

Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2)

PLAN ESTRATEGICO 2019-2022



Contenido

1.	Resumen ejecutivo	. 3
2.	Antecedentes	. 5
	2.1. Estructura organizativa	. 5
	2.2. Estructura científica: líneas y grupos de investigación	. 6
	2.3. Personal	19
	2.4. Resultados de la investigación	20
	2.5. Situación económica	23
3. I	Reformulación Plan Estratégico	24
	3.1. Análisis de la situación	24
	3.2. Desarrollo de la estrategia	52
4. I	Plan de acción 2019-2022: ejes estratégicos, acciones e indicadores	56
5.	Seguimiento del Plan Estratégico: Indicadores y Planes anuales de actuación	72
ΔN	FXO	77



1. Resumen ejecutivo

El Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2) es un Instituto Universitario de Investigación Mixto UNIZAR-CITA, aprobado por el Gobierno de Aragón el 22 de mayo de 2015.

El Instituto surge de la voluntad de un conjunto amplio de investigadores especialistas en las distintas áreas de la agroalimentación, de integrarse en una estructura de investigación superior capaz de generar sinergias, de optimizar recursos, de aunar voces y de fomentar la colaboración interdisciplinar, buscando crear el entorno más adecuado para el desarrollo de actividades de I+D+i más ambiciosas y competitivas, de mayor excelencia, mejor financiadas y de mayor impacto potencial en la agroalimentación aragonesa.

El objetivo del IA2 es favorecer la agregación cooperativa e interacción de investigadores de prestigio en el sector agroalimentario, y de este modo, la definición de proyectos de I+D+i multidisciplinares, más ambiciosos y globales, como elemento distintivo de calidad en el ámbito nacional e internacional. Así, el Instituto nace con la finalidad de convertirse en un centro de referencia en esta área, reuniendo a especialistas en los distintos eslabones que componen la cadena alimentaria, favoreciendo la interacción y coordinación entre disciplinas como factor multiplicador de las capacidades, y compartiendo experiencia, estructuras, servicios, recursos y técnicas. Su estrategia se sustenta, no solo en el desarrollo de una actividad investigadora de excelencia que sea referente internacional, sino también en el impulso de la transferencia de resultados y tecnología al sector agroalimentario, tratando de resolver problemas concretos planteados desde distintos ámbitos de la sociedad. Para ello, el primer plan estratégico del IA2 (PE 2016-2019) se ha sustentado en cinco ejes de actuación: (1) Identidad y Visibilidad, (2) Colaboración interna y externa (3) Investigación y Transferencia, (4) Formación y Divulgación y (5) Financiación, y ha contado con 3 planes anuales de acción (PA 2016, PA 2017 y PA 2018). Sin embargo, durante el año 2018 se han producido varios hechos que nos han aconsejado acometer la reformulación de este PE 2016-2019 dando lugar a la puesta en marcha de un nuevo plan 2019-2022.

Por un lado, en el año 2018 se ha iniciado un nuevo contrato-programa entre la Universidad de Zaragoza y el Gobierno de Aragón para la financiación durante el periodo 2018-2020 de los institutos universitarios de investigación (IUIs), propios y mixtos, de la Universidad



de Zaragoza. Así, a partir de 2018 la financiación de los IUIs se halla vinculada a la consecución de 18 objetivos relacionados con la actividad de I+D+i, estableciéndose unos indicadores claros de evaluación de su actividad. Paralelamente, el IA2 se ha presentado de manera voluntaria al proceso de evaluación periódica que ACPUA realiza cada 5 años a los IUIs. Así, y aunque este proceso de evaluación solo ha tenido en cuenta los dos primeros años de actividad (2016 y 2017), nos ha permitido tener una evaluación externa de estos primeros años de funcionamiento que refleja oportunidades estratégicas de mejora. Finalmente, este primer trimestre de 2019 se ha producido la firma del convenio entre la Universidad de Zaragoza, el CITA y el CSIC para la incorporación de los investigadores del Estación Experimental Aula Dei (EEAD) y el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE) como investigadores asociados, que van a completar el equipo de investigadores de la División de Producción de materias primas de origen vegetal.

Así, los nuevos indicadores de evaluación establecidos por el Gobierno de Aragón, los resultados y acciones de mejora surgidas del proceso de evaluación por parte de ACPUA y, por supuesto, el proceso de autoevaluación interno realizado estos tres años de actividad nos han conducido al planteamiento de un nuevo plan estratégico 2019-2022, resultado de la reformulación del previo pero actualizado a las necesidades actuales del IA2.



2. Antecedentes

2.1. Estructura organizativa

El IA2 dispone de los siguientes órganos de Gobierno, Dirección y Asesoramiento:

-Órgano Rector: La Comisión Rectora es el órgano de gobierno del IA2. Tiene competencias sobre todas aquellas cuestiones e incidencias que afecten a la definición de sus líneas de investigación, estructura y funcionamiento. Esta Comisión Rectora está integrada por el Director Gerente del CITA, el Vicerrector de Política Científica de UNIZAR, la actual Directora General de Investigación, designada por el Director Gerente del CITA, y la Vicerrectora de Transferencia e Innovación Tecnológica, designada por el Rector de UNIZAR. No obstante, la firma del convenio con el CSIC recoge que las Direcciones de la EEAD y del IPE o personas en quienes deleguen asistirán como representantes del CSIC a las reuniones de la Comisión Rectora, en calidad de invitados (con voz pero sin voto).

-Órganos de Dirección y Gestión: el Consejo de Instituto y la Comisión de Dirección.

El Consejo de Instituto, constituido el 17 de septiembre de 2015, está presidido por el Director del Instituto y actualmente está formado por 204 miembros: de los cuales 200 son doctores y 4 representantes de otros colectivos.

La Comisión de Dirección está formada por el Director, dos Subdirectores, uno perteneciente al CITA y un segundo perteneciente a UNIZAR que realiza las funciones de Secretario, y los 4 Jefes de División. No obstante, la firma del convenio con el CSIC recoge que las Direcciones de la EEAD y del IPE o personas en quienes deleguen asistirán como representantes del CSIC a las reuniones de la Comisión de Dirección, en calidad de invitados (con voz pero sin voto).

Las Divisiones son las unidades de organización de personal. Actualmente el Instituto está estructurado en 4 Divisiones: Producción de materias primas de origen vegetal, Producción de materias primas de origen animal, Ciencia y tecnología de los alimentos, y Economía agroalimentaria y de los recursos naturales.

Finalmente, el IA2 debe contar con un órgano de asesoramiento, el Comité de Asesoramiento Externo, cuya selección, constitución y nombramiento está contemplado en el Reglamento, y se propuso en el anterior plan estratégico pero no fue ejecutado. Por ello, se



contempla como una de las acciones prioritarias en este nuevo plan estratégico.

Si bien los órganos de gobierno y dirección del IA2 se han constituido según lo previsto en el convenio de colaboración acordado por las entidades promotoras, una de las principales peculiaridades del IA2 radica precisamente en que es un instituto mixto en el que, a diferencia de lo sucedido en otros institutos mixtos constituidos entre la Universidad de Zaragoza y el CSIC, no se ha producido la completa fusión de las dos instituciones que lo constituyen, sino su asociación. Ello se traduce a que la Gobernanza propia y específica del instituto depende de dos estructuras asimétricas al mismo tiempo (Universidad de Zaragoza y CITA). Por ello, tanto en el anterior plan estratégico como el actual se plantean acciones encaminadas a transformar esta particularidad en una oportunidad de modo que, la colaboración entre ambas instituciones, y las sinergias que de esta colaboración puedan surgir, deben impulsar la consecución de los objetivos del IA2. Del mismo modo, la integración como personal investigador asociado de investigadores del CSIC (la EEAD y del IPE), que tendrá lugar durante el primer trimestre de 2019, debe representar una oportunidad para completar el mapa de investigadores al servicio del sector agroalimentario en Aragón.

2.2. Estructura científica: líneas y grupos de investigación

El ámbito de conocimiento del IA2 es el sector agroalimentario desde la producción primaria hasta el consumidor. Para ello, el Instituto cuenta con grupos de investigación reconocidos en el ámbito de la economía agroalimentaria, los recursos naturales, la producción de materias primas de origen vegetal y animal, su transformación industrial atendiendo a criterios de calidad y seguridad alimentaria, la gastronomía, la nutrición y el consumo de alimentos.

A continuación se recogen los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón y cofinanciados por el Fondo Social Europeo que integran a los investigadores adscritos al IA2 (Tabla 1).



Tabla 2.1. Grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón a los que pertenecen los investigadores del IA2.

0(4)	pertenecen los investigadores del IAZ.							
Código Grupo	Denominación Grupo	Investigador Principal (IP)	Institución IP	Instituciones IA2				
A01_17R	BIOFLORA ^{1,2}	Pilar Catalán Rodríguez	UNIZAR	UNIZAR				
A02_17R	El efecto del Procesado Tecnológico de los Alimentos en las Patologías Digestivas y Alérgicas (ALIPAT)	Miguel Calvo Rebollar	UNIZAR	UNIZAR				
A03_17R	Nuevas tecnologías de procesado de los alimentos	Santiago Condón Usón	UNIZAR	UNIZAR				
A04_17R	Calidad y tecnología de la carne	José Antonio Beltrán Gracia	UNIZAR	UNIZAR				
A05_17R	Enfermedades priónicas, vectoriales y zoonosis emergentes	Juan José Badiola Díez	UNIZAR	UNIZAR				
A06_17R	Análisis y evaluación de la seguridad alimentaria (AESA)	Agustín Ariño Moneva	UNIZAR	UNIZAR-CITA				
A08_17R	Genética, genómica, biotecnología y mejora de cultivos ³	Ernesto Igartua Arregui	CSIC	CSIC				
A09_17R	Función de genes, proteínas y metabolitos de plantas ³	Manuel Becana Ausejo	CSIC	CSIC				
A10_17R	Riego, agronomía y medio ambiente (RAMA) ^{1,2}	Dolores Quílez Sáez de Viteri	CITA	CITA				
A11_17R	Producción Vegetal Sostenible (PROVESOS)	Fernando Escriu Paradell	CITA	CITA-UNIZAR				
A12_17R	Fruticultura. Caracterización, adaptación y mejora genética	Pilar Errea Abad	CITA	CITA				
A13_17D	Zoonosis Bacterianas: Brucelosis y Salmonelosis (ZooBac)	Pilar Mª Muñoz Álvaro	CITA	CITA-UNIZAR				
A14_17R	Sistemas agroganaderos alimentarios sostenibles (SAGAS)	Margalida Joy Torrens	CITA	CITA-UNIZAR				
A15_17R	Bienestar y patología en los pequeños rumiantes	Aurora Ortín Pérez	UNIZAR	UNIZAR				
A16_17R	Zoonosis y enfermedades emergentes de interés en salud pública	Joaquín Quílez Cinca	UNIZAR	UNIZAR				
A17_17R	RAySA: Reproducción asistida y sanidad animal	Lydia Gil Huerta	UNIZAR	UNIZAR				
A18_17R	Tecnología y genética porcina²	Pascual López Buesa	UNIZAR	UNIZAR				
A19_17R	LAGENBIO	Pilar Zaragoza Fernández	UNIZAR	UNIZAR				
B04_17R	Mecanismos de Enfermedad Crónica e Investigación ^{1,2}	Ángel Luis García Otín	IACS	UNIZAