÓN RESPECTO DE LA ESTRATEGIA ANDALUZA DE BIOECONOMÍA CIRCULAR (EABC)	47
6.1. Conocimiento y opinión de la EABC.....	47
6.2. Conocimiento y opinión sobre la constitución del Clúster Andaluz de Bioeconomía Circular	49
7. DISCUSIÓN SOBRE EL BORRADOR DE LA LEY DE ECONOMÍA CIRCULAR DE ANDALUCÍA (LECA)	53
7.1. Conocimiento y opinión sobre el borrador de la LECA	53
7.2. Conocimiento y opinión sobre el 'Digital Innovation Hub'	54
8. RECOMENDACIONES.....	55
8.1. Visión general del sector	55
8.2. Recomendaciones	56
8.3. Comentario final	58
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
10. ANEXOS.....	61
ANEXO 1. Cuestionario.....	61
ANEXO 2. Resumen gráfico de las respuestas de los cuestionarios...	67
ANEXO 3. Estadísticos descriptivos de la importancia relativa de los factores habilitantes y limitantes	89

RESUMEN EJECUTIVO

El informe presenta los resultados de un estudio sobre factores habilitantes y limitantes que se ha llevado a cabo mediante la realización de entrevistas a responsables de empresas que pueden ser consideradas casos de éxito de la bioeconomía circular (BEC) en Andalucía. La muestra ha consistido en 21 empresas representativas desde el punto de vista sectorial, geográfico, de dimensión y de tipo de empresa.

Las respuestas se han recogido en un cuestionario semiestructurado para la caracterización de su actividad y para la identificación y determinación de la importancia relativa de los factores habilitantes y limitantes de sus líneas de negocio. Finalmente, se ha agregado la información cuantitativa y cualitativa de los factores analizados y se ha realizado un análisis descriptivo global y sectorial.

El sector con mayor presencia de iniciativas es el del olivar y aceite de oliva (seis), seguido del hortofrutícola (cuatro) y la reutilización de agua (dos), con presencia de sectores emergentes como bioestimulantes, microalgas, alimentos funcionales e insectos. Cuatro de las empresas seleccionadas producen componentes de alto valor, como el escualeno o ácido oleico, y tienen un crecimiento importante, por lo que podrían definirse como 'gacelas'. El resto de las empresas están orientadas a gestionar grandes volúmenes de biorresiduos, con modelos de negocio más maduros.

En la Unión Europea se estima que existen cerca de 800 biorrefinerías. En Andalucía tienen menor presencia, ya que actualmente la BEC andaluza se especializa sobre todo en aprovechar la biomasa local existente, como demuestra la alta presencia de empresas vinculadas a la biomasa generada por el olivar y la hortofruticultura, lo que justifica a su vez que estos subproductos se gestionen localmente, normalmente mediante procesos de BEC tradicionales (compostaje y valorización energética).

Los factores habilitantes mencionados por las empresas han sido el '*compromiso ético con el medio ambiente*', seguido de cerca por el '*conocimiento tecnológico específico*', y la '*rentabilidad privada*'. Casi todas las empresas declaran tener relaciones con agentes del conocimiento andaluces y también haberse beneficiado de apoyo financiero de líneas regionales, nacionales y europeas, si bien dos de ellas declaran que las ayudas europeas son más competitivas, pero con una mejor relación coste-beneficio que las nacionales o autonómicas, por la gran carga burocrática que estas últimas ocasionan.

En cuanto a factores limitantes, se aprecia un elevado grado de homogeneidad entre los sectores de actividad en Andalucía. Así, en todos los sectores analizados *'burocracia'*, *'normativa reguladora de la actividad'*, *'tecnología'* y *'financiación'* son los cuatro factores que adquieren una mayor importancia como aspectos limitantes a excepción del sector hortofrutícola, donde el factor *'mercado-competencia'* adquiere mayor peso. Por su parte, el sector de aprovechamientos de alto valor añadido menciona el problema de *'recursos humanos'* (fundamentalmente especialistas en *'escalado'* desde planta piloto a industrial). Los sectores hortofrutícolas, microalgas, insectos y fertilizantes mencionan la importancia de la *'logística'* debido a la necesidad de mover elevados volúmenes de materiales de bajo valor (biomasa, agua) o por el objetivo de resolver problemas de logística inversa.

En el trabajo se ha puesto de manifiesto que el sector de la BEC va tomando cuerpo en Andalucía, así como el papel clave de las administraciones públicas en su desarrollo. Desde este punto de vista, es significativo que las personas entrevistadas señalen la *'Administración'* como un factor habilitante por muchas razones: apoyo financiero, normativa reguladora y otras. Sin embargo, al mismo tiempo, la *'Administración'* se contempla como una barrera: lentitud burocrática, dispersión de competencias. En este sentido, de la opinión de las empresas consultadas se derivan varias recomendaciones que podrían ser tenidas en cuenta:

- Simplificación de trámites.
- Búsqueda de una armonización legislativa a nivel nacional.
- Agilización de la definición de *'condición de fin de residuo'*.
- Conveniencia de impulsar la creación del clúster de BEC para hacer visible el sector y fomentar el intercambio de experiencias y la identificación de sinergias empresariales.
- La necesidad de una formación específica a los responsables de la administración relacionada con autorizaciones a empresas de BEC. Una posibilidad es que la unidad aceleradora de proyectos de la Junta de Andalucía (*'project managers'*) apoye a iniciativas de este sector.
- Necesidad de fomentar un modelo de capital riesgo que facilite la inversión en iniciativas de BEC, de cara sobre todo a apoyar el desarrollo de proyectos empresariales en etapas tempranas.
- La conveniencia de apoyar la evaluación y certificación ambiental de pequeñas y medianas empresas (PYMES) (como las incluidas en el borrador de la LECA), por ejemplo, cofinanciando los costes asociados a dicha certificación, dado que en algunos casos este tipo de certificaciones puede suponer una barrera para acceder a mercados y recursos.

- Fomentar la colaboración del sector empresarial andaluz con los agentes del conocimiento andaluz mediante convocatorias de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) específicas.
- Implementar mecanismos de conocimiento estadístico del sector.
- Elaborar periódicamente estudios de mercado y de posibilidades tecnológicas del sector de la BEC en Andalucía.

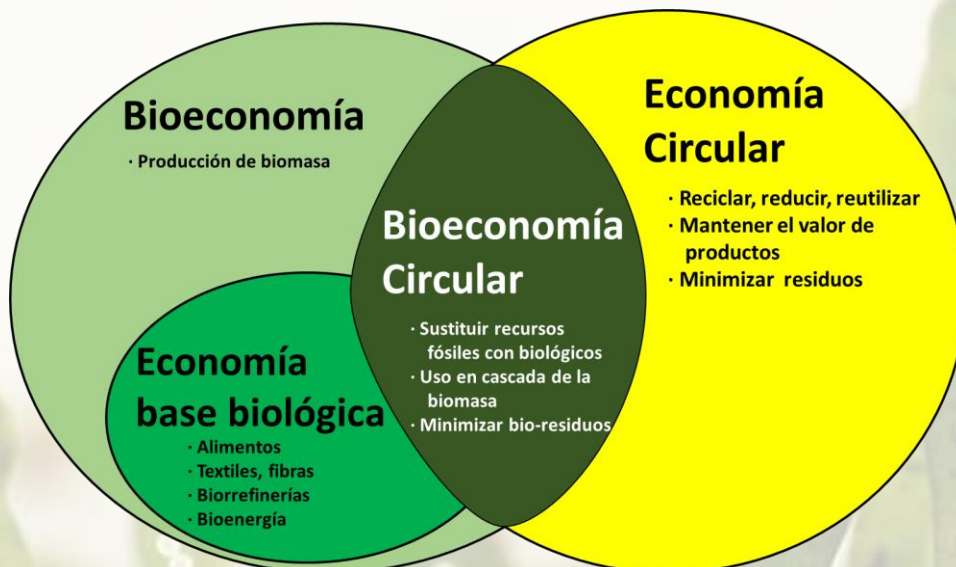
Para concluir, este trabajo ha permitido tener una toma de contacto con el sector de la BEC que ya está presente en Andalucía y que goza de una buena salud, con diversidad de iniciativas y un futuro prometedor.



1. INTRODUCCIÓN Y EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La bioeconomía circular (BEC) integra los conceptos de bioeconomía y economía circular, con la vocación de representar un modelo económico sostenible económica, social y ambientalmente (Carus & Dammer, 2018; Kardung *et al.*, 2021). La *bioeconomía* engloba al conjunto de todas las actividades económicas relacionadas con la producción, transformación y utilización, directa o indirecta, de recursos de origen biológico con el fin de producir y transformar biomasa para el suministro de alimentos, piensos, materiales, energía y servicios relacionados con los ciudadanos (EC, 2018). La *economía circular* es un modelo de producción, distribución y consumo en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos permanece el mayor tiempo posible (p. ej., reciclando, reparando, etc.), potenciando su uso sostenible y eficiente y reduciendo al mínimo la generación de residuos (EC, 2015; Kirchherr *et al.*, 2017; Ghosh, 2020). La BEC envuelve, por tanto, elementos comunes a ambos conceptos, como son la mejora del uso de los recursos y la ecoeficiencia, la reducción de la huella de carbono, la reducción de la demanda de carbono fósil, y la valorización de los residuos (Carus & Dammer, 2018). La Figura 1 ilustra gráficamente el ámbito de estudio de la BEC.

Figura 1. *Ámbito de la Bioeconomía Circular (BEC).*



La BEC implica a múltiples sectores económicos ya existentes, tales como: agricultura, silvicultura, pesca y acuicultura (dentro del sector primario); industria alimentaria, textil, papelera, química, farmacéutica y cosmética, biotecnológica y energética, entre otras (dentro del sector industrial); así como el sector de servicios asociados (consultoría, logística, etc.). Por lo

tanto, al hablar de sector de la BEC, se consideran aquellas actividades económicas con base biológica que a su vez aplican los principios de la circularidad en sus procesos productivos de forma consecuente. Se puede afirmar que este “nuevo” sector se encuentra en una fase incipiente de desarrollo, en la medida en que está fuertemente sustentado en el conocimiento y la innovación (con lo que ello conlleva en forma de plazos dilatados para el desarrollo y la comercialización de productos). Sin embargo, su expansión es deseable para el conjunto de la sociedad, no solo por la generación de riqueza y empleo asociada a este sector, sino también por los beneficios que genera en forma de externalidades positivas (lucha frente al cambio climático, conservación de recursos naturales, etc.) y minimización de las externalidades negativas (p. ej., asociadas a la generación de residuos). Por ello, el apoyo público para promover el desarrollo del sector de la BEC está justificado tanto desde una perspectiva económica, como medioambiental y social, en la medida en que tal desarrollo derivará en una mejora del bienestar del conjunto de la ciudadanía.

En la última década, la BEC está apareciendo en la agenda política cada vez con más intensidad, tanto a nivel internacional (OECD, 2018) y comunitario (EC, 2018), como a nivel nacional (MITECO, 2020) y autonómico (CAPDR, 2018). Las recientes iniciativas como el Pacto Verde Europeo (EC, 2019) confirman el papel que se espera de la BEC en la Unión Europea del futuro, así como en cada una de sus regiones.

Con el fin de garantizar el adecuado uso de los recursos públicos, el apoyo de las diferentes administraciones implicadas en estas iniciativas políticas debe sustentarse en un correcto análisis del sector de la BEC. En este sentido, resulta muy útil examinar las actividades empresariales de éxito ya existentes, para conocer qué factores han facilitado y dificultado su desarrollo. Este análisis de factores habilitantes y limitantes resulta clave con el fin de apoyar la toma de decisiones públicas (aunque no solo) orientadas a diseñar e implementar instrumentos de política que fomenten de forma eficiente el crecimiento de este sector. En el caso de Andalucía, un estudio de este tipo resulta particularmente relevante habida cuenta del moderado desarrollo de este sector a nivel regional, sobre todo en el caso de actividades económicas de alto valor añadido, y el amplio potencial que este presenta considerando el gran potencial de producción de biomasa en la región y la importancia del tejido productivo asociado al sector primario y de la industria alimentaria.

En este contexto, urge por tanto la realización de análisis que identifiquen los factores habilitantes y limitantes que determinan el éxito de modelos empresariales de la BEC en Andalucía. En este sentido, cabe destacar que el análisis de dichos factores resulta clave en el momento actual para orientar una adecuada implementación de la *Estrategia Andaluza de Bioeconomía*

Circular (EABC) (CAPDR, 2018), alineada con el desarrollo legislativo y reglamentario de la futura *Ley de Economía Circular de Andalucía* (LECA), norma que actualmente está en su fase final de elaboración una vez concluido el periodo de exposición pública en diciembre de 2020.

Esta demanda de información para el soporte de las decisiones políticas entronca de forma directa con el objetivo del proyecto europeo de investigación titulado "*POWER4BIO-emPOWERing regional stakeholders for realising the full potential of European BIOeconomy*" (EU Horizon 2020 research programme, Grant agreement No 818351, <https://power4bio.eu/>), en el que participa la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS), consistente en de "*impulsar la transición hacia la bioeconomía en Europa proporcionando herramientas, instrumentos y orientación para elaborar y aplicar estrategias de bioeconomía regionales sólidas y sostenibles*". De manera más concreta, dentro de este proyecto se incluye el siguiente paquete de trabajo: "*WP5 Desarrollo y actualización de las estrategias de bioeconomía de las regiones*", destinándose tareas específicas al análisis de las motivaciones (factores habilitantes) empresariales para iniciar líneas de negocio basadas en la BEC y de los obstáculos y barreras (factores limitantes) que las empresas encuentran para su desarrollo.

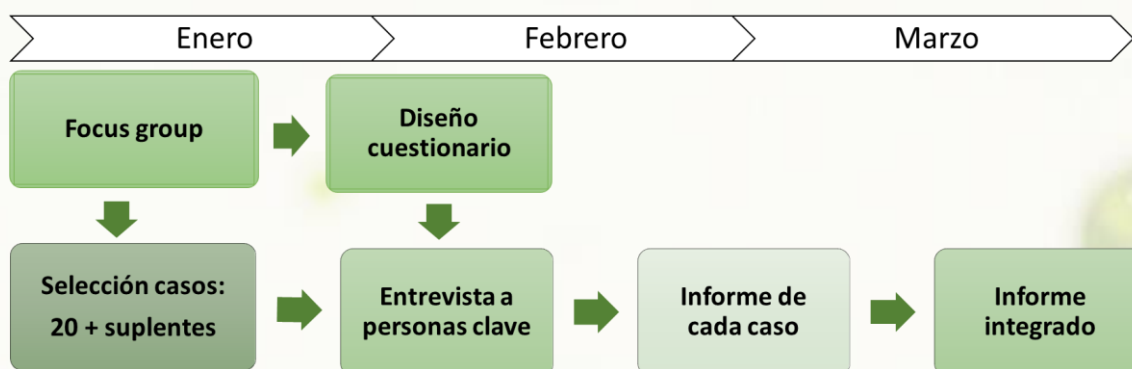
El presente informe tiene por objetivo *analizar los factores habilitantes y limitantes para el desarrollo empresarial de la BEC en Andalucía, discutiendo su relevancia respecto a las recientes iniciativas legislativas en trámite de implementación a nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía* (i.e., EABC y borrador LECA). Así, el informe está estructurado como sigue. Después de este apartado introductorio, en el segundo epígrafe se describe la metodología utilizada para la realización del análisis, que incluye básicamente el diseño y realización de una encuesta a una selección de iniciativas empresariales de éxito en Andalucía. En el tercer apartado se explican las principales características de dichas iniciativas, mientras que en el cuarto y quinto se exponen los principales factores habilitantes y limitantes identificados en el análisis. En los apartados sexto y séptimo se realiza una discusión crítica de estos factores en el marco de la EABC y el borrador de la LECA, respectivamente, y en el apartado final se indican las principales recomendaciones que se derivan del análisis.



2. METODOLOGÍA

Conforme a lo dispuesto en la propuesta para la elaboración del informe, la metodología seguida para su ejecución ha consistido en la realización de entrevistas extensas a una muestra de empresas andaluzas con líneas de negocio basadas en actividades de BEC, utilizando un cuestionario semiestructurado para la caracterización de dichas actividades, así como la identificación de los factores habilitantes y limitantes de tales líneas de negocio. La Figura 2 muestra gráficamente la metodología de trabajo seguida, así como la programación de las distintas tareas realizadas. En los siguientes apartados se describen en qué han consistido y cómo se han desarrollado cada una de estas actividades.

Figura 2. Metodología de trabajo seguida para la elaboración del informe.



2.1. Focus group

La ejecución de las actividades para la realización del informe comenzó el 15 de enero de 2021 con la preparación de la primera fase de los trabajos, consistente en la organización de un *focus group*. La finalidad de dicho *focus group* fue la de soportar las dos decisiones estratégicas para la realización del informe: a) la selección de los casos de estudio a analizar, y b) la estrategia de captura de información primaria mediante el diseño del cuestionario. En este sentido, el equipo investigador preparó una propuesta inicial, tanto de casos de estudio potencialmente interesantes como de un borrador del cuestionario, al objeto de someterlo a la consideración de los expertos asistentes al *focus group*.

El *focus group* estuvo compuesto, además de por el equipo investigador, por personal de la CAGPDS (3), IFAPA (2) Tragsatec (1), Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario –CeIA3– (1), Universidad de Almería (1),

Fundación Cajamar (1), y de la consultoría independiente (2), todas ellas personas con amplia experiencia en temas de BEC.

La reunión de este *focus group* se realizó por videoconferencia el día 22 de enero de 2021. Las conclusiones alcanzadas en esta reunión se comentan en los siguientes epígrafes de esta sección.

2.2. Selección de los casos de estudio

Para la selección de los casos de estudio, en el *focus group* se acordó la conveniencia de establecer los siguientes cuatro criterios:

1. Los casos de estudio a seleccionar deben ser *empresas*, como entes con personalidad jurídica responsables de la gestión de las actividades productivas. Este criterio elimina la posibilidad de considerar 'proyectos' y otros tipos de iniciativas que no tienen formulación jurídica concreta para el desarrollo de actividades empresariales.
2. Empresas que desarrollen *líneas de negocio basadas en actividades de BEC*, entendidas como la combinación de los conceptos de bioeconomía (actividades económicas relacionadas con la producción, transformación y utilización, directa o indirecta, de recursos de origen biológico) y economía circular (modelos de producción, distribución y consumo en el que el valor de los productos, materiales y demás recursos permanece el mayor tiempo posible), tal y como se muestra en la Figura 1.
3. Empresas que tengan localizadas sus *operaciones de BEC en Andalucía*, aunque su sede legal se sitúe fuera de esta Comunidad Autónoma.
4. Empresas *comercialmente activas*.

Sobre la base de estos criterios se buscaron las posibles empresas a analizar como casos de estudio a partir de las siguientes fuentes:

1. Empresas que han mostrado su interés en participar en el proceso de constitución del futuro Clúster de Bioeconomía de Andalucía (<http://www.bioeconomiaandalucia.es/cluster-de-bioeconomia>).
2. El catálogo de casos de éxito en prácticas de BEC elaborado como documento de apoyo para la redacción de la EABC.
3. Búsqueda *ad hoc* realizada por el equipo investigador a partir de su experiencia previa en esta temática y de informaciones en internet y en prensa especializada.
4. Aportaciones de las personas asistentes al *focus group* a partir de su experiencia y conocimiento previo.

Siguiendo este procedimiento se seleccionaron un total de 35 iniciativas empresariales de éxito en Andalucía repartidas entre los principales sectores

de BEC presentes en la región: a) gestión, aprovechamiento y valorización de *subproductos de la industria oleícola*; b) gestión, aprovechamiento y valorización de *subproductos del olivar*; c) gestión, aprovechamiento y valorización de *subproductos hortofrutícolas*; d) gestión, tratamiento y *reutilización de los recursos hídricos*; e) actividades de BEC basadas en el uso de *microalgas, insectos y fertilizantes*; y f) *aprovechamientos de alto valor añadido* enmarcados dentro de la BEC.

Las personas integrantes del equipo de investigación intentaron contactar con las 35 empresas seleccionadas, y durante el proceso se descartaron 14 por diferentes motivos (ya no desarrollan líneas de negocio basadas en BEC, no se pudo contactar con ellas o, simplemente, porque no accedieron a ser entrevistadas). La Tabla 1 recoge la muestra de 21 casos de estudio finalmente considerada.

Tabla 1. Casos de estudios entrevistados para la elaboración del informe.

Sector	Nombre legal / Nombre abreviado	Actividades BEC	Web
	Aceites del Sur-Coosur S.A. Acesur	Vilches, Puente del Obispo, Jabalquinto (JA)	www.acesur.com
	Bioliza S.L. Bioliza	Jaén (JA)	www.bioliza.es
Subproductos de la industria oleícola	DCOOP S.C.AND. DCOOP	Antequera (MA)	www.dcoop.es
	Oleícola El Tejar Ntra. Sra. de Araceli S.C.AND. El Tejar	Córdoba (CO)	www.eltejar.sbssoftware.es
	Castillo de Canena Olive Juice S.L. Castillo de Canena	Canena (Jaén)	www.castillodecanena.com
Subproductos del olivar	Olivarera Los Pedroches S.C.AND. Olipe	Pozoblanco (CO)	www.olipe.com
	Byproductplace S.L. Byproductplace	Almería (AL)	https://andalucia.openfuture.org/startups/byproductplace/
	J García Carrión S.A. García Carrión	Huelva (HU)	www.garciacarrion.es
	Hortofrutícola La Caña S.A.T. La Caña	Motril (GR)	www.grupolacana.com
Subproductos hortofrutícolas	Alhóndiga La Unión S.A. La Unión	Almería (AL)	www.launioncorp.com
	Servicios Ambientales Las Chozas S.L. SACH	El Ejido (AL)	www.gruposach.es

Tabla 1. Casos de estudios entrevistados para la elaboración del informe (continuación).

Sector	Nombre legal / Nombre abreviado	Actividades BEC	Web
Reutilización de los recursos hídricos	FCC Aqualia S.A. Aqualia	Chiclana (CA)	www.aqualia.com
	Bioazul S.L. Bioazul	Málaga (MA)	www.bioazul.com
	Beetle Genius 3.0 S.L. Beetle Genius	Dos Hermanas (SE)	https://andalucia.openfuture.org/startups/beetle-genius-3-0/
Microalgas / Insectos / Fertilizantes	Biorizon Biotech S.L. Biorizon	Almería (AL)	www.biorizon.es
	Fertiberia S.A. Fertiberia	Huelva (HU)	www.grupofertiberia.com
	Kímitec Agro S.L. Kímitec Agro	Vícar (AL)	www.kimitec.com
	Domca S.A. Domca	Alhendín (GR)	www.domca.com
Aprovechamientos de alto valor añadido	Elayotecnia S.L. Elayo	Castillo de Locubín (JA)	www.elayo.es
	Oleicfat S.L. Oleicfat	Puente Genil (CO)	www.oleicfat.com
	Sophim Ibérica S.L. Sophim	Níjar (AL)	www.sophim.com

2.3. Cuestionario

Teniendo en cuenta los objetivos del informe, se diseñó un cuestionario para la recogida de información primaria de las empresas consideradas como casos de estudio. Un primer borrador del cuestionario fue elaborado por el equipo investigador, documento que fue sometido a la consideración del *focus group*, como se ha apuntado previamente. De esta manera, se pudo consensuar su estructura y contenido, tal y como puede apreciarse en el **Anexo 1**.

El cuestionario desarrollado para este estudio se ha estructurado en siete partes:

1. Descripción de las *líneas de negocio basadas en BEC*.
2. Determinación de la importancia relativa de los *factores habilitantes* para el desarrollo de las líneas de negocio BEC en la empresa.
3. Determinación de las *externalidades positivas* que genera la empresa por el desarrollo de líneas de negocio BEC.
4. Determinación de la importancia relativa de los *factores limitantes o barreras* para el desarrollo de las líneas de negocio BEC en la empresa.
5. Opinión sobre cuál debería ser el papel de las *administraciones públicas* para facilitar el desarrollo de las líneas de negocio BEC.
6. *Expectativas de futuro* sobre las líneas de negocio BEC en su empresa.
7. *Ruegos, preguntas y sugerencias* que el entrevistado quisiera incluir adicionalmente al cuestionario planteado.

La adecuación del cuestionario en cuanto a su estructura y contenido fue testada mediante las primeras entrevistas concertadas, sin que hubiera que introducir cambios sustanciales en el mismo. El carácter semiestructurado del cuestionario, así como las altas capacidades cognitivas y de comunicación de las personas entrevistadas, ha permitido obtener la información deseada de una manera flexible y eficaz.

2.4. Entrevistas

El trabajo de campo para la ejecución de la encuesta consistió en la realización de entrevistas personales mediante videoconferencia con las personas responsables de las actividades de BEC en las empresas consideradas como casos de estudio. Al objeto de preparar convenientemente las entrevistas, se llevó a cabo el siguiente protocolo previo:

1. Selección de la(s) persona(s) a entrevistar (Director/a General, Director/a de I+D+i u otros cargos, según los casos), analizando para ello la organización de cada empresa.
2. Primer contacto con la persona seleccionada por correo electrónico informándole sobre la realización del trabajo y la solicitud de

colaboración en el mismo mediante la realización de la correspondiente entrevista.

3. En todos los casos en que se mostraron dispuestas a colaborar, se contactó con ellas por segunda vez, normalmente de manera telefónica, para resolver las dudas que planteaban, confirmar su participación, concretar la fecha y hora de la entrevista, así como elegir la plataforma de videoconferencia deseada. Este segundo contacto se complementó con el envío por correo electrónico del cuestionario a cumplimentar en las entrevistas y el recordatorio de la cita acordada telefónicamente.

Las entrevistas con las personas responsables de las líneas de negocio BEC se realizaron entre el 28 de enero y el 4 de marzo de 2021. La duración media de estas fue de 1:30 horas. Todas las personas entrevistadas manifestaron al final de la entrevista su satisfacción con el contenido del cuestionario y su deseo de que la información suministrada y sus opiniones favorezcan el desarrollo efectivo de las actividades de BEC en Andalucía.

Tras la celebración de las entrevistas y la cumplimentación de los cuestionarios por parte del equipo investigador, los correspondientes cuestionarios rellenos fueron enviados a las personas entrevistadas para que estas pudieran chequear que sus respuestas y opiniones habían sido recogidas de forma fidedigna. En los casos en que las personas entrevistadas hicieron llegar alguna corrección o sugerencia, estas fueron incluidas en sus cuestionarios.

En el **Anexo 2** se recoge un resumen gráfico de la información recopilada en cada caso de estudio.

2.5. Análisis de la información

La información cuantitativa recogida por los cuestionarios, en relación con la importancia relativa tanto de factores habilitantes como limitantes del desarrollo de las líneas de negocio BEC (partes 2 y 4 del cuestionario), fue introducida en una base de datos para un análisis descriptivo básico. Un resumen de este análisis descriptivo puede apreciarse en el **Anexo 3**.

Dadas las limitaciones derivadas del escaso tamaño muestral ($n=21$), no se ha podido realizar ningún análisis estadístico adicional para contrastación de hipótesis. En este sentido, la información cuantitativa anterior ha sido analizada por el equipo investigador junto con la información cualitativa igualmente recogida en las entrevistas, al objeto de identificar patrones de respuestas comunes por sectores de actividad y derivar así las principales conclusiones del estudio.



3. ANÁLISIS DE INICIATIVAS DE BEC CONSIDERADAS CASOS DE ESTUDIO

3.1. Identificación y clasificación de las iniciativas de BEC seleccionadas

Como se ha comentado con anterioridad, las iniciativas empresariales seleccionadas se han clasificado en seis grupos, atendiendo a la actividad económica que realizan. A continuación, se describe brevemente cada grupo, así como las empresas seleccionadas como caso de estudio incluidas en cada uno de ellos.

3.1.1. Gestión, aprovechamiento y valorización de subproductos de la industria oleícola

Se han seleccionado cuatro empresas dentro del sector de subproductos de la industria oleícola, incluyendo: Acesur, Bioliza, Dcoop, y El Tejar.

Acesur es una empresa que tradicionalmente se ha dedicado a la producción, envasado y comercialización de aceite de oliva que emplea a casi 400 personas. A partir de 2004 se crea Enersur, la filial que integra la rama de negocio centrada en las energías renovables, a través de la cual se realiza el ciclo integrado de la gestión del olivar y de todos sus residuos. Los principales productos que comercializa dentro de la BEC son relativos al aprovechamiento energético (biodiesel, biocombustibles sólidos para aprovechamiento térmico y energía eléctrica), a partir del tratamiento y recuperación del alperujo, hueso y orujillo.

Bioliza es una Empresa Basada en el Conocimiento (EBC), *spin-off* de la Universidad de Jaén. Su principal actividad es el diseño y puesta en marcha de instalaciones de aprovechamiento energético de los subproductos de origen agrícola y forestal, así como sus industrias de transformación. Concretamente, su actividad empresarial se centra en el desarrollo de instalaciones de gasificación para la obtención de gas renovable (syngas o gas de síntesis) y biochar (un tipo de carbón vegetal) a partir de estos subproductos. El primer proyecto contratado en este sentido ha sido el de Aceites Guadalentín SL (Pozo Alcón, Jaén). Además de estos servicios de ingeniería, la empresa trabaja en paralelo en otras actividades de consultoría y formación, que hasta ahora han supuesto el grueso de la facturación de la empresa.

Dcoop es una gran cooperativa alimentaria de segundo grado. No en vano, es el mayor productor oleícola mundial y una empresa líder en producción de vino, además de que opera de forma relevante en los sectores de suministros, ganadería, frutos secos y cereales. Sus socios son empresas, la gran mayoría

cooperativas, que a su vez tienen como socios a 75.000 agricultores y ganaderos. La BEC juega un papel cada vez más importante en la empresa, siendo uno de los cuatro pilares fundamentales en los que se sustenta su plan de I+D+i, representando la mitad del presupuesto dentro de este plan. La BEC está presente de diversas formas dentro del grupo Dcoop, ya sea en la optimización del uso de energía eléctrica, el uso de energías renovables (p. ej., con numerosas instalaciones de energía solar o de biomasa a partir de subproductos de almazara), el uso eficiente de recursos por parte de los agricultores (p. ej., agroquímicos) o el uso de restos de poda para conservación de suelo en campo. También está trabajando en nuevas líneas de valorización, entre las que destacan el uso de alperujo y otros subproductos agrarios para alimentación animal o la extracción de polifenoles de aguas residuales de la agroindustria.

El Tejar es una cooperativa de segundo grado donde se asocian más de 248 cooperativas oleícolas de primer grado (representa aproximadamente un tercio del sector oleícola andaluz). Su actividad se centra en la extracción del aceite de orujo del alperujo y el aprovechamiento energético (energía eléctrica a partir de este y otros subproductos del olivar), siendo pionera en el caso de este último en el sector oleícola. Presenta una tercera línea de negocio, que se está desarrollando desde hace unos años, basada en la biorrefinería de compuestos funcionales y de alto valor (p. ej., polifenoles) y que cuenta con la colaboración de una empresa tecnológica especializada (Natac), entre otras actividades de valorización (p. ej., fertilizantes a partir de cenizas procedentes de la planta de biomasa).

3.1.2. Gestión, aprovechamiento y valorización de subproductos del olivar

Las dos empresas seleccionadas en el sector de la gestión, el aprovechamiento y la valorización de subproductos del olivar (que incluyen subproductos de almazara, así como del resto de eslabones productivos desde la explotación agraria¹) han sido Castillo de Canena, una empresa familiar jiennense creada en 2003 y, Olipe, una cooperativa constituida en 1957 en Pozoblanco (Córdoba).

Las principales actividades de BEC que **Castillo de Canena** lleva a cabo están vinculadas al compostaje del alperujo, del estiércol (procedente de sus ovejas) y de la hoja de la aceituna. También está trabajando en la valorización de subproductos de almazara para la alimentación animal (ya sean de sus ovejas o, en un futuro, de especies avícolas) y de los restos de poda para

¹ Tanto Dcoop como El Tejar podrían haberse incluido también en este grupo, si bien se ha considerado más pertinente incluirlo en el anterior por estar más centrados en la valorización de subproductos de almazara.

fertilización, a través del Proyecto CDTI Biferoliva, junto con las Universidades de León y Jaén.

En lo que respecta a **Olipe**, las principales actividades de BEC que desarrolla están centradas en el compostaje del alperujo aprovechando igualmente subproductos ganaderos (proyecto SUBPGAN), en el desarrollo de materiales plásticos para menaje a partir del hueso de la aceituna (proyecto GOOLIVA), y en el aprovechamiento del aceite de oliva no adecuado para el consumo humano como ingrediente de la cosmética natural. Además, tiene caldera de biomasa y planta fotovoltaica para mejorar su balance energético.

3.1.3. Gestión, aprovechamiento y valorización de subproductos hortofrutícolas

Dentro del sector dedicado a la gestión, el aprovechamiento y la valorización de subproductos hortofrutícolas se han seleccionado cinco empresas: Byproductplace, García Carrión, La Caña, La Unión y SACH.

Byproductplace es una *start-up* almeriense, de reciente creación, cuya idea de negocio radica en la creación de un *marketplace* o plataforma digital de intercambio comercial de residuos y subproductos procedentes principalmente de la producción de cultivos hortofrutícolas.

García Carrión, por su parte, inició su actividad en 1890 y es actualmente el principal grupo de bodegas de Europa. Entre sus actividades de BEC destacan la producción de bioenergía para autoconsumo, la producción de piensos para animales en pellets a partir de la pulpa de los cultivos, la generación de D-limoneno (desengrasante natural), y la elaboración de envases y perfumes a partir de la cáscara de los cultivos cítricos. Además, tiene la intención futura de convertir sus actuales plantas de procesado de productos agrícolas en biorrefinerías para transformar restos orgánicos en productos de alto valor añadido.

La Caña es un grupo empresarial constituido en 1978, y que tiene incorporada la BEC como un elemento transversal en la empresa. Recientemente, ha creado una división especializada en el aprovechamiento de subproductos hortofrutícolas para la producción de alimentos tales como el gazpacho o el guacamole, y piensos animales.

La Unión es una empresa de origen familiar que se constituye en 1993, y que hoy es líder en la comercialización de productos hortofrutícolas. Los proyectos de BEC que está llevando a cabo son los siguientes: proyecto BIOVEGE (bioplásticos para envases biodegradables elaborados a partir de biopolímeros procedentes de azúcares de sandía), proyecto VEGEGBAG (bioplásticos biodegradables con propiedades germicidas para la conservación de alimentos a partir de extractos de pimiento, chirimoya y

aguacate), y proyecto MORE THAN CLEAN (desarrollo de nuevos procesos para alargar la vida útil de los productos hortícolas eliminando patógenos).

Por último, **SACH** es una empresa que nació en 2011 con la idea de innovar en el área del reciclaje de subproductos de la producción y comercialización agrícola en la comarca del Poniente Almeriense, y que se dedica fundamentalmente al compostaje de los residuos agrícolas orgánicos.

3.1.4. Gestión, tratamiento y reutilización de los recursos hídricos

Las dos empresas representadas en este sector, Aqualia y Bioazul, se centran en el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales con vistas a su reutilización, tanto del agua en sí misma como de los nutrientes y la energía que contienen.

Aqualia es una multinacional española que ha sido seleccionada por sus proyectos de conversión de las EDARs en 'biofactorías' que producen microalgas para depurar y producir energía. En concreto, por su proyecto ALL-GAS y relacionados, que se desarrollan en Chiclana y Almería principalmente.

Por su parte, **Bioazul** es una PYME radicada en Málaga que desarrolla soluciones para la gestión sostenible del agua, sobre todo enfocadas al tratamiento de aguas (residuales, urbanas e industriales, aguas de procesos industriales) y a la reutilización, dándole circularidad no solo al agua sino también a los recursos en ella contenidos, conservándolos en el agua para su utilización directa como macronutrientes en reutilización agrícola, o recuperándolos como materias primas secundarias.

3.1.5. Aprovechamientos vinculados a la producción de microalgas, insectos y fertilizantes

La empresa seleccionada por su aprovechamiento vinculado a la producción de microalgas ha sido **Biorizon**. La base de su negocio es la producción de microalgas para la elaboración de productos bioestimulantes. Sus estudios y desarrollos se centran en aplicaciones de microalgas en el campo de la agricultura intensiva y ecológica, desarrollando técnicas y procesos destinados a potenciar el crecimiento y la protección de plantas y frutos.

Por su parte, una iniciativa empresarial vinculada a la producción de insectos la conforma **Beetle Genius**, una *start-up* familiar con sede en Sevilla y creada en 2017. Beetle Genius se basa en el conocimiento del ciclo de vida del insecto para su empleo como reactor biológico para, a partir de subproductos de la industria agroalimentaria, obtener proteínas y subproductos de alto valor añadido: harinas proteicas, aceite y fertilizante orgánico.

Como empresas vinculadas a la producción de fertilizantes, se han incorporado al análisis Fertiberia y Kimatec Agro. El Grupo **Fertiberia** nace en 1995 y es, a día de hoy, uno de los principales productores de fertilizantes en la Unión Europea. En 2013, empiezan a formar parte del BIC (*Bio-based Industries Consortium*) como miembros fundadores, y comienzan a trabajar en el reciclado y la reutilización de biorresiduos como materia prima de los fertilizantes en su centro de producción de Huelva. Por su parte, en **Kimatec Agro** aprovechan los recursos de la naturaleza para incrementar la productividad y calidad de los cultivos. Las soluciones proceden de la acción sinérgica de cuatro fuentes de materias primas naturales, como son la botánica, las microalgas, la microbiología y la química verde; englobadas en su Tecnología *4 Health*. A través de ellas consiguen la misma efectividad que aplicando productos químicos de síntesis.

3.1.6. Aprovechamientos de alto valor añadido

Finalmente, se han seleccionado cuatro iniciativas empresariales que destacan por ser aprovechamientos de alto valor añadido: Domca, Elayo, Oleicfat y Sophim.

Domca es una empresa de carácter familiar afincada en Granada, y cuyas actividades de BEC están vinculadas al aprovechamiento de subproductos orgánicos procedentes del ajo y la cebolla para la producción de *Garlicon* y *Aliocare* para alimentación animal, así como el aprovechamiento de subproductos lácteos como medio de cultivo para obtener fermentos. Actualmente, también tienen en fase de I+D+i una línea dedicada al aprovechamiento de subproductos orgánicos de la costa almeriense y granadina y subproductos procedentes de cítricos para la producción de alimentos funcionales y complementos nutricionales (p. ej., para deportistas).

Elayo es una empresa familiar que inicia su actividad en 2009, y que está especializada en el tratamiento integral de la aceituna (incluida la valorización de subproductos) para la obtención de productos de alto valor añadido. Su modelo de negocio reside en la innovación y optimización en los procesos productivos de aceite de oliva, planteando nuevos procesos donde se separan diferentes partes de la aceituna (pulpa, hueso, hojas, piel) para extraer y/o producir de forma selectiva nuevos productos: aceites y harinas de aceituna deshidratada y de semilla de olivo, biomoléculas saludables de hojas y la piel de la aceituna, o exfoliantes de parte leñosa del hueso, entre otros muchos.

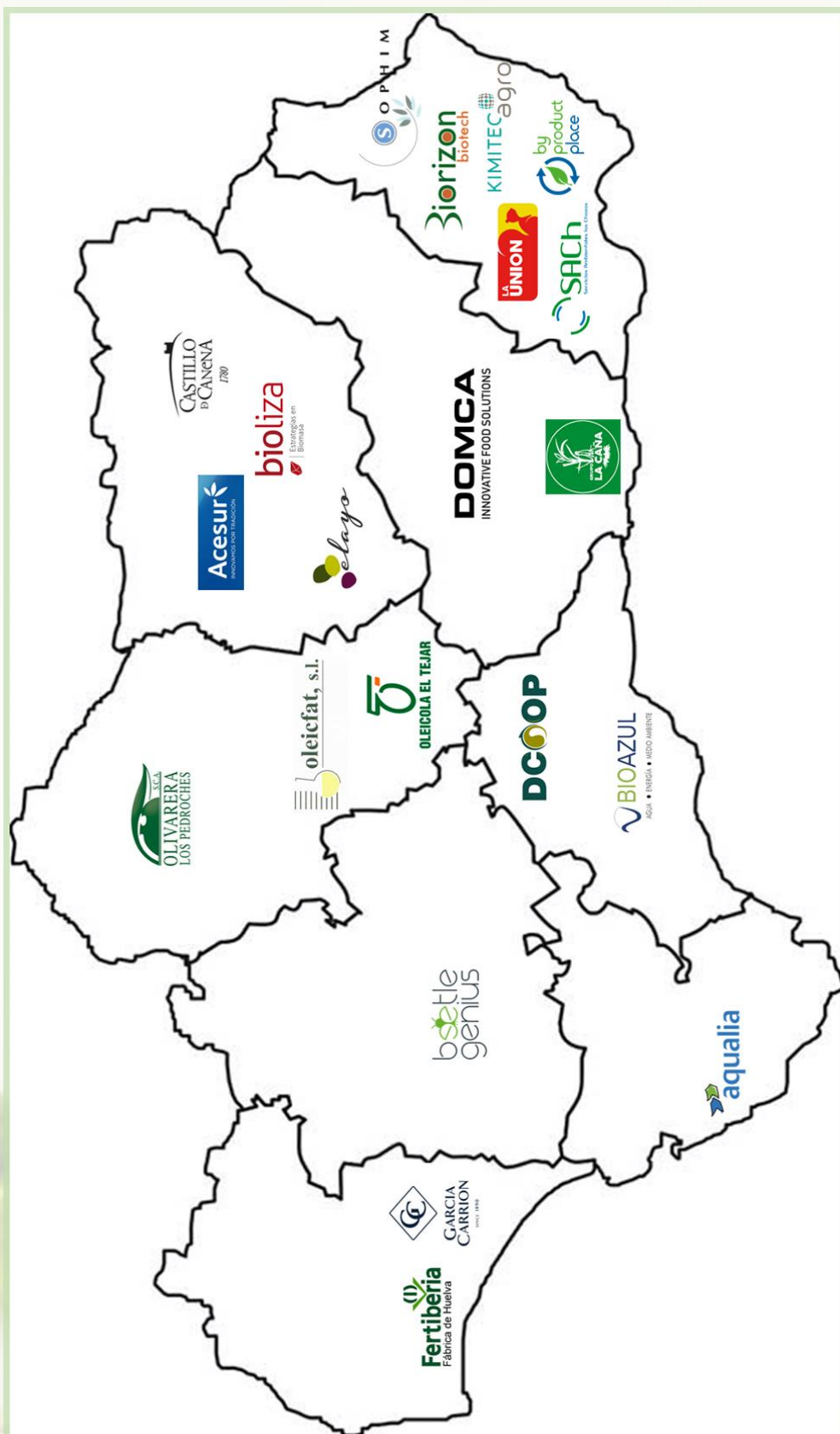
Oleicfat es una empresa familiar industrial emplazada en Puente Genil (Córdoba), especializada desde sus orígenes (1996) en valorizar subproductos derivados del aceite de oliva (especialmente del aceite lampante tratado en las refinerías de aceite). Opera en mercados internacionales (Europa, África y Asia), presentando como clientes a

industrias mineras y de curtidos, entre otras, que adquieren una variedad de productos que abarcan desde escualeno vegetal procedente del aceite de oliva hasta concentrado de ácido oleico.

Por último, **Sophim** es una empresa familiar que procede del sector de química fina para aplicaciones cosméticas y que comenzó su actividad relacionada con la extracción de componentes de alto valor derivados de la industria del aceite de oliva en Níjar (Almería) el año 2014. Hoy es líder en la extracción de escualeno de origen vegetal, obtenido a partir de los subproductos de la industria del aceite de oliva. Además, durante el proceso productivo todos los subproductos generados en el proceso y diferentes del producto principal (escualeno) son recuperados para la fabricación de biodiesel.

La Figura 3 muestra la localización de las empresas andaluzas analizadas en base a su localización geográfica en las diferentes provincias andaluzas.

Figura 3. Distribución espacial de las empresas andaluzas analizadas.



3.2. Análisis de externalidades positivas producidas por las actividades de BEC en Andalucía

Las iniciativas empresariales anteriormente mencionadas implican una forma de economía basada en recursos biológicos renovables y, al mismo tiempo, reciclan otros que son residuos biomásicos en productos con valor añadido. Por lo tanto, son claves para la contribución a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

En base a ello, se ha considerado interesante incorporar al estudio las externalidades positivas asociadas a las ideas de negocio analizadas. Las externalidades positivas se definen como los beneficios asociados a una actividad económica concreta, que recaen indiscriminadamente sobre la sociedad y el medio ambiente, y no están incluidos en la estructura de precios del producto o servicio que la origina. En concreto, las externalidades positivas asociadas a las iniciativas empresariales contempladas en este estudio han sido las siguientes:

3.2.1. Ahorro en emisiones de CO₂ y reducción de la huella de carbono

El 90% de las empresas analizadas contribuyen a ahorrar emisiones de CO₂ como consecuencia de sus actividades de BEC, ayudando así a una reducción de la huella de carbono. Una de las principales razones que subyace de dicho ahorro es que las iniciativas de BEC implican el desarrollo de proyectos y alternativas de gestión y producción más sostenibles medioambientalmente ya desde su propio diseño. Además, fundamentalmente en el caso de los sectores dedicados a la gestión, tratamiento y valorización de subproductos procedentes tanto de la industria oleícola, como del olivar y de la hortofruticultura, la disminución de emisiones de CO₂ está relacionada con una importante disminución del transporte de residuos y con la generación de compost, que sustituye a fertilizantes de síntesis química.

Algunos ejemplos relevantes en este sentido son Aqualia, que a través del proyecto ALL-GAS (depuración) consigue pasar de 0,47 kg CO₂/m³ de agua en sistema convencional a 0,07 kg CO₂/m³, y Fertiberia, cuyo objetivo es reducir la huella de carbono en un 10% en la producción de fertilizantes.

3.2.2. Ahorro en emisiones de otras sustancias contaminantes

El 67% de las empresas analizadas sostiene que sus actividades de BEC están vinculadas al ahorro de emisiones de otras sustancias contaminantes. Por ejemplo, en el caso de los sectores vinculados al olivar, la gestión del alperujo evita la liberación al medio de residuos con alta carga contaminante. Por su parte, en el caso de las iniciativas vinculadas a la gestión, tratamiento y depuración de los recursos hídricos se produce un ahorro en emisiones de otras sustancias contaminantes por la captura de nitrógeno (N), potasio (P),

fósforo (K) y demanda química de oxígeno (DQO), entre otros, que se recuperan como biomasa, y que además suponen un ahorro en el consumo de recursos naturales necesarios para suministrar esos nutrientes de forma convencional. También existen iniciativas específicas, como la de la empresa García Carrión y su proyecto 'Tres Ceros' (cero consumo neto de agua, cero residuos sin valorizar, y cero emisiones contaminantes).

3.2.3. Ahorro en el consumo de recursos naturales

El 86% de las iniciativas de BEC representadas en este estudio generan un ahorro en el consumo de recursos naturales. Por ejemplo, en el caso de las iniciativas vinculadas a la gestión, tratamiento y depuración de los recursos hídricos, al implementar la circularidad al agua se disminuye el consumo del recurso y, por tanto, se disminuye la presión sobre las fuentes convencionales de agua para diferentes usos (agrícola, urbanos e industriales).

3.2.4. Ahorro en la gestión de residuos

El 100% de las ideas de negocio presentadas dan lugar a un ahorro en la gestión de residuos, ya que sus ideas de negocio van acompañadas de una valorización de estos y su transformación en materias primas o productos que pueden utilizarse de nuevo (circularidad).

3.2.5. Generación de empleo (verde)

El 100% de las iniciativas empresariales analizadas han generado empleo en el sector en el que operan, y, además, es un empleo vinculado a actividades de BEC y, por consiguiente, a la mejora del medio ambiente (empleo verde). Además, en la mayoría de los casos, esta generación de empleo es en el ámbito local. Por citar algún ejemplo, Kimitec Agro ha pasado en dos años de tener una plantilla de 70 personas a ser 200.

3.2.6. Generación de riqueza

El 100% de las ideas de negocio analizadas han propiciado la generación de riqueza en el sector y ámbito geográfico en el que se encuentran, ya que, además de generar empleo, se basan en añadir valor a lo que tradicionalmente era un residuo con valor cero o que suponía un coste de gestión.

3.2.7. Contribución al desarrollo rural

El 81% de las empresas analizadas contribuyen al desarrollo rural, ya que prácticamente la totalidad de las plantas industriales de las empresas analizadas se localizan en ámbitos rurales, lo que supone un soporte importante a la vitalidad socioeconómica de estas zonas, a su desarrollo tecnológico y a la diversificación concéntrica en el entorno rural (de agroindustria a bioindustria). Además, contribuyen a desestacionalizar la

actividad económica en el medio rural, frecuentemente asociada al sector agrícola, y a evitar el despoblamiento y el abandono del medio.

Asimismo, en el caso particular de las iniciativas vinculadas a la gestión, tratamiento y depuración de los recursos hídricos, la tecnología empleada por estas empresas se adapta mejor a pequeños municipios, que se ubican en el mundo rural. De hecho, el 90% del agua sin depurar a nivel nacional corresponde a las pequeñas poblaciones, menores de 2.000 habitantes equivalentes.

3.2.8. Contribución a la generación de conocimiento.

El 95% de las empresas analizadas contribuyen a la generación de conocimiento, y la mayoría de ellas cuentan con actividades de I+D+i vinculadas a instituciones académicas y centros de investigación. Además, dicho conocimiento lo transfieren, como es el caso de La Caña, a sus clientes y proveedores. Igualmente, en el caso particular de las empresas dedicadas a la producción de fertilizantes (Fertiberia y Kimitec Agro) generan y captan talento andaluz a través de sus programas de formación interna y su centro de investigación, respectivamente.

3.2.9. Otras externalidades

En el apartado de 'otras externalidades' se han incluido aquellas que no estaban previamente identificadas y que han sido incorporadas al estudio por parte de las empresas. Por ejemplo, Aqualia señala que el impacto mediático de su proyecto ALL-GAS ha sido muy importante. Han tenido 1.300 visitas físicas a la planta (nacionales e internacionales) y aparecen como tecnología prometedora en documentales de difusión mundial, lo cual favorece, además de a la propia empresa, a la marca España. En la misma línea, García Carrión señala que las iniciativas de BEC contribuyen a mejorar la imagen corporativa de la empresa, que tiene presencia en 150 países, y con ella también, la marca España.

Fertiberia, por su parte, señala que las iniciativas de BEC reducen la dependencia de materias primas procedentes de terceros países. Y tanto Biorizon como SACH señalan también como aspecto positivo, la mejora sanitaria de los cultivos a través de la incorporación del control biológico en suelo, que implica la reducción en la aplicación de fitosanitarios.

Las externalidades positivas anteriormente mencionadas no siempre son fáciles de cuantificar y/o monetizar, dada la complejidad asociada a la valorización de los beneficios ambientales y de las actividades de no mercado, por lo que se ha considerado interesante preguntar a las empresas entrevistadas si estarían dispuestas a realizar y/o contratar la realización de una evaluación cuantitativa y monetaria de las mismas. Los resultados obtenidos muestran que el 85% de las empresas creen interesante tener

identificadas y cuantificadas dichas externalidades. De hecho, algunas de ellas, como Aqualia, Fertiberia y La Caña, ya las evalúan y cuantifican. Las razones por las cuales creen importante realizar este tipo de análisis son, principalmente:

- Lo consideran favorable de cara a la presentación de futuras propuestas y proyectos y a la consecución de certificaciones ambientales.
- Podrían incluirlo en la política de responsabilidad social corporativa (RSC) de la empresa, y ser ventajoso frente a organismos de evaluación externos.
- Conseguirían una mayor diferenciación, tanto desde el punto de vista de sus competidores como a la hora de la captación de potenciales clientes.



4. FACTORES HABILITANTES PARA EL ÉXITO DE INICIATIVAS DE BEC

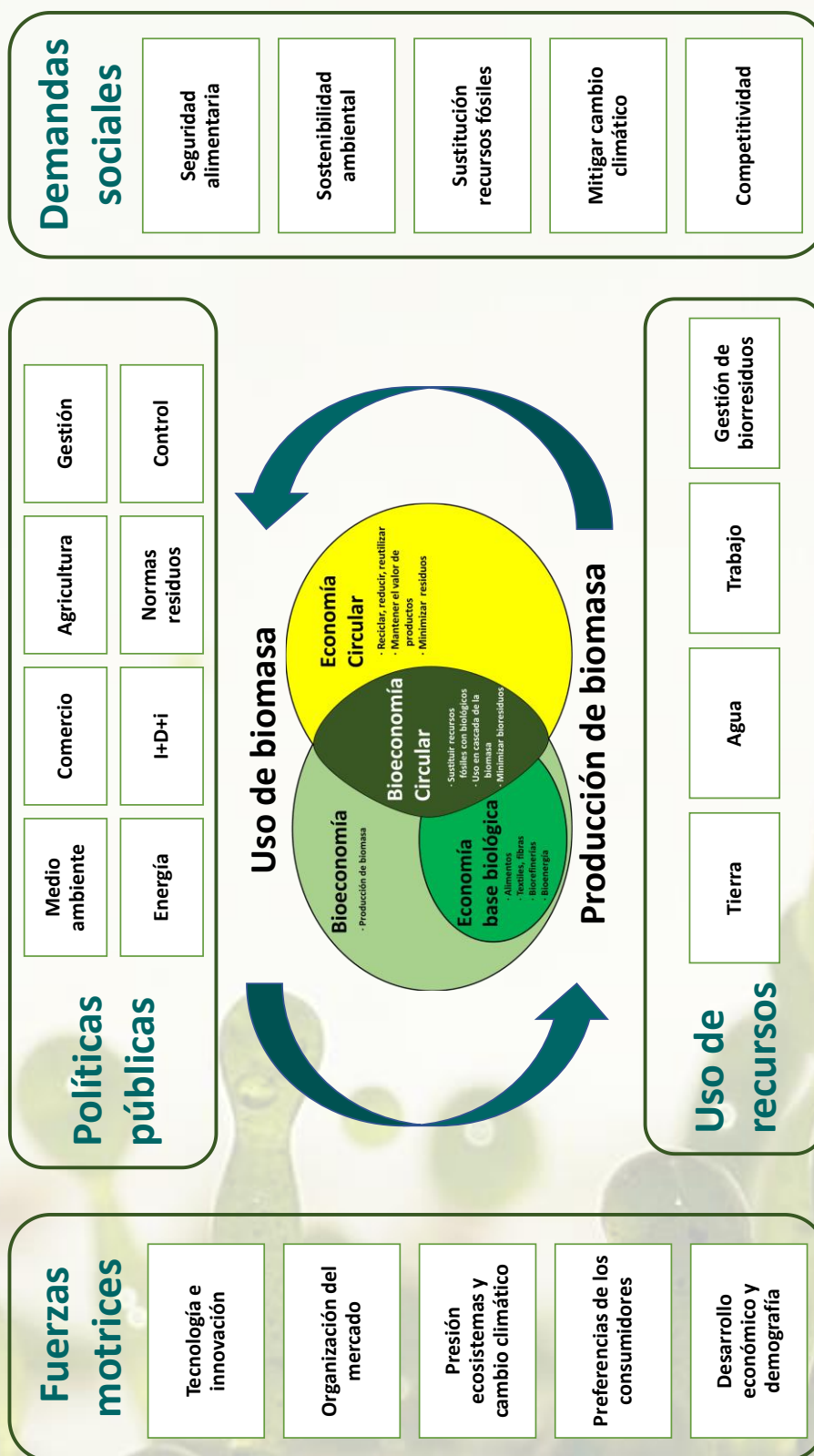
La literatura académica especializada (Sheppard *et al.*, 2011; Wesseler & Braun, 2017) ha identificado diferentes fuerzas motrices o *drivers* detrás del desarrollo de las actividades de BEC. Kardung *et al.* (2021) clasifican estas fuerzas motrices en las siguientes categorías:

1. *Tecnología e innovación*: avances de ciencias biológicas, en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y otros avances tecnológicos sectoriales (p. ej., ingeniería de materiales).
2. *Organización del mercado*, que incluye tanto el proceso de globalización como los procesos de integración empresarial, tanto horizontales como verticales.
3. *Presión sobre los ecosistemas y el cambio climático* (generación de residuos y fuentes de contaminación), que condiciona la disponibilidad de recursos naturales (p. ej., biomasa).
4. *Preferencias de los consumidores*, que cada vez más valoran los atributos relacionados con el medio ambiente incorporados en los bienes de consumo.
5. *Desarrollo económico y demografía*.

Además, estas publicaciones destacan asimismo el papel clave de las políticas públicas en el desarrollo de las actividades de BEC, mediante múltiples tipos de incentivos y regulaciones recogidas en distintas políticas sectoriales (agraria, medio ambiente, I+D, etc.), con las que las entidades públicas tratan de dar respuesta a las actuales demandas sociales.

De esta manera, el marco teórico para el desarrollo de las actividades de BEC cabe expresarlo de forma gráfica como aparece en la Figura 4.

Figura 4. Marco teórico para el desarrollo de las actividades de BEC.



FUENTE: Adaptado de Kardung et al. (2021).

El cuestionario desarrollado para este informe ha tratado de recoger el papel de las fuerzas motrices, las demandas sociales y las políticas públicas como posibles factores habilitantes de las actividades de BEC en las empresas andaluzas. Para ello, se ha preguntado expresamente a las personas entrevistadas sobre una serie de motivaciones empresariales que explican el desarrollo de estas actividades, tal y como se reflejan en la Tabla 2.

Tabla 2. Factores habilitantes para la realización de negocios basados en BEC.

Fuerza motriz / Demanda social / Políticas públicas	Motivación empresarial
<i>Tecnología e innovación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento tecnológico específico.
<i>Organización del mercado</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad privada. • 'Reciclaje' de activos fijos disponibles.
<i>Presión sobre los ecosistemas y cambio climático</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso ético con el medio ambiente. • Necesidad en la gestión de residuos.
<i>Preferencias en el consumo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Imagen/reputación corporativa.
<i>Políticas públicas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de las administraciones públicas. • Regulación ambiental obligatoria.

En la Tabla 3, se puede apreciar la valoración media de la importancia de los diferentes factores habilitantes de actividades de BEC para el conjunto de empresas entrevistadas. La valoración de la importancia relativa de estas motivaciones empresariales para cada uno de los casos de estudio considerados se puede consultar en el **Anexo 3**.

Tabla 3. Importancia de los factores habilitantes para la realización de negocios basados en BEC.

Factores habilitantes	Importancia media (0-10)	Ranking
Compromiso ético con el medio ambiente	8,7	1º
Conocimiento tecnológico específico	8,6	2º
Rentabilidad privada	8,3	3º
Imagen/reputación corporativa	7,6	4º
Apoyo de las administraciones públicas	5,1	5º
Necesidad en la gestión de residuos	5,0	6º
Regulación ambiental obligatoria	3,5	7º
'Reciclaje' de activos fijos disponibles	2,9	8º
Otros motivos	1,6	9º

Como puede apreciarse, la principal motivación declarada por las empresas entrevistadas para el desarrollo de actividades de BEC es el '**compromiso ético con el medio ambiente**', con una puntuación promedio de 8,7/10. Este resultado evidencia que la concienciación empresarial en favor del medio ambiente resulta un factor habilitante clave para la puesta en marcha de estas líneas de negocio. Prácticamente para todas las empresas entrevistadas, con independencia del sector de actividad, esta motivación ha recibido puntuaciones elevadas (solo dos empresas han puntuado este factor por debajo de 7 puntos).

El compromiso declarado por las personas entrevistadas se constata igualmente en los principios de cultura empresarial identificativos de sus propias empresas. La gran mayoría de empresas entrevistadas incluyen elementos de responsabilidad ambiental en su misión, visión y valores (p. ej., el respeto hacia los demás y el entorno, o la eficiencia en el uso de los recursos naturales), que determinan una estrategia empresarial a largo plazo en favor de la sostenibilidad medioambiental. En algunos casos (p. ej., Oliwe o Castillo de Canena) este compromiso se hace igualmente patente mediante una apuesta decidida por la producción ecológica y biodinámica, que compatibilice la producción de bienes de consumo de calidad con la preservación del medio ambiente. Entre los casos de estudio considerados son igualmente numerosos los que han implementado certificaciones para asegurar un adecuado desempeño ambiental (p. ej., normas ISO 14001 de gestión medioambiental o 50001 de eficiencia energética). De la misma forma, es destacable que varias de las empresas entrevistadas hayan sido galardonadas con premios de carácter ambiental, tanto nacionales como internacionales (p. ej., Premio de Andalucía de Medio Ambiente 2006 concedido a Oliwe, Premio Pierre Potier 2011 otorgado a Sophim, Premio Alimentos de España 2017 en la modalidad de Producción Ecológica otorgado por el MAPAMA² a Castillo de Canena o Premio Europeo de Medio Ambiente a García Carrión por su innovadora planta de Don Simón en Huelva, entre otros premios).

En cualquier caso, no puede descartarse la existencia de ciertos sesgos de comportamiento estratégico por parte de las empresas a la hora de puntuar esta motivación. Aunque no cabe dudar del compromiso ambiental como factor habilitante clave de los negocios basados en BEC, es posible que la importancia relativa de esta motivación esté sesgada (consciente o inconscientemente) al alza como parte de la estrategia comercial de las mismas, tal y como se comenta posteriormente.

En segunda posición, dentro de las motivaciones para el desarrollo de actividades de BEC, se sitúa el '**conocimiento tecnológico específico**', con

² Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de España.

una puntuación muy similar a la anterior (8,6/10). Este resultado no es sorprendente, ya que la implementación de estas actividades se basa de forma mayoritaria en nuevos conocimientos tecnológicos, principalmente de carácter biológico y bioquímico. De hecho, esta motivación presenta puntuaciones iguales o por encima de 7 puntos en todos los casos de estudio considerados. Las dos únicas excepciones son las empresas que basan sus actividades de BEC en técnicas de compostaje (Olipe y SACH), en la medida en que esta es una técnica de gestión de biomasa ampliamente conocida desde hace años, y que solo requiere adaptaciones para su implementación a diferentes tipos de subproductos y residuos biomásicos.

En este sentido, es importante destacar que una mayoría de casos de estudio señalan que los conocimientos tecnológicos en que se basan sus modelos de negocio se han generado íntegramente dentro de la empresa a través de proyectos de I+D+i aplicados (p. ej., Acesur, Aqualia, Beetle Genius, Domca, Castillo de Canena, La Caña, La Unión, Olipe, etc.), con o sin colaboración de instituciones académicas. En otros casos, el conocimiento tecnológico se generó inicialmente en instituciones académicas, pero se ha desarrollado posteriormente mediante empresas basadas en el conocimiento (EBC o *spin-offs*), como son los casos de Bioazul o Bioliza. En todas estas empresas, la base tecnológica de su actividad hace que tengan departamentos de I+D+i propios, que en función de la dimensión de estas pueden llegar a ocupar a más de una decena de tecnólogos, como son los casos de Acesur o Aqualia.

Las personas entrevistadas han reconocido que el desarrollo tecnológico en BEC dentro de sus empresas se ha visto favorecido significativamente por las ayudas públicas a la I+D+i, tanto de carácter internacional (p. ej., proyectos europeos del Horizonte 2020 o del Programa FEDER Innterconecta) como nacionales (proyectos del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación coordinados por el CDTI). En algunos casos, la participación en estos proyectos ha sido facilitada por la Agencia IDEA y otros organismos pertenecientes a la Junta de Andalucía. En otros casos, especialmente en el caso de *start-ups*, la generación de nueva tecnología ha sido favorecida por la localización de estas empresas en ecosistemas innovadores como son los parques científicos y tecnológicos (p. ej., Beetle Genius o Byproductplace).

La tercera motivación que puede considerarse igualmente como un factor habilitante clave es la '**rentabilidad privada**', que ha obtenido una puntuación promedio de 8,3/10. Este resultado evidencia la exigencia de una mínima rentabilidad de las actividades de BEC para su desarrollo, al igual que en cualquier otra actividad empresarial. Solo en el caso de que estas líneas de negocio resulten atractivas por su rentabilidad privada, estas van a poder atraer inversiones privadas que las desarrollen. Por este motivo, esta motivación ha obtenido elevadas puntuaciones en todos los casos de estudio. Sin embargo, de la información cualitativa obtenida de las entrevistas, se

deduce que muchas de las empresas analizadas no obtienen de las actividades de BEC la rentabilidad privada suficiente (menor rentabilidad que otras actividades de economía lineal), al menos por el momento. Y no solo por la actual coyuntura de crisis sanitaria y económica, sino por unos gastos de producción elevados y una fuerte competencia de otros productos competidores procedentes de actividades de economía lineal. De ello se deduce que las empresas del sector pueden estar pensando en el desarrollo de líneas de negocio basadas en la BEC en un horizonte a largo plazo, siendo conocedores de que la obtención de los niveles de rentabilidad privada necesaria no se alcanzará hasta pasado un dilatado periodo de establecimiento y desarrollo de las líneas de negocio.

En relación con esta motivación, es necesario indicar que el desarrollo de actividades productivas basadas en la BEC resulta de utilidad para las empresas para la generación de valor añadido (y beneficios), en la medida en que permite diferenciar comercialmente sus productos (p. ej., en los casos de Castillo de Canena, Olipe o Dcoop), favoreciendo la demanda de los mismos por parte de nuevos y cada vez más amplios segmentos de mercado, conformados por personas que consumen de forma global y que están concienciadas con la conservación del planeta. Así, en la medida en que la producción de los bienes de consumo ofertados tiene una menor huella ambiental, estos pueden tener un diferencial de precios positivo y un mayor margen comercial respecto de productos similares producidos mediante modelos de 'economía lineal'. En el caso de empresas de alimentación (p. ej., La Unión o Domca), las personas entrevistadas han destacado igualmente que las actividades de BEC, además de atributos ambientales, pueden aportar atributos relacionados con la salud, en la medida que permiten la sustitución de aditivos químicos por productos naturales secundarios (procedentes de la circularidad de productos orgánicos).

En cualquier caso, una opinión ampliamente compartida por las personas entrevistadas es que las producciones basadas en la BEC tienen unos costes generalmente superiores a las producciones procedentes de la economía lineal, por lo que resulta en una menor rentabilidad y competitividad de las primeras. Esta opinión se acentúa sobre todo en las empresas que producen productos intermedios para otras industrias (p. ej., Oleicfat, Biorizon, Elayo, etc.), en la medida en que los atributos comerciales relacionados con el medio ambiente o la salud no son tan valorados como en los bienes de consumo. Por este motivo, muchas de las líneas de negocio de BEC no han pasado de su fase piloto, y aguardan a que se den circunstancias de mercado favorables para 'reactivarse' y pasar a fase comercial. Por ejemplo, se ha señalado que cuando se obligue a internalizar los costes ambientales de la producción lineal (fiscalidad verde), aumentará la competitividad de las producciones de BEC, y de esta manera muchas de estas líneas de negocio podrán desarrollarse comercialmente (p. ej., biocombustibles sólidos producidos por Acesur,

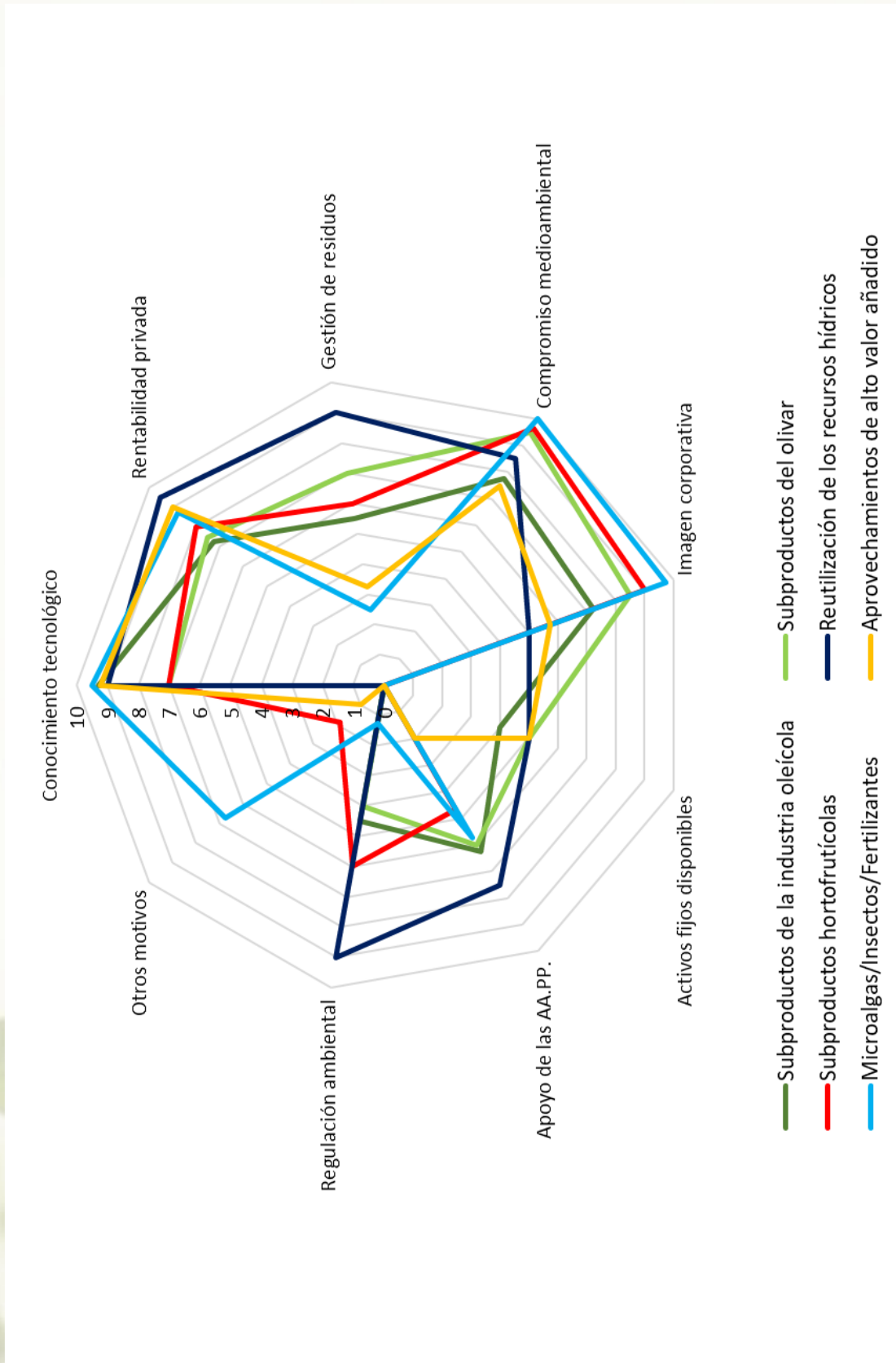
bioplásticos desarrollados por La Unión o los bioestimulantes obtenidos por Biorizon).

Tras los tres factores habilitantes claves para el desarrollo de actividades de BEC antes mencionados, en cuarto lugar, pero ya a cierta distancia de los anteriores, figura la motivación de la **'imagen/reputación corporativa'** (puntuación promedio de 7,6/10). En cualquier caso, en relación con esta motivación deben señalarse importantes diferencias entre sectores de actividad, tal y como puede visualizarse en la Figura 5. Así, puede apreciarse que, en los casos de estudio relacionados con los subproductos de la industria oleícola, del olivar y hortofrutícola, la importancia relativa de esta motivación es similar a las anteriores, situándose entre los tres factores habilitantes más relevantes. Esta elevada importancia relativa tiene su explicación en el hecho de que las empresas de estos sectores producen bienes de consumo. En estos casos, una gestión ambientalmente responsable de los subproductos y residuos, más allá de las exigencias regulatorias, como ya se ha comentado arriba, supone un atributo comercial que puede favorecer su distribución (exigencias ambientales de las grandes cadenas de distribución alimentaria) y las decisiones de compra por parte del consumidor final, especialmente entre los más sensibilizados con el medio ambiente.

Por una razón similar, esta misma motivación figura como un importante elemento habilitante de los negocios de BEC en el sector de aprovechamientos basados en la producción de microalgas, insectos y fertilizantes, puesto que el desarrollo de sus productos en base a actividades de BEC es también un atributo comercialmente importante dentro de sus estrategias comerciales.

Todas las empresas de los sectores comentados, para el desarrollo de sus estrategias comerciales de puesta en valor de las actividades de BEC, requieren certificar frente a su clientela los atributos correspondientes. Por este motivo, estas empresas son pioneras en la implementación de numerosas certificaciones, códigos éticos y cumplimiento de normas ambientales (p. ej., de huella de carbono como Olipe o el certificado de sostenibilidad ISCC de Oleicfat) y su reporte de actividades como parte de sus estrategias de responsabilidad social corporativa (RSC). Asimismo, es habitual que esta RSC conjugue elementos ambientales y sociales, como en el caso de Domca, que reporta su compromiso con el entorno social mediante su colaboración con el banco de alimentos y Cruz Roja y el patrocinio deportivo. Las empresas de mayor dimensión cuentan en este sentido con gabinetes de comunicación encargados de trasladar convenientemente estas informaciones a diferentes públicos objetivos (p. ej., La Unión).

Figura 5. Factores habilitantes de las líneas de negocio BEC por sectores de actividad.



La importancia del '**apoyo de las administraciones públicas**' como motivación de las líneas de negocio de BEC ha sido puntuada como promedio con 5,1/10, lo que le convierte en un factor habilitante complementario a los anteriores. En cualquier caso, resulta interesante señalar que se trata de una motivación transversal, con puntuaciones relevantes en todos los sectores de actividad BEC, a excepción de las empresas de aprovechamientos de alto valor añadido.

El apoyo público recibido para el fomento de las líneas de negocio de BEC se concentra en: a) ayudas a la I+D ya referenciadas anteriormente (destacadas por Acesur, Aqualia, Bioazul, Domca o La Unión); b) ayudas directas a la creación de *start-ups* (p. ej., Beetle Genius o Bioliza); y c) ayudas a la realización de inversiones productivas (p. ej., Dcoop, El Tejar u Olike).

En este sentido, debe indicarse que varias de las personas entrevistadas han señalado que el desarrollo de los modelos de negocio de BEC, desde su fase inicial de I+D a la fase comercial, requiere de un largo periodo de maduración, durante el cual apenas generan beneficio alguno. Por este motivo, la tasa de éxito de las empresas que tratan de introducirse en este tipo de actividades es bajo. Por ello, estas mismas empresas han demandado un apoyo público continuado en el tiempo, que permita 'acompañar' modelos de negocio viables a largo plazo hasta que alcancen la madurez necesaria. La generación de externalidades ambientales y sociales descritas en el apartado anterior sería la justificación para este tipo de actuaciones.

Con una puntuación promedio similar a la anterior (5,0/10) figura la '**necesidad en la gestión de residuos**'. No obstante, la importancia de esta motivación es muy heterogénea en función de la casuística de cada empresa y su sector de actividad (véase Figura 5). Así, las empresas del sector del agua que gestionan gran volumen y generan subproductos como lodos de depuradoras (Aqualia y Bioazul) y algunas empresas de sector del aceite de oliva (El Tejar, Bioliza, Castillo de Canena, Olike) u hortofrutícolas (Byproductplace, García Carrión o SACH), que tienen en común el problema de gestionar una gran cantidad de residuos biomásicos, han otorgado una elevada puntuación. Para estas empresas en concreto, estas puntuaciones denotan que este es un factor habilitante relevante. En todos estos casos las actividades de BEC han permitido convertir estos residuos en subproductos valorizables a través de diversos procesos, principalmente para aprovechamiento energético y para su uso en agricultura como enmiendas orgánicas al suelo. De hecho, en algunos casos, la gestión de estos residuos es la base de su modelo de negocio (Aqualia, Bioazul, Bioliza, Byproductplace, El Tejar y SACH). En el resto de las empresas entrevistadas, la importancia de este factor ha sido baja.

En los últimos puestos en el ranking de importancia relativa de los factores habilitantes de las actividades de BEC se sitúan la '**regulación ambiental**

obligatoria' (3,5/10) y el **'reciclaje de activos fijos disponibles'** (2,9/10). De las puntuaciones promedio asignadas cabría indicar que tienen un papel residual como motivación para el desarrollo de estas líneas de negocio. No obstante, aunque esto es así en general, no debe tampoco ignorarse su importancia en casos de estudio o sectores concretos.

La motivación del **'reciclaje de activos fijos disponibles'** se ha destacado como un factor complementario relevante en los casos de Aqualia, Acesur, Oleicfat o El Tejar. Para estas empresas, la estrategia de alargar la vida útil y sacar partido de las grandes y variadas instalaciones industriales de que disponen ha sido un factor habilitante decisivo. En el primer caso, se trata de una gran empresa multinacional que ha tratado de dar un nuevo uso a una estación de depuración de aguas residuales (EDAR) mediante procesos de BEC. En el resto de los casos comentados, se han convertido antiguas refinerías de aceite de oliva en biorrefinerías, a través de las cuales valorizar subproductos y residuos de la industria oleícola.

Por su parte, la **'regulación ambiental obligatoria'** es percibida igualmente como un factor habilitante complementario para las empresas de sectores donde se esperan cambios regulatorios, especialmente en relación con la gestión de los residuos (véase apartado dedicado al borrador de la LECA). Estos son los casos de las empresas de reutilización de recursos hídricos y subproductos hortofrutícolas, donde unas mayores exigencias ambientales supondrían una oportunidad relevante para sus modelos de negocio basados en BEC. Esta motivación resulta igualmente extrapolable al resto de las empresas entrevistadas, aunque con una importancia secundaria. La mayoría de ellas afirman que cambios regulatorios en favor de sostenibilidad ambiental permitirían una competencia más **'justa'** con las producciones de la economía lineal y favorecerían el desarrollo de las empresas basadas en la BEC.

Finalmente, cabe señalar **'otros motivos'** que han resultado significativos para algunos casos de estudio. Concretamente, cabe comentar el caso de Beetle Genius, donde su localización en Andalucía está justificada por su clima, muy favorable para el desarrollo y crecimiento de los insectos, y por la abundante disponibilidad de subproductos agrícolas y de la industria agroalimentaria para el desarrollo de su actividad. En el caso de Domca, se ha resaltado que una motivación relevante de actividades de BEC ha sido el interés personal de los tecnólogos de la empresa, quienes encuentran en estas actividades una fuente de motivación y oportunidades de desarrollo profesional. Por último, en los casos de Byproductplace y Kimitec Agro, las actividades de BEC han sido la forma de encauzar el espíritu emprendedor de determinadas personas, que han buscado en este sector una oportunidad para el autoempleo.

5. FACTORES LIMITANTES PARA EL ÉXITO DE INICIATIVAS DE BEC

Gottinger *et al.* (2020) han realizado un estudio reciente basado en la literatura académica disponible sobre el proceso de transición hacia iniciativas empresariales de BEC, en el que han clasificado las principales barreras encontradas en seis categorías:

- 1) *Política y regulación*, que incluye barreras relacionadas con políticas o regulaciones existentes e inexistentes, y problemas de implementación de políticas.
- 2) *Tecnología y materiales*, que engloba aspectos técnicos relacionados con la aplicación de tecnologías y el desarrollo de productos, así como a la disponibilidad de insumos materiales, estructuras de proveedores e infraestructuras físicas.
- 3) *Condiciones de mercado e inversión*, que involucran barreras relacionadas con la demanda y creación de mercado, y con la movilización y disponibilidad de recursos financieros.
- 4) *Aceptación social*, que contiene barreras relacionadas con la conciencia pública, el interés y compromiso, y la oposición pública.
- 5) *Conocimiento y redes*, que incluye barreras relacionadas con la creación y aplicación del conocimiento y con la existencia y desarrollo de redes eficientes.
- 6) *Rutinas y estructuras sectoriales*, que contiene barreras relacionadas con la disposición y/o restricción política, los bloqueos que se desarrollan con el tiempo y desafíos relacionados con los estándares dominantes.

Además, su análisis muestra que las publicaciones seleccionadas ponen menos énfasis en las barreras relacionadas con las categorías de 'Aceptación social' y 'Tecnología y materiales', mientras que más de cuarenta publicaciones identificaron barreras relacionadas con 'Conocimiento y redes', 'Rutinas y estructuras sectoriales', 'Políticas y regulaciones' y 'Mercado y condiciones de inversión'.

El cuestionario desarrollado para este informe ha tratado de recoger las barreras o factores limitantes de las actividades de BEC en las empresas andaluzas. Para ello, se ha preguntado expresamente a las personas entrevistadas sobre una serie de aspectos que puedan afectar negativamente al desarrollo de estas. La Tabla 4 recoge dichos factores y muestra su vinculación directa con cinco de las categorías de barreras identificadas por Gottinger *et al.* (2020).

Tabla 4. Factores limitantes para el desarrollo de negocios basados en BEC.

Barreras	Factores limitantes de las actividades de BEC
<i>Política y regulación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Burocracia • Normativa reguladora de la actividad
<i>Tecnología y materiales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos • Logística
<i>Condiciones de mercado e inversión</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Financieros • Mercado-competencia
<i>Aceptación social</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado-producto
<i>Conocimiento y redes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos Humanos

Al igual que para los factores habilitantes, la valoración de la importancia relativa de los factores limitantes para cada una de las iniciativas empresariales consideradas en este informe se recoge en el **Anexo 3**.

En la Tabla 5 se puede apreciar la valoración media de la importancia de los diferentes factores limitantes de actividades de BEC para el conjunto de empresas entrevistadas.

Tabla 5. Importancia de los factores limitantes para el desarrollo de negocios basados en BEC.

Factores limitantes	Importancia media (0-10)	Ranking
Burocracia	7,5	1º
Normativa reguladora de la actividad	6,1	2º
Financieros	5,8	3º
Tecnológicos	5,8	3º
Recursos humanos	4,0	5º
Logística	3,8	6º
Mercado-competencia	3,8	6º
Mercado-productos	3,1	8º
Otros motivos	1,3	9º

Como puede apreciarse, la principal barrera es la '*burocracia*', con una puntuación promedio de 7,5/10, seguida con más de un punto de diferencia por la '*normativa reguladora de la actividad*', con una puntuación promedio de 6,1/10, y por las barreras vinculadas a la '*tecnología*' y a la '*financiación*', que comparten el tercer puesto, con una puntuación promedio de 5,8/10.

Esta jerarquía refleja, en primer lugar la barrera de la '**burocracia**', señalando que las ideas de negocio vinculadas a la BEC sufren las consecuencias de un sistema administrativo que obstaculiza su desarrollo, dada la lentitud en los plazos y la resolución de los trámites y permisos, la complejidad de los mismos, la fragmentación competencial dentro de las propias administraciones e incluso la falta de formación específica sobre estas iniciativas del personal funcionario encargado de su tramitación burocrática. Además, algunas empresas señalan la necesidad de que las administraciones públicas conozcan mejor la realidad del tejido empresarial BEC andaluz.

En segundo lugar, la '**normativa reguladora de la actividad**' también supone una barrera importante en todos los sectores de BEC, debido fundamentalmente a que el desarrollo normativo va en muchos casos por detrás en el tiempo de las iniciativas innovadoras y, por tanto, durante unos años, estas iniciativas no cuentan con ningún respaldo legislativo, lo cual dificulta su puesta en marcha y las posibilidades de comercialización de los productos generados a través de dichas iniciativas. Esto lleva incluso a que empresas como Olipe y Domca, señalen este factor como el más limitante, dado que, en el caso de la primera, la tramitación de licencias y autorizaciones medioambientales ha retrasado la realización de sus actividades de BEC (compostaje) más de dos años. Por su parte, Domca señala que las actividades de I+D+i evidencian científicamente que existen nuevos productos que pueden emplearse de manera inocua y eficaz como aditivos alimentarios o fitosanitarios. Sin embargo, la legislación que autoriza su empleo tarda mucho en recoger esta evidencia científica, impidiendo su uso comercial durante largo tiempo. Esto hace que muchas empresas de BEC no puedan aguantar en el mercado desde el desarrollo del producto hasta la fase comercial, que solo es posible cuando se ha autorizado.

En tercer orden de importancia, aparecen dos factores, la '**tecnología**' y la '**financiación**'. En el caso de la '**tecnología**', cabe señalar que las actividades de BEC requieren necesariamente procesos de I+D+i para superar carencias de conocimientos tecnológicos vinculadas a la innovación de procesos y productos, especialmente, como señalan Bioliza, Domca, Fertiberia, La Unión y Olipe, cuando se es pionera en el desarrollo de estos. Además, como señalan Aqualia, García Carrión o La Caña, la barrera tecnológica principal es pasar a la escala industrial los desarrollos obtenidos en el laboratorio o en los proyectos piloto. Así, el escalado es clave para obtener el '**know-how**' para dar el salto a la escala industrial. Y por supuesto, todos estos procesos requieren '**financiación**' y, en la mayoría de las ocasiones, inversiones muy elevadas en I+D+i de las que no se obtiene ninguna rentabilidad durante el proceso de desarrollo de la idea, sino sólo una vez que el negocio está en marcha, si llega a buen fin. Este largo periodo de madurez de las líneas de negocio BEC hace que estas inversiones sean de elevado riesgo. En este sentido, la mayoría de las empresas consultadas coinciden en que es

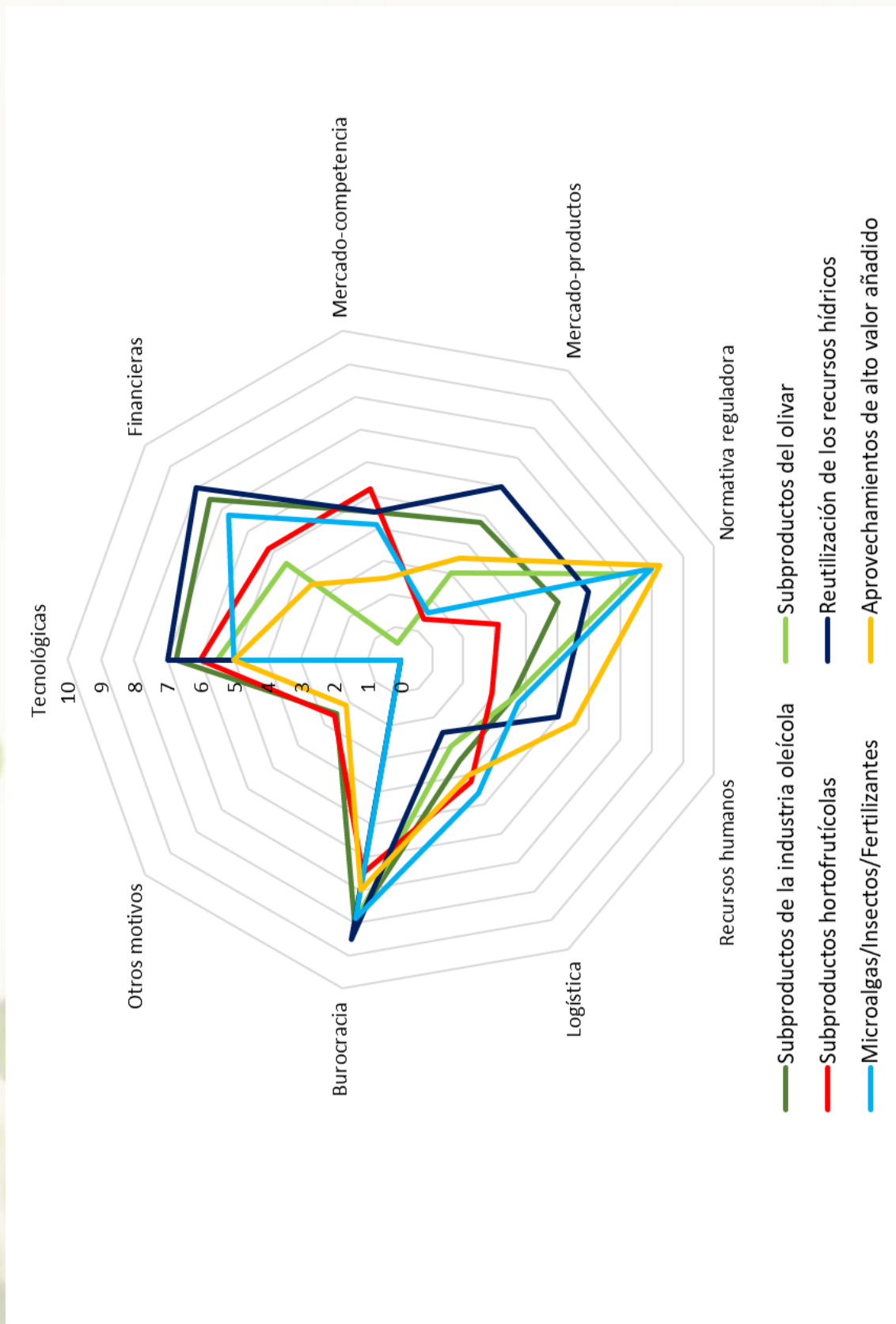
necesario contar con más apoyo financiero, tanto público como privado para asegurar el éxito de las iniciativas de BEC.

Un análisis sectorial de la importancia relativa de estos factores limitantes entre los sectores de actividad de las iniciativas andaluzas consultadas refleja un elevado grado de homogeneidad (véase Figura 6), lo cual contrasta con la heterogeneidad manifestada para el caso de los factores habilitantes. Así, puede apreciarse que, en todos los sectores analizados, son los cuatro factores mencionados anteriormente, *'burocracia'*, *'normativa reguladora de la actividad'*, *'tecnología'* y *'financiación'*, los que adquieren una mayor importancia como aspectos limitantes en el desarrollo de las iniciativas empresariales, a excepción del sector hortofrutícola, donde el factor *'mercado-competencia'* adquiere una importancia relativa similar a las barreras vinculadas a las necesidades de *'financiación'*, y el sector de aprovechamientos de alto valor añadido, donde los *'recursos humanos'* aparecen como tercer factor limitante más importante, después de la *'burocracia'* y la *'normativa reguladora de la actividad'*.

En el primer caso, la aparición del factor *'mercado-competencia'* como uno de los factores limitantes más importantes para el sector hortofrutícola, es debido, por un lado, a que los costes de producción de los productos generados por empresas de BEC son más elevados que los costes de los competidores procedentes de la economía lineal, y no siempre pueden ser trasladados al precio del producto final. Por otro lado, se debe a que existen mercados internacionales que requieren menos estándares en términos laborales y ambientales, cuestión que favorece a la importación frente a la compra de producción nacional.

En el segundo caso, el hecho de que los *'recursos humanos'* aparezcan como tercer factor limitante más importante para los aprovechamientos de alto valor añadido es debido fundamentalmente a que estas iniciativas empresariales requieren personal muy cualificado para los procesos de I+D+i en los que están involucrados, y no siempre lo encuentran disponible en la zona donde están ubicados. La fórmula empleada por las empresas analizadas para solventar esta barrera ha sido fundamentalmente la incorporación de mecanismos de formación internos.

Figura 6. Factores limitantes de las líneas de negocio BEC por sectores de actividad.



Por lo demás, se observa que, para los casos de estudio relacionados con los subproductos de la industria oleícola, del olivar y hortofrutícola, y con la reutilización de recursos hídricos, la *'burocracia'* ocupa el principal elemento limitante de los negocios de BEC, y para el caso de los sectores vinculados a la producción de microalgas, insectos y fertilizantes, así como a aprovechamientos de alto valor añadido, la barrera principal sería la *'normativa reguladora de la actividad'*, si bien la *'burocracia'* ocuparía el segundo factor limitante relevante. Del mismo modo, y salvo en las excepciones mencionadas anteriormente, los factores limitantes vinculados a la *'tecnología'* y a la *'financiación'* serían los siguientes en importancia en prácticamente todos los sectores.

Por último, cabe señalar que la *'logística'* adquiere cierta importancia como barrera en los sectores vinculados a los subproductos hortofrutícolas, en los aprovechamientos vinculados a la producción de microalgas, insectos y fertilizantes, y en los aprovechamientos de alto valor añadido. El hecho de que este aspecto sea significativo en estos sectores está vinculado al elevado volumen de subproductos transportados, a la distancia geográfica que en muchos casos existe entre el origen de los residuos/subproductos y el destino para su reutilización, y a la propia localización de las empresas, que en determinados casos no tienen fácil acceso a vías de transporte y comercialización adecuadas.

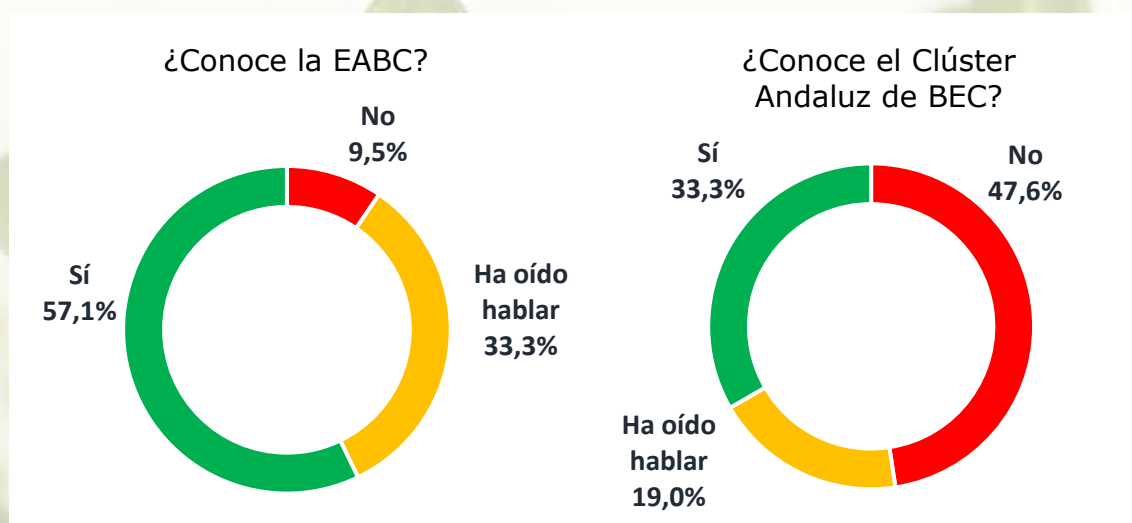
6. DISCUSIÓN RESPECTO DE LA ESTRATEGIA ANDALUZA DE BIOECONOMÍA CIRCULAR (EABC)

Además del análisis de factores habilitantes y limitantes para el éxito de iniciativas de BEC, la encuesta ha incluido de forma complementaria dos partes relativas a la EABC y el borrador de la LECA, por la relevancia y oportunidad de ambos instrumentos para la administración regional. A continuación, se analizan los resultados obtenidos de las preguntas específicas sobre la EABC incluidas en el cuestionario, mientras que el siguiente apartado se centra en aquellas que versaban sobre el borrador de la LECA.

6.1. Conocimiento y opinión de la EABC

La Figura 7 muestra los resultados obtenidos respecto al conocimiento de la EABC y de la próxima constitución del Clúster Andalúz de BEC. Como se observa en la Figura 7, en lo que respecta a la primera, las respuestas recogidas en relación con la pregunta sobre si conocen la Estrategia han sido las siguientes: 12 empresas (57,1% de la muestra) conocen el contenido de la EABC; de hecho, cuatro de ellas participaron en su elaboración; 7 empresas (33,3%) afirman 'haber oído hablar de ella', pero desconocen su contenido; 2 (9,5%) reconocen que desconocían por completo que existiese este documento estratégico.

Figura 7. Conocimiento sobre la EABC y el Clúster Andalúz de BEC.



Cabe apuntar que, a pesar de que una mayoría de las empresas afirman conocer la EABC, ninguna llegó a enumerar medidas incluidas en ella (el cuestionario preguntaba por ambas cuestiones, conocimiento y medidas a destacar). Ello lleva a pensar que el nivel de conocimiento de la EABC es reducido, seguramente debido, como se ha sugerido en alguna entrevista, al modesto grado de implementación de las medidas incluidas en ella, así como a la falta de comunicación y divulgación de estas. Teniendo en cuenta que varias de las empresas entrevistadas participaron en su elaboración y que ocho de ellas fueron enlistadas en su momento como potenciales participantes en el Clúster de BEC, parece evidente que la EABC no ha contribuido todavía de una forma activa al impulso de este nuevo sector. Estos resultados muestran la necesidad de revisar e impulsar el potencial de la EABC como herramienta activa para el desarrollo empresarial de la BEC en Andalucía. En este sentido parece lógico recomendar a la Junta de Andalucía que dote a los organismos ejecutores de la Estrategia de los recursos necesarios para su puesta en marcha efectiva.

Respecto de las sugerencias vertidas por las personas entrevistadas en relación con la EABC, se recogieron las siguientes:

- Una sugerencia común a la práctica totalidad de las entrevistas se refiere a la necesidad de implementar efectivamente las acciones incluidas en la EABC, *movilizando recursos* (no solo financieros) que posibiliten su ejecución. En este sentido, se ha observado cierta preocupación sobre el retraso en la implementación de la EABC que, según las personas entrevistadas, podría provocar la pérdida de las ventajas competitivas con que cuenta Andalucía en favor de otras regiones que puedan estar intensificando el desarrollo de políticas de BEC.
- Asimismo, respecto de la *difusión y comunicación de las acciones* que incluye la EABC, se sugirió intensificar los esfuerzos en esta dirección, especialmente informando sobre cómo las empresas pueden participar en ellas. En varias ocasiones, se sugirió que estas tareas de difusión deberían realizarse no solo de forma general, para el global de sectores económicos implicados en la Estrategia, sino también de forma específica para cada sector, atendiendo a sus respectivas particularidades.
- Se ha sugerido igualmente la necesidad de “*ampliar el abanico de sectores* [incluidos en la EABC] que pueden aportar valor”. Sin embargo, también se percibió cierta preocupación sobre el “*intrusismo*” de agentes que no realizan actividades de BEC, *sensu stricto*, pero que pueden estar tratando de figurar como que forman parte de este sector (por una cuestión de reputación/imagen, oportunidad comercial, etc.). Relacionado con esto, uno de los entrevistados apuntaba que las ayudas, incluidas en acciones de la

EABC o en otras, deberían adjudicarse siguiendo un proceso de “concurrencia competitiva efectiva (real y leal), procurando que el dinero público se invierta de la mejor manera desde la perspectiva pública” (i.e. maximización del bienestar social).

- También en lo referente al alcance y repercusión de la Estrategia, en varias ocasiones se puso de manifiesto que esta parece estar diseñada sin *atender a la heterogeneidad de empresas del sector* y, en especial, a las PYMES. Por ejemplo, uno de los entrevistados señaló que la *“Estrategia parece que promueve grandes proyectos, para empresas con elevada capacidad de innovación y de gestionar administrativamente la solicitud y justificación y de ayudas”*. Esta impresión contrasta con el papel fundamental de la pequeña y mediana empresa en el desarrollo de la BEC (p. ej., las *spin-offs* y *start-ups* cuyos modelos de negocio se basan en la BEC). Este aspecto se considera relevante, en la medida que se trata de un sector disperso espacialmente (muy presente en las zonas rurales), cuyas iniciativas empresariales a menudo operan dentro de un reducido rango de actividades (p. ej., valorización de un determinado subproducto produciendo un número reducido de productos comerciales) y/o con un moderado alcance geográfico. Por estos motivos se recomienda que en todas las actuaciones de las EABC se tengan en cuenta las especificidades de las PYMEs del sector, al objeto de posibilitar su participación activa.
- *Otras sugerencias* que también han sido mencionadas en más de una ocasión se refieren a: a) impulsar la diversificación económica a través de un uso más sostenido en el tiempo de los activos fijos (p. ej., instalaciones de las almazaras); b) facilitar la adopción de innovaciones por parte de los sectores primario y de la agroindustria, venciendo la aversión a adoptarlas que suele caracterizarlos (valga como ejemplo buena parte del sector oleícola); c) impulsar el desarrollo de mercados y de soluciones con recorrido comercial; y d) el apoyo a la creación de infraestructuras relevantes para la BEC, que faciliten las sinergias industriales. Asimismo, se ha destacado en algún caso que las ayudas incluidas dentro de la EABC “sean más fáciles de encontrar, entender y gestionar para que la burocracia no sea un problema y estén dichas ayudas al alcance de todos”.

6.2. Conocimiento y opinión sobre la constitución del Clúster Andaluz de Bioeconomía Circular

En el cuestionario se incluía asimismo una pregunta sobre el conocimiento y la opinión del entrevistado sobre la constitución del Clúster Andaluz de BEC, que está incluido como acción dentro de la EABC. Respecto al conocimiento,

como se observa en la Figura 7, llama la atención cómo casi la mitad de las empresas entrevistadas no conocen la iniciativa del Clúster, mientras que solo un tercio afirma tener información sobre el mismo (el resto solo han oído hablar de él, pero desconocen qué es). Ello parece ser debido a la inactividad que ha caracterizado a esta iniciativa desde un comienzo (en 2019 se contactó con las empresas potencialmente interesadas, pero todavía no se ha constituido oficialmente).

La opinión de las personas entrevistadas respecto a este instrumento de colaboración es favorable, si bien conviene adelantar que se percibe cierta decepción y escepticismo por dicha inactividad. A ojos de los entrevistados, existen aspectos en los que este instrumento puede ser de gran utilidad. El primero se refiere a facilitar la identificación y explotación de *sinergias empresariales e industriales*. En un sector tan multidisciplinar, resulta fundamental poner en contacto no solo empresas que operan dentro de la misma actividad económica, sino también a otras que valorizan subproductos similares (p. ej., valorizando partes diferentes del mismo subproducto). En este mismo sentido se antoja igualmente como un aspecto clave el conectar al personal técnico (conocimiento de las posibilidades tecnológicas existentes) con las personas dedicadas a la gestión empresarial, de cara a poder centrar los esfuerzos en ideas que realmente representen oportunidades de negocio. Como explica uno de los entrevistados, *“este tipo de asociaciones puede servir para conectar los tecnólogos procedentes del mundo de la ciencia con expertos en gestión empresarial, y de esta relación poder centrar las ideas tecnológicas que realmente puedan convertirse en negocios. Para ello la colaboración entre diferentes actores resulta crucial para conseguir el enfoque multidisciplinar necesario”*. Otro entrevistado ejemplificaba esta función manifestando que podría *“funcionar como un tablón de anuncios de oportunidades de negocio y de sinergias entre las empresas”*. En este sentido, se ha sugerido que el Clúster, una vez constituido, debería organizar sesiones para captar inversiones dispuestas a financiar modelos de negocios de BEC, especialmente en el caso de nuevas empresas basadas en el conocimiento.

La segunda función importante que observan las personas entrevistadas es la de *coordinación del tejido empresarial* dentro del sector de la BEC en Andalucía. Esta coordinación debería servir, entre otros, para establecer objetivos comunes y trabajar para conseguirlos de forma organizada. En concreto, algunos entrevistados valoran la iniciativa como una forma de tener *“un lobby que defienda los intereses del sector”* y citan el caso de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM) como ejemplo a seguir.

En este sentido, también se ha destacado de forma frecuente la utilidad del Clúster como canal de *interlocución con las administraciones públicas*. Entre

las cuestiones que podrían centrar esa interlocución, se han mencionado algunas relativas a los factores señalados previamente, tales como la eliminación de cargas administrativas o la adecuada definición normativa, en el caso de factores limitantes, y el establecimiento de programas de incentivación de transferencia de conocimiento en el marco de la BEC o de mejora de la capacitación de los técnicos de la Administración para la evaluación de este tipo de proyectos, en el caso de los factores habilitantes.

El *papel de la Administración* dentro del clúster también suscitó la atención por parte de los entrevistados. Parece existir consenso en que el Clúster debería integrar al sector privado esencialmente, en la medida que resulta más fácil que presente objetivos comunes (encaminados, en general, a la maximización de la rentabilidad privada), mientras que el objetivo de la Administración se dirige fundamentalmente a la maximización del bienestar social (que implica no solo a la rentabilidad privada sino a la provisión de bienes y servicios de interés para el conjunto de la sociedad). Sin embargo, se señala que el Clúster puede servir como instrumento para facilitar la colaboración público-privada. Como apunta uno de los entrevistados, *"la Administración debe tener un papel activo de cara a dinamizar estas colaboraciones y con ello el desarrollo empresarial en materia de BEC"*.

Junto a la utilidad que puede tener este instrumento, buena parte de las sugerencias de las personas entrevistadas se dirigieron asimismo a cómo debería ser y actuar el Clúster. Como se ha apuntado, según las personas entrevistadas, debería integrar al sector privado eminentemente, con *"la vocación de aglutinar al 100% del sector de la BEC"*. Debería ser representativo de todas las empresas que operan dentro de este sector, tanto por actividad económica (energía, agroalimentación, cosmética, etc.) como por dimensión, integrando tanto a grandes como a pequeñas y medianas empresas. En cualquier caso, deben evitarse ejemplos como los de un entrevistado que comentaba que *"se sentían fuera de lugar porque estaba formado fundamentalmente por grandes empresas"*, debiendo por tanto ser lo más integrador posible.

Asimismo, parece haber acuerdo entre las personas entrevistadas en que el Clúster debería ser ágil, dinámico y profesional. Ello supone una dirección y coordinación realizada por personal técnico cualificado, que presente tareas claras y donde se trabaje por objetivos y plazos. Entre las afirmaciones a señalar en esta dirección, caben destacar las siguientes: debería ser *"privado, profesionalizado y ágil"*, presentar *"más agilidad y dinamismo"*, identificando *"las necesidades del sector para dar respuesta a ellas"*, *"marcando plazos y cumpliéndolos, para no alargar la implementación de los planes"* y procurando crear expectativas realistas que se puedan cumplir.



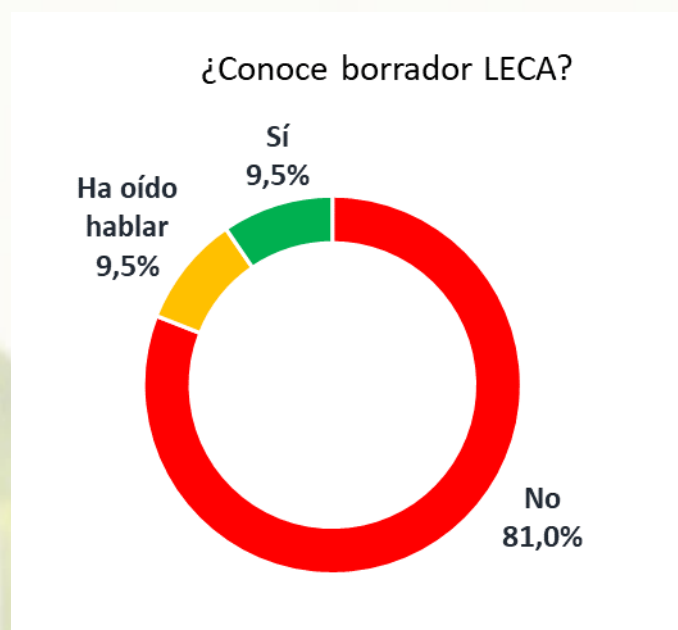
7. DISCUSIÓN SOBRE EL BORRADOR DE LA LEY DE ECONOMÍA CIRCULAR DE ANDALUCÍA (LECA)

A continuación, se analizan los resultados obtenidos de las preguntas específicas sobre el borrador de Ley de Economía Circular de Andalucía (LECA).

7.1. Conocimiento y opinión sobre el borrador de la LECA

El resultado refleja un gran desconocimiento del borrador la LECA, como puede observarse en la Figura 8. En concreto, los resultados obtenidos en relación con la pregunta sobre si conocen la Ley han sido los siguientes: 2 empresas (9,5% de la muestra) conocen su contenido; 2 empresas (9,5%) afirman 'haber oído hablar de ella', pero desconocen sus contenidos; y 17 (81%) reconocen que desconocían por completo que existiese esta iniciativa legislativa.

Figura 8. Conocimiento sobre el borrador de la LECA.



Las respuestas indican cierta carencia de comunicación y participación, ya que varias de las empresas consultadas consideran la gestión de residuos como un elemento clave de su estrategia empresarial en relación con la BEC.

Una explicación es la presencia mayoritaria de PYMES en la muestra, donde la persona entrevistada evidentemente tiene limitaciones de tiempo para mantenerse actualizada sobre una gran variedad de tópicos.

7.2. Conocimiento y opinión sobre el 'Digital Innovation Hub'

En el cuestionario se incluía asimismo una pregunta sobre la opinión del entrevistado sobre el *Digital Innovation Hub* (DIH) que incluirá la Ley. Las respuestas a esta pregunta han sido más variadas que en la anterior. Por un lado, una minoría no ha opinado, mientras que la mayoría acoge la iniciativa de forma positiva, como ocurría con el Clúster, si bien con alguna duda sobre cómo se realizará su implementación. Por ejemplo, uno de los entrevistados señalaba que *"como idea es estupenda para optimizar recursos, por ejemplo, pero se necesita un mayor acompañamiento"*, mientras que otro ahondaba en la misma línea, afirmando que *"es una herramienta útil, pero hay demasiados 'hubs' y 'clústers', lo que produce cierta confusión por tanta diversidad"*. En este sentido, cabe destacar que se observa cierto escepticismo, especialmente considerando experiencias previas frustradas.

En cuanto a la forma de ejecutarlo para poder sacar partido de la experiencia previa, las opiniones que más coinciden están en la línea de:

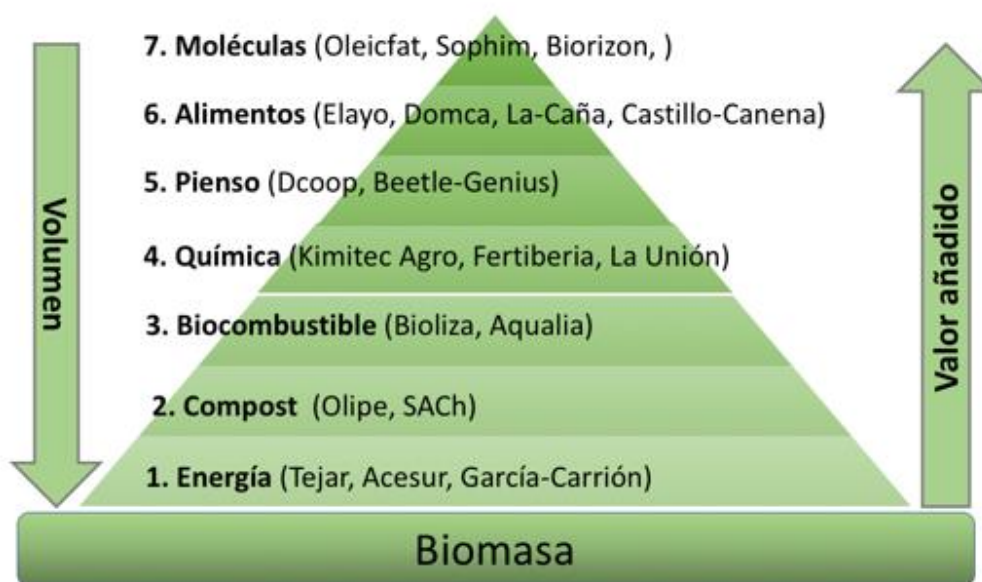
- *"...las empresas de bioeconomía están en el medio rural, difícil concentración geográfica. Además, dudo sobre el criterio de concentración geográfica (mal funcionamiento de los parques tecnológicos)"*.
- *"...más que empezar de cero debería actuar como catalizador de muchas iniciativas que ya existen en este sentido y que deberían conectarse y trabajar en cooperación"*.
- *"en mi opinión el enfoque del DIH debe ser muy pragmático"*.

8. RECOMENDACIONES

8.1. Visión general del sector

El análisis de las iniciativas que gozan de buena salud empresarial y que han podido participar en este trabajo muestra que la bioeconomía andaluza se encuentra en una fase inicial de su desarrollo en la mayoría de los sectores de actividad, pero progresa adecuadamente, como muestra la Figura 9.

Figura 9. Éxito de las iniciativas de BEC: volumen vs. valor añadido.



Nota: Algunas empresas pertenecen a varias categorías o son de difícil clasificación (Bioazul, Byproductplace)

Del total de empresas consultadas, seis iniciativas (un tercio del total), se centran en el aprovechamiento de la biomasa del sector olivar y del aceite de oliva, pero con un tratamiento limitado de la misma, en su mayor parte para compost y energía, y solo en menor medida otros aprovechamientos como alimentación animal, biochar u otros productos de alto valor añadido.

El otro gran sector que la EABC ya planteaba como pilar de la BEC es el sector hortofrutícola, con cuatro empresas (un quinto del total) que se basan en soluciones de aprovechamiento de los desechos y rechazos, con distintos grados de tratamiento de estos, desde compostaje clásico hasta producción de aceites de aguacate y otros. La mayoría de las iniciativas son posibles por la integración vertical de la empresa, el tamaño y su competitividad en su actividad principal. La idea en todos los casos de este sector es conseguir el 'residuo cero' y la generación de valor a partir de la biomasa residual.

Por otro lado, la reutilización del agua y la conversión de las EDAR en 'biofactorías' muestra la competitividad del sector del agua en España y Andalucía, derivado de la escasez del recurso y su alto valor.

Junto a estos grupos que representan algo más de la mitad de los casos (12/21), tenemos empresas emergentes con productos de mayor valor añadido y que están dotadas de barreras tecnológicas a la entrada de la competencia. Estas empresas generan componentes de alto valor (escualeno), o simplemente *building-blocks* (ácido oleico), bioestimulantes, microalgas, alimentación funcional (tanto animal como humana) y otros productos; son empresas con un crecimiento importante, denominadas 'gacelas'.

En este repaso, vemos que el sector va tomando cuerpo en Andalucía y que la generación de tejido empresarial va acompañada de importantes externalidades positivas, tanto de carácter medioambiental como social. Por este último motivo, el sector de BEC merece un apoyo por parte de la administración. En este sentido resulta significativo que las personas entrevistadas señalen la 'Administración' como un factor habilitante, por muchas razones: apoyo financiero, normativa reguladora, etc., y, al mismo tiempo, la 'Administración' se contemple como una barrera: lentitud burocrática, dispersión de competencias, etc.

No obstante, también cabe destacar que están ausentes empresas del tipo 'biorrefinerías' porque las dos empresas existentes en Andalucía que podrían responder a esta denominación se encuentran precisamente en estas fechas en un contexto estratégico que ha impedido su participación. En la UE se estima en 800 el número de biorrefinerías con distintos niveles de madurez (comercial, demostración, piloto, I+D), pero la mayoría se localizan en la proximidad de los grandes puertos de aprovisionamiento de materias primas (*commodities*). Es por tanto natural que Andalucía, por su naturaleza periférica y lejanía a estos puertos (p. ej., Rotterdam, Hamburgo) se haya centrado en aprovechar su propia biomasa. No obstante, el modelo de 'biorrefinería' y la obtención de mayores compuestos de distinto grado de valor a través de enfoques productivos en cascada, es una asignatura pendiente de la BEC andaluza.

8.2. Recomendaciones

Hay varias recomendaciones que se deducen de la opinión de las empresas consultadas:

- Simplificación de trámites, por ejemplo, tipo ventanilla única, que unifique los procedimientos. Potenciar la 'declaración responsable' para requisitos menores. Elaborar protocolos que clarifiquen aspectos técnicos.

- La necesidad de impartir una formación específica al personal de la administración encargado de autorizar las iniciativas de BEC. A través de una mayor capacitación de dicho personal en forma de ampliación de sus conocimientos sobre los procesos productivos innovadores que suelen caracterizar al sector de la BEC, se podrían evaluar de una forma más adecuada los proyectos innovadores que se presentan en el marco de este sector. En este sentido, puede ser útil la implicación de la unidad aceleradora de proyectos de la Junta de Andalucía (*'project managers'*).
- Búsqueda de una armonización legislativa a nivel nacional.
- Agilización de la definición de 'condición de fin de residuo' que está frenando algunos productos, como el uso de microalgas producidas en EDAR o el refinado de las 'oleínas', que son un subproducto del refinado de aceite, alto en ácido oleico y escualeno, y con un precio de mercado que indica que no es un residuo sino un subproducto, y, sin embargo, sigue teniendo limitaciones para su tratamiento. Estos dos ejemplos muestran que cuando la actividad de BEC es todavía incipiente o muy especializada, los actores no tienen 'masa crítica' para promover un cambio normativo, como afortunadamente ha ocurrido con la mejora del tratamiento normativo del alperujo o el alpechín (reclasificados como subproducto y autorizado su uso en condiciones controladas).
- La constitución y entrada en funcionamiento del Clúster andaluz de BEC puede ayudar, entre otras cosas, a este diálogo público-privado que necesita ser facilitado y potenciado para agilizar y simplificar las autorizaciones y trámites administrativos de este sector. La mayoría de las personas entrevistadas tienen pensado participar en el Clúster.
- La constitución del Clúster también es necesaria para ayudar a hacer visible el sector y para potenciar el intercambio de experiencias y conocimiento entre todas las partes implicadas, especialmente de cara a identificar sinergias empresariales.
- La necesidad de aumentar el proceso de participación pública en el proceso de tramitación de la LECA.
- La conveniencia de apoyar la evaluación y certificación ambiental de pequeñas y medianas empresas (PYMEs) (como las incluidas en el borrador de LECA), por ejemplo, cofinanciando los costes asociados a dicha certificación, dado que en algunos casos este tipo de certificaciones puede suponer una barrera para acceder a mercados y recursos. Estas certificaciones podrían incluir los indicadores claves en una base de datos que ayude a estimar la contribución del sector a la sostenibilidad.
- La necesidad de un diseño del DIH que incorpore un enfoque pragmático, que tenga en cuenta la dispersión de las empresas de

BEC en el territorio y la necesidad de su conexión con las fuentes de biomasa y el mundo rural, y que conlleve una participación activa de las empresas privadas en su gestión.

- Compra pública ecológica que fomente el uso de productos de BEC.
- Necesidad de fomentar un modelo de capital riesgo que facilite la inversión en iniciativas de BEC, de cara sobre todo a apoyar el desarrollo de proyectos empresariales (con elevado potencial pero también elevado riesgo) en etapas tempranas. Por ejemplo, en este sentido podría ser útil la organización de eventos para poner en contacto inversores (*'business angels'*) con agentes empresariales del sector para que estos expongan sus propuestas de negocio.
- Implementar mecanismos de conocimiento estadístico del sector, por ejemplo, incluyendo un campo específico de *'empresa BEC'* en las ayudas públicas de la Agencia IDEA para facilitar la explotación estadística futura, así como en otros trámites administrativos que ayuden a tener información fiable del sector.
- Parece importante hacer más visibles las iniciativas de éxito que hay en este sector, por ejemplo, con la creación de un premio a las personas y empresas que hayan destacado en el campo de la BEC andaluza.
- Necesidad de formación específica para las tareas de *'escalado'* de proyectos piloto a industrial. Explorar la posibilidad de que esta formación se imparta en colaboración con otras regiones.
- Fomentar la colaboración del sector empresarial andaluz con los agentes del conocimiento andaluz mediante convocatorias de I+D+i específicas.
- Elaborar periódicamente estudios de mercado y de posibilidades tecnológicas del sector de la BEC en Andalucía.

8.3. Comentario final

La elaboración de este trabajo ha despertado ilusión entre las personas entrevistadas por un relanzamiento del sector BEC en Andalucía. La buena salud de las empresas entrevistadas, su dispersión geográfica, la variedad de subsectores y tamaño empresarial, son una buena noticia para la sociedad andaluza. El equipo de trabajo y las empresas colaboradoras esperan que las sugerencias aportadas ayuden a la comunidad andaluza a avanzar en el crecimiento cuantitativo y cualitativo de la BEC con los beneficios para la sociedad y el medioambiente que esto traerá consigo.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPDR (Consejería de Agricultura, P.y.D.R. (2018). *Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular*. Sevilla: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía.
- Carus, M. & Dammer, L. (2018). *The "circular bioeconomy" – Concepts, opportunities and limitations*. Hürth (DE): nova-Institut.
- EC (European Commission). (2015). *Closing the loop - An EU action plan for the circular economy*. COM(2015) 614 final. Brussels: European Commission.
- EC (European Commission). (2018). *A sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment*. COM(2018) 673 final. Brussels: European Commission.
- EC (European Commission). (2019). *The European Green Deal*. COM(2019) 640 final. Brussels: European Commission.
- Ghosh, S.K. (Ed.) (2020). *Circular Economy: Global Perspective*. Singapore: Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/978-981-15-1052-6>.
- Gottinger, A., Ladu, L. & Quitzow, R. (2020). "Studying the transition towards a circular bioeconomy—A systematic literature review on transition studies and existing barriers". *Sustainability*, 12(21), 8990. <http://dx.doi.org/10.3390/su12218990>.
- Kardung, M., Cingiz, K., Costenoble, O., Delahaye, R., Heijman, W., Lovrić, M., van Leeuwen, M., M'Barek, R., van Meijl, H., Piotrowski, S., Ronzon, T., Sauer, J., Verhoog, D., Verkerk, P.J., Vracholi, M., Wesseler, J.H.H. & Zhu, B.X. (2021). "Development of the circular bioeconomy: drivers and indicators". *Sustainability*, 13(1), 413. <http://dx.doi.org/10.3390/su13010413>.
- Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions". *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico). (2020). *España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular*. Madrid: MITECO.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development). (2018). *Meeting Policy Challenges for a Sustainable Bioeconomy*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292345-en>.
- Sheppard, A.W., Gillespie, I., Hirsch, M. & Begley, C. (2011). "Biosecurity and sustainability within the growing global bioeconomy". *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(1), 4-10. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.12.011>.
- Wesseler, J. & Braun, J.v. (2017). "Measuring the bioeconomy: economics and policies". *Annual Review of Resource Economics*, 9(1), 275-298. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-resource-100516-053701>.



10. ANEXOS

ANEXO 1. Cuestionario

Fecha de realización	___/___/2021
----------------------	--------------

Datos de contacto:

Empresa			
Contacto 1			
Apellidos, Nombre			
Cargo			
E-mail		Tlfno.	
Contacto 2			
Apellidos, Nombre			
Cargo			
E-mail		Tlfno.	

1. La bioeconomía circular (BEC) en su negocio

1.1. Historia del negocio: Cuándo (fecha inicio actividad), Quiénes (socios y forma jurídica del negocio), Financiación inicial del negocio.

1.2. Papel de la BEC en su empresa: Tecnología y procesos BEC del negocio (síntesis), Porcentaje de ventas empresa, Porcentaje de I+D empresa, Planes de futuro (síntesis)

2. ¿Por qué pusieron en marcha su negocio? ¿y por qué siguen en el negocio? (análisis de factores habilitantes)

Motivación	Puntuación (0-10)
2.1. Conocimiento tecnológico específico: Desarrollo propio/ajeno, ¿spin-off?	
2.2. Rentabilidad privada: Huevo de mercado, nuevas demandas sociales, clientes, proveedores, costes de producción.	
2.3. Necesidad en la gestión de residuos:	
2.4. Compromiso ético con el medio ambiente:	
2.5. Imagen/reputación corporativa: ¿certificación ambiental?, ¿responsabilidad social corporativa y "reporting"?	
2.6. 'Reciclaje' de activos fijos anteriormente disponibles: actividad anterior de los equipos empleados.	
2.7. Apoyo de las administraciones públicas: proyecto/iniciativa.	
2.8. Regulación ambiental obligatoria:	
2.9. Otros motivos (detallar): _____	

3. Contribución social del desarrollo BEC de su negocio (valoración externalidades positivas)

3.1. Ahorro en emisiones de CO₂ directa e indirecta (huella carbono):
3.2. Ahorro en emisiones de otras sustancias contaminantes (detallar):
3.3. Ahorro en el consumo de recursos naturales (directo e indirecto):
3.4. Ahorro gestión residuos (p. ej., vertido):
3.5. Generación empleo:
3.6. Generación riqueza:
3.7. Contribución al desarrollo rural:
3.8. Contribución a la generación de conocimiento:
3.9. Otras externalidades positivas (detallar): _____
3.10. ¿Estaría dispuesto a realizar o contratar la realización de una evaluación cuantitativa de estas externalidades (p. ej., en forma de análisis de ciclo de vida) para su certificación frente a terceros o la administración? ¿Por qué?

4. ¿Qué dificultades han encontrado para el desarrollo de su negocio? (análisis de barreras)

Barrera	Puntuación (0-10)
4.1. Tecnológicas: Sistema de I+D+i.	
4.2. Financieras: Capital para inversiones en equipos, incentivos a la innovación, incentivos a la inversión.	
4.3. Mercado-competencia: Competencia 'desleal' de competidores que emplean procesos que no internalizan los costes sociales. Competencia por el uso de los residuos.	
4.4. Mercado-productos: Acogida de los nuevos productos por parte de los distribuidores y consumidor final.	
4.5. Normativa reguladora de la actividad: Comentar especificidades de su caso.	
4.6. Recursos humanos: Disponibilidad/coste perfiles de trabajadores necesarios.	
4.7. Logística:	
4.8. Burocracia:	
4.9. Otros motivos (detallar): _____	

5. ¿Cómo pueden ayudar las administraciones públicas al desarrollo de su negocio? Contexto institucional

5.1.Regulación de la actividad y trámites administrativos: ¿Cómo se puede solventar?

5.2.Concienciación social: Favorecer la demanda de productos de la BEC, prestigiar socialmente a los emprendedores

5.3.Incentivos financieros/fiscales: ¿De qué tipo?

5.4.Asociaciones para la innovación (sinergias público-privada): asesoramiento y seguimiento de este tipo de iniciativas

5.5.Conocimiento, comunicación, transferencia y divulgación:

5.6.Otros (detallar): _____

5.7.Estrategia Andaluza de Bioeconomía Circular (EABC): Conocimiento, ¿qué medidas observa cómo más importantes para el desarrollo de iniciativas empresariales de BEC?, ¿qué sugerencias realizaría para el desarrollo de la EABC?

5.8.La EABC incluye un *Clúster de Bioeconomía*³: ¿cuál es su valoración sobre esta medida? ¿qué mejoras sugiere para aumentar su utilidad de cara al desarrollo de la BEC en Andalucía?

³ El *Clúster* se conforma de diferentes agentes económicos, con el objetivo de interconectar la industria de base biológica y circular, los proveedores de tecnología, el sistema andaluz del conocimiento, la Admón. y la sociedad civil, para el desarrollo del sector. Se creó recientemente y entre las actividades destacan la canalización de información relevante para el sector (tanto intra- como inter-sectorial, como con el resto de los agentes), promoción de proyectos conjuntos, jornadas, talleres, etc., el desarrollo de actividades informativas (jornadas, workshops, etc.) y formativas. Presenta una modesta cuota de inscripción.

5.9. Ley de Economía Circular de Andalucía (LECA): Conocimiento, ¿qué medidas observa cómo más importantes para el desarrollo de iniciativas empresariales de BEC?, ¿qué sugerencias realizaría para el desarrollo de la LECA?

5.10. La LECA incluye un *Digital Innovation Hub de Economía Circular*⁴: ¿cuál es su valoración sobre esta medida? ¿qué mejoras sugiere para aumentar su utilidad de cara al desarrollo de la BEC en Andalucía?

6. Expectativas de futuro

6.1. ¿Cómo puede estar afectando la COVID-19 al desarrollo de su negocio?

6.2. ¿Ve oportunidades en las nuevas propuestas supranacionales como el 'Pacto Verde'?

6.3. ¿Cree que la evolución de la demanda de los consumidores va a favorecer su negocio?

6.4. Otras expectativas de futuro relevantes (detallar): _____

7. Ruegos, preguntas y sugerencias

7.1. ¿Tiene alguna cuestión o sugerencia, no comentada previamente?

⁴ Será un instrumento de cooperación público-privada que tiene por objeto crear una concentración geográfica de empresas e instituciones interconectadas que actúen en este campo, incluyendo empresas proveedoras de servicios avanzados (conocimiento, ingeniería), tecnología y capacitación para el sector, productores primarios, así como empresas facilitadoras de la comercialización de productos. Las actividades específicas están por determinar, pero está previsto que impulse el emprendimiento dentro del sector de BEC, aumentando la masa crítica de empresas y promoviendo proyectos innovadores cooperativos.

ANEXO 2. Resumen gráfico de las respuestas de los cuestionarios



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

FACTORES HABILITANTES Y LIMITANTES PARA EL ÉXITO

Leyenda Iconografía



Ahorro en emisiones de CO₂



Ahorro en emisiones otras sustancias contaminantes



Ahorro en recursos naturales



Ahorro en gestión de residuos



Generación de empleo



Generación de riqueza



Contribución al desarrollo rural



Contribución a la generación de conocimiento

INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Gestión de subproductos del sector del aceite de oliva (alperujo).

Actividades BEC:

- Cogeneración de energía eléctrica.
- Biocombustibles.
- Biorrefinería.

FACTORES

Habilitantes

- 1 Compromiso ético sostenible
- 2 Rentabilidad: posición mercado
- 3 Conoc. técnico (negocio trad.)
- 4 Reciclaje de activos industriales
- 5 Gestión de alperujo propio
- 6
- 7
- 8

- 1 Grandes inversiones de riesgo
- 2 Competencia energías fósiles
- 3 Normativa: alimentos
- 4 Burocracia
- 5 Tecnología: riesgo de la I+D+i
- 6
- 7
- 8

Limitantes

Externalidades + 



Papel de la Administración 

Simplificar

INCENTIVAR

Asociar

Idea de Negocio Actividades BEC

Microalgas para
tratar EDAR.

Actividades BEC:

- Aprovechar lodos EDAR.
- Uso biogás.
- Mayor planta mundial microalgas para depurar y producir energía.

FACTORES



Externalidades +



Papel de la Administración



SIMPLIFICAR

Concienciar

Incentivar

Asociar

Divulgar

INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Generar una fuente alternativa de proteínas a partir de insectos.

Actividades BEC:

- Recuperación sub-productos como alimento insecto.
- Fábrica sostenible.
- Uso excrementos insecto como abono.

FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

**Idea de Negocio
 Actividades BEC**

Aprovechamiento de aguas residuales.

- Actividades BEC:
- Reducción lodos depuradoras.
 - Tratamiento y reutilización de aguas residuales, urbanas e industriales.

FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

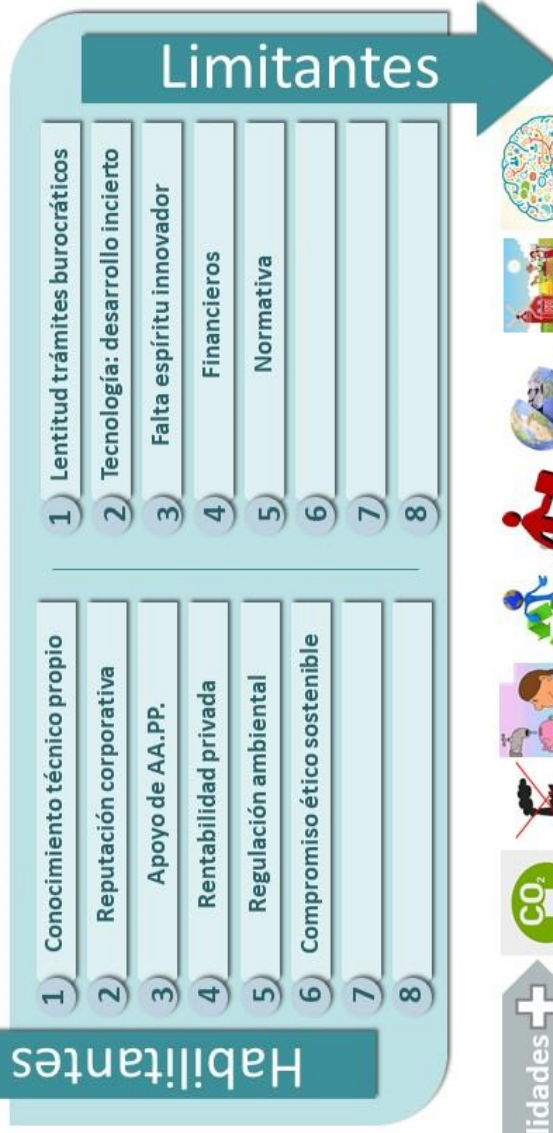
**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Diseño y puesta en marcha de instalaciones de aprovechamiento energético de subproductos agrícolas.

Actividades BEC:

- Producción energías renovables.
- Optimización de recursos.

FACTORES



Externalidades +



Papel de la Administración



Simplificar

Concienciar

INCENTIVAR

Divulgar

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Fabricación de bioestimulantes a partir de microalgas.

Actividades BEC:

- Métodos de depuración de agua.
- Valorización de residuos orgánicos.

FACTORES





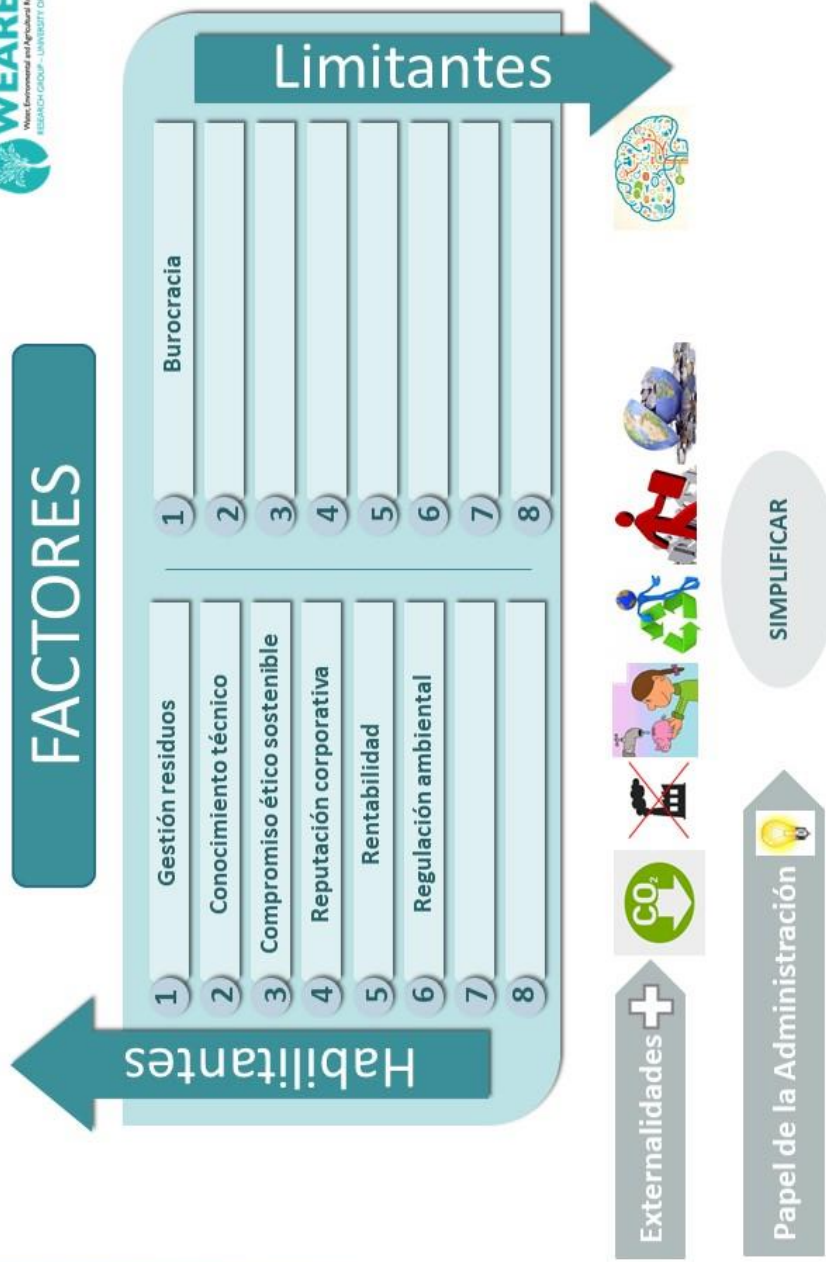
**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Plataforma digital de intercambio comercial de residuos y subproductos.

- Actividades BEC:
- Reciclaje y reutilización residuos
 - Valorización residuos.



FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Producción sostenible de AOVE en su propia explotación.

Actividades BEC:

- Compostaje alperujo, estiércol y hojas.
- Valorización subproductos para alimentación animal.

FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

Idea de Negocio Actividades BEC

Cooperativa agroalim-
mentaria que valoriza
sus subproductos.

Actividades BEC:

- Optimizar energía eléctrica a partir de subproductos de la industria oleícola.
- Uso restos poda.

FACTORES



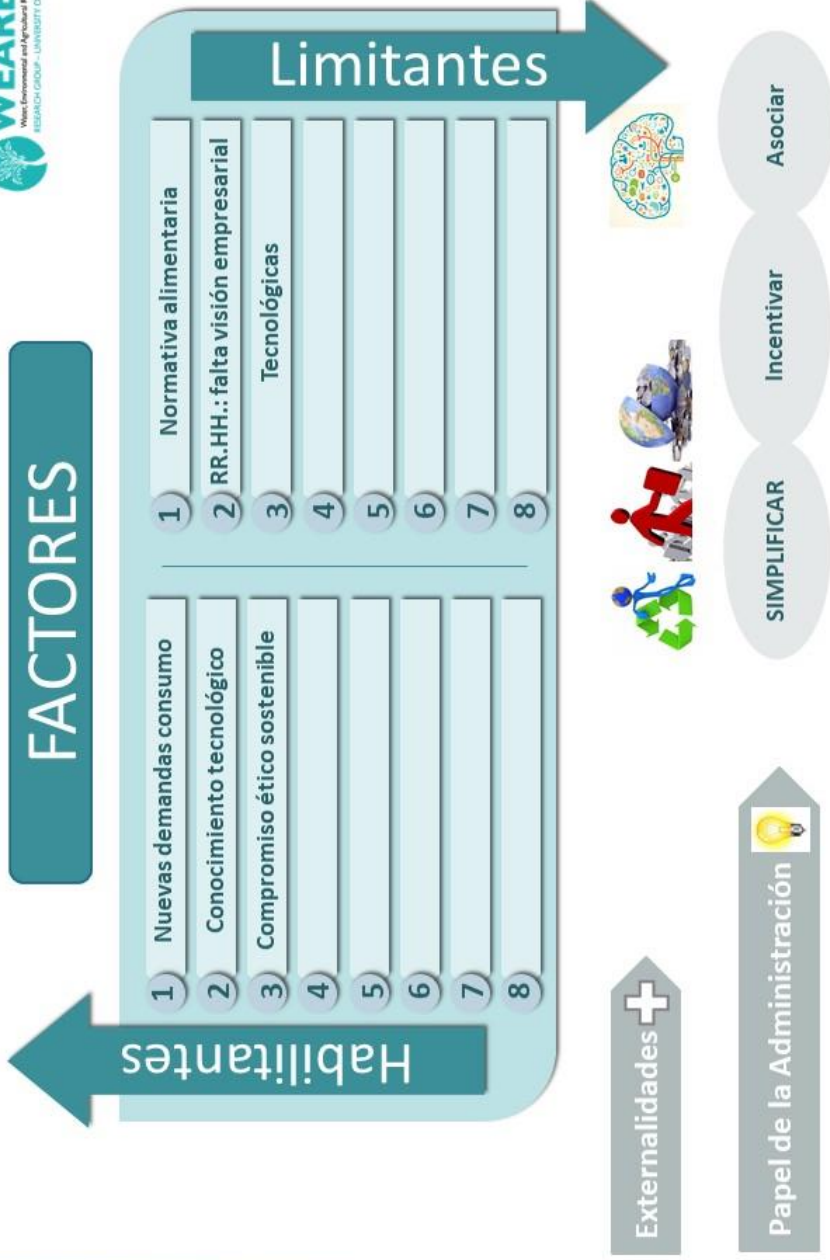
**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Biología aplicada a la alimentación.

Actividades BEC:

- Alimentación animal con subproductos orgánicos.
- Fermentos con subproductos lácteos.

FACTORES





**Idea de Negocio
Actividades BEC**

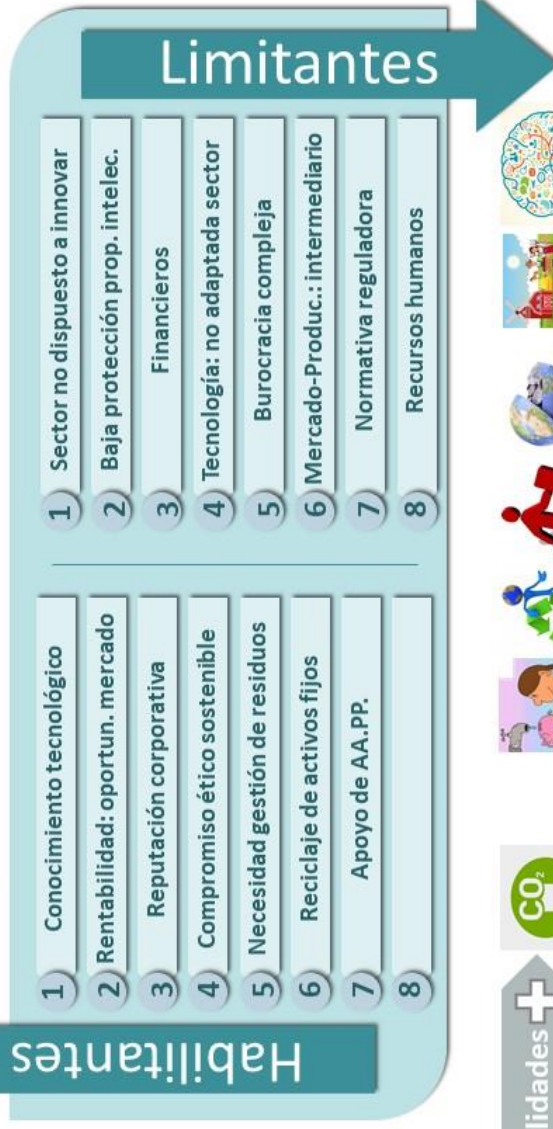
Aprovechamiento integral de aceituna incluidos sub-productos.

Actividades BEC:

- Productos nuevos productos a partir hueso, hojas, pulpa aceituna.
- Valorización subproductos.



FACTORES



Externalidades +



Papel de la Administración

SIMPLIFICAR

Concienciar

Incentivar

Asociar

Divulgar

INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA



OLEICOLA EL TEJAR

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

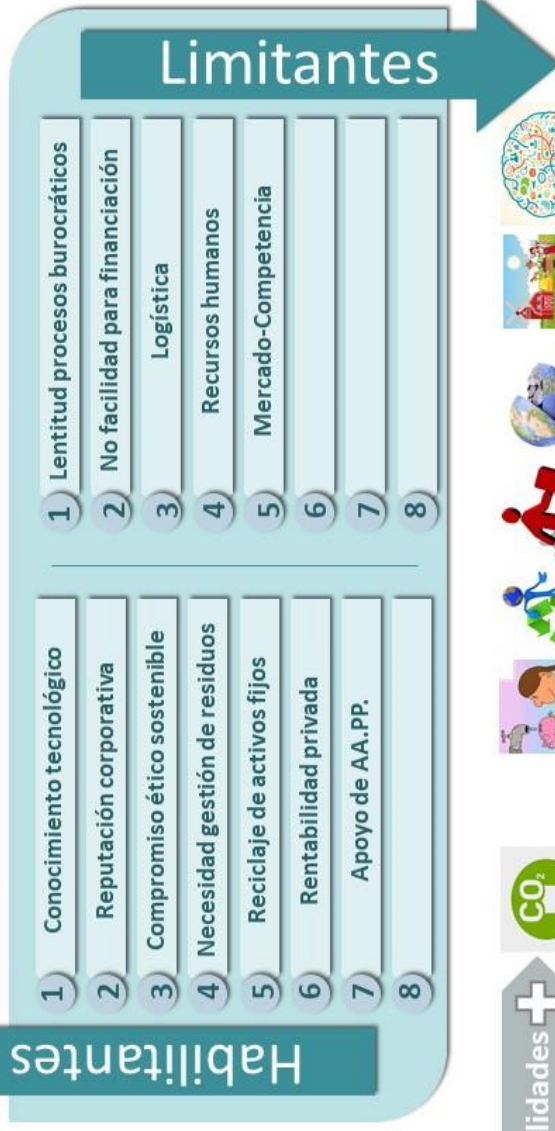
Valorización
subproductos olivar.

Actividades BEC:

- Generación de energía eléctrica.
- Gestión de subproductos.
- Biorrefinería de compuestos funcionales.



FACTORES



Externalidades +

Papel de la Administración



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Reciclado y reutilización de biorresiduos para fabricación de fertilizantes.

Actividades BEC:

- Empleo de materias primas provenientes de residuos (p.e., estiércol, alperujo).

FACTORES





**GARCIA
CARRION**
SINCE 1890

Idea de Negocio Actividades BEC

Convertir plantas actuales en biorrefinerías.

Actividades BEC:

- Bioenergía.
- Envases a partir de cáscaras de naranjas.



FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Biotechnología productiva.

Actividades BEC:

- Fuente de materias primas naturales (botánica, micro-algas, micro-biología y química verde).

FACTORES

Habilitantes

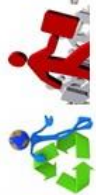
- 1) Conocimiento tecnológico
- 2) Compromiso ético sostenible
- 3) Reputación corporativa
- 4) Rentabilidad privada
- 5)
- 6)
- 7)
- 8)

- 1) Normativa no clara biopesticida
- 2) Logística
- 3) Burocracia
- 4) Recursos humanos
- 5) Mercado-Competencia
- 6)
- 7)
- 8)

Limitantes

Externalidades + 

Papel de la Administración 



- Simplificar
- CONCIENCIAR
- Incentivar
- Asociar
- Divulgar

INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA



Idea de Negocio Actividades BEC

Productora,
exportadora e
importadora de
productos
hortofrutícolas.

Actividades BEC:

- Aprovechamiento de subproductos hortofrutícolas.



FACTORES



Externalidades+



Papel de la Administración 

SIMPLIFICAR

Concienciar

Incentivar

Asociar

Divulgar

INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA



Idea de Negocio Actividades BEC

Mejora de la comercialización hortofrutícola por diferenciación ambiental.

Actividades BEC:

- Bioplásticos envase.
- Bioplásticos conservación alimentos.



FACTORES

Habilitantes

- 1 Compromiso ético sostenible
- 2 Reputación corporativa
- 3 Rentabilidad (difer. producto)
- 4 Apoyo AA.PP. en I+D
- 5
- 6
- 7
- 8

- 1 Costes producción/competencia
- 2 Financiero: grandes inversiones
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

Limitantes



Papel de la Administración



Simplificar

Concienciar

INCENTIVAR

Asociar

INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA



Idea de Negocio Actividades BEC

Valorización
subproductos
industria oleícola.

Actividades BEC:

- Eficiencia energética.
- Gestión y tratamiento de subproductos de almazara.



FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

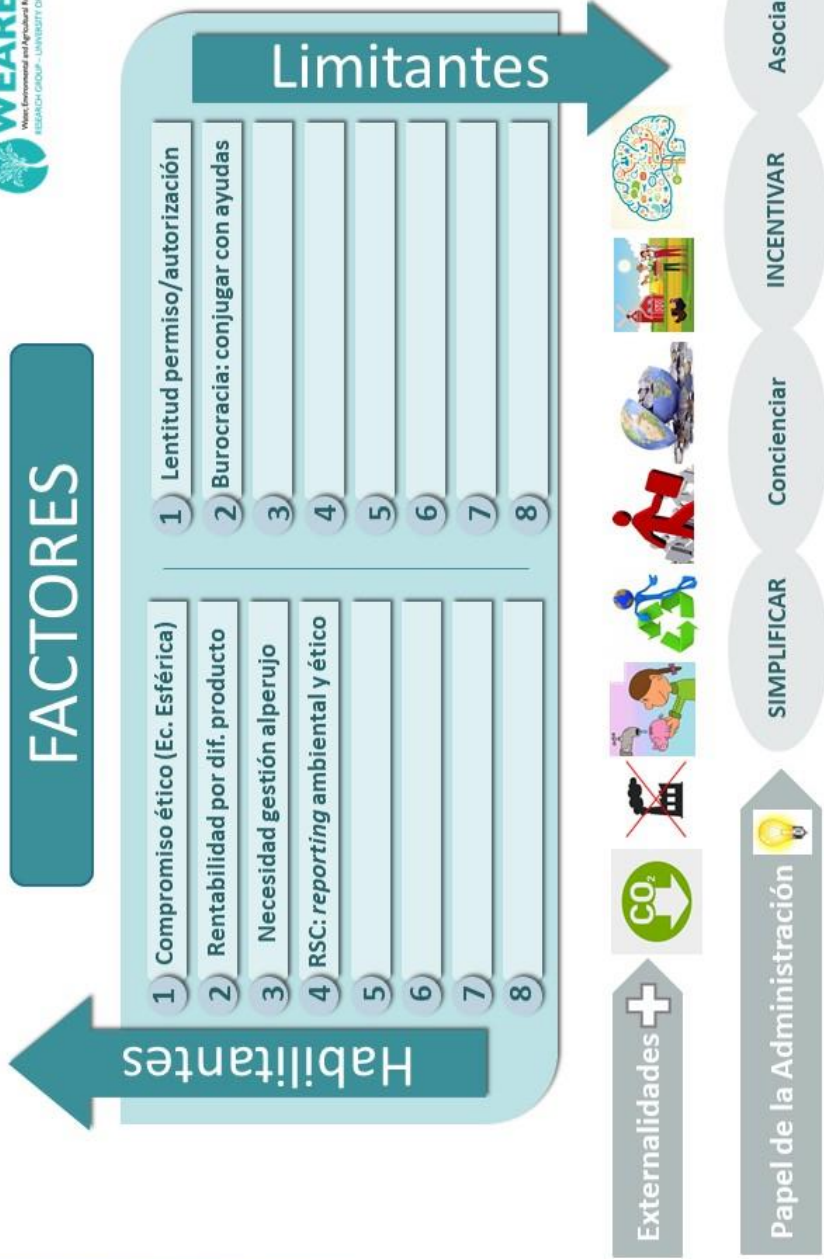
Idea de Negocio
Actividades BEC

Producción de AOV con compromiso ecológico y ético.

Actividades BEC:

- Compostaje alperujo.
- Bioplásticos (hueso).
- Producto alto VA (hojas).
- Cosméticos (AOV).

FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Planta compostaje
residuos agrícolas y
orgánicos.

Actividades BEC:

- Tratamiento de
residuos orgánicos
de agricultura en
invernadero.

FACTORES

Habilitantes

1 2 3 4 5 6 7 8

- 1 Gestión residuos
- 2 Regulación ambiental
- 3 Rentabilidad privada
- 4 Conocimiento tecnológico
- 5 Compromiso ético sostenible
- 6
- 7
- 8

1 2 3 4 5 6 7 8

- 1 Burocracia
- 2 Tecnología
- 3 Recursos humanos
- 4 Normativa: control ambiental
- 5 Financiación
- 6
- 7
- 8

Limitantes

Externalidades+



Papel de la Administración



SIMPLIFICAR

Concienciar

Incentivar

Asociar

Divulgar

INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA



**Idea de Negocio
Actividades BEC**

Fabricación de
ingredientes de
origen natural para
su uso en cosmética.

Actividades BEC:

- Extracción de escualeno de origen vegetal.



FACTORES



INICIATIVAS EMPRESARIALES DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN ANDALUCÍA

ANEXO 3. Estadísticos descriptivos de la importancia relativa de los factores habilitantes y limitantes

Motivación	<i>Conocimiento tecnológico específico</i>	<i>Rentabilidad privada</i>	<i>Necesidad en la gestión de residuos</i>	<i>Compromiso ético con el medio ambiente</i>	<i>Imagen/reputación corporativa</i>	<i>'Reciclaje' de activos fijos disponibles</i>	<i>Apoyo de las administraciones públicas</i>	<i>Regulación ambiental obligatoria</i>	<i>Otros motivos</i>
Total casos de estudio									
Media	8,6	8,3	5,0	8,7	7,6	2,9	5,1	3,5	1,6
Ranking	2º	3º	6º	1º	4º	8º	5º	7º	9º
Subproductos de la industria oleícola									
ACESUR	7	7	4	8	3	6	3	2	
DCOOP	10	8	5	7	7	1	8	7	
EL TEJAR	10	7	9	10	10	9	6	2	
BIOLIZA	10	7	4	6	9		8	7	
Media	9,3	7,3	5,5	7,8	7,3	4,0	6,3	4,5	
Ranking	1º	3º	6º	2º	3º	8º	5º	7º	9º
Subproductos del olivar									
OLIPE	6	7	7	9	7	3	4		
CASTILLO CANENA	8	8	7	10	10	7	8	8	
Media	7,0	7,5	7,0	9,5	8,5	5,0	6,0	4,0	
Ranking	4º	3º	4º	1º	2º	7º	6º	8º	9º
Subproductos hortofrutícolas									
BY PRODUCT PLACE	10	8,5	10	9	9		4	7,5	9,5
GARCÍA CARRIÓN	8	9	9	10	10			9	
LA UNIÓN		6		9	8		7		
LA CAÑA	10	9	9	10	9		7	9	
SACH	5	6,5	10	5	4		3	9	
Media	7,0	8,0	6,0	9,7	9,0		4,7	6,0	1,9
Ranking	4º	3º	5º	1º	2º	9º	7º	5º	8º

Motivación	<i>Conocimiento tecnológico específico</i>	<i>Rentabilidad privada</i>	<i>Necesidad en la gestión de residuos</i>	<i>Compromiso ético con el medio ambiente</i>	<i>Imagen/reputación corporativa</i>	<i>'Reciclaje' de activos fijos disponibles</i>	<i>Apoyo de las administraciones públicas</i>	<i>Regulación ambiental obligatoria</i>	<i>Otros motivos</i>
Total casos de estudio									
Media	8,6	8,3	5,0	8,7	7,6	2,9	5,1	3,5	1,6
Ranking	2º	3º	6º	1º	4º	8º	5º	7º	9º
Reutilización de los recursos hídricos									
AQUALIA	10	10	10	10	10	10	10	10	
BIOAZUL	8	9	8	7			5	8	
Media	9,0	9,5	9,0	8,5	5,0	5,0	7,5	9,0	
Ranking	2º	1º	2º	5º	7º	7º	6º	2º	9º
Microalgas/Insectos/Fertilizantes									
BIORIZON	10	10		10	9		9		
BEETLE GENIUS	10	9	6	10	10		4		10
FERTIBERIA	8	8	4	10	10		10	5	10
KIMITEC	10	8		10	10				7
Media	9,5	8,8	2,5	10,0	9,8		5,8	1,3	6,8
Rank.	3º	4º	7º	1º	2º	9º	6º	8º	5º
Aprovechamientos de alto valor añadido									
DOMCA	7	9		7	3		3		4
ELAYO	10	9	7	8	9	5	5		
OLEICFAT	10	9	2	7	7	10			
SOPHIM	10	9	4	8	4	5			
Media	9,3	9,0	3,3	7,5	5,8	5,0	2,0		1,0
Ranking	1º	2º	6º	3º	4º	5º	7º	9º	8º

Barrera									
	<i>Tecnológicas</i>	<i>Financieras</i>	<i>Mercado-competencia</i>	<i>Mercado-productos</i>	<i>Normativa reguladora de la actividad</i>	<i>Recursos humanos</i>	<i>Logística</i>	<i>Burocracia</i>	<i>Otros motivos</i>
Total casos de estudio									
Media	5,8	5,8	3,8	3,1	6,1	4,0	3,8	7,5	1,3
Ranking	3º	3º	6º	8º	2º	5º	6º	1º	9º
Subproductos de la industria oleícola									
ACESUR	4	7	7		5			5	
DCOOP	10	9	3	7	8	6	4	8	10
EL TEJAR	4	8	5	4	2	7	7	10	
BIOLIZA	9	6	3	8	5	1	3	9	
Media	6,8	7,5	4,5	4,8	5,0	3,5	3,5	8,0	2,5
Ranking	3º	2º	6º	5º	4º	7º	7º	1º	9º
Subproductos del olivar									
OLIPE	3	3			7	1		7	
CASTILLO CANENA	8	6	1	6	8	6	6	9	
Media	5,5	4,5	0,5	3,0	7,5	3,5	3,0	8,0	
Ranking	3º	4º	8º	6º	2º	5º	6º	1º	9º
Subproductos hortofrutícolas									
BY PRODUCT PLACE	2	1	4	3	1	2,5	2	6,5	5
GARCÍA CARRIÓN	7	5	9			3	8	7	
LA UNIÓN	4	6	8						
LA CAÑA	8	8	2		8	1	8	9	
SACH	9	6	3	4	6,5	8	3	10	8
Media	6,0	5,2	5,2	1,4	3,1	2,9	4,2	6,5	2,6
Ranking	2º	3º	3º	9º	6º	7º	5º	1º	8º

Barrera	<i>Tecnológicas</i>	<i>Financieras</i>	<i>Mercado-competencia</i>	<i>Mercado-productos</i>	<i>Normativa reguladora de la actividad</i>	<i>Recursos humanos</i>	<i>Logística</i>	<i>Burocracia</i>	<i>Otros motivos</i>
Total casos de estudio									
Media	5,8	5,8	3,8	3,1	6,1	4,0	3,8	7,5	1,3
Ranking	3º	3º	6º	8º	2º	5º	6º	1º	9º
Reutilización de los recursos hídricos									
AQUALIA	7	9	1	5	6	5	5	9	
BIOAZUL	7	7	8	7	6	5		8	
Media	7,0	8,0	4,5	6,0	6,0	5,0	2,5	8,5	
Ranking	3º	2º	7º	4º	4º	6º	8º	1º	9º
Microalgas/Insectos/Fertilizantes									
BIORIZON	2	7	2		9	2		10	
BEETLE GENIUS	8	10	5	1	9	6	2	9	
FERTIBERIA	8	10	5	3	5	2	9,5	6,5	
KIMITEC	2		4,5	2,5	9	5	7	6	
Media	5,0	6,8	4,1	1,6	8,0	3,8	4,6	7,9	
Rank.	4º	3º	6º	8º	1º	7º	5º	2º	9º
Aprovechamientos de alto valor añadido									
DOMCA	3	1	2		9	3			
ELAYO	8	8		7	7	6	5	8	8,5
OLEICFAT	9	5	8	7	10	4	3	10	
SOPHIM					7	9	8	10	
Media	5,0	3,5	2,5	3,5	8,3	5,5	4,0	7,0	2,1
Ranking	4º	6º	8º	6º	1º	3º	5º	2º	9º





Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible

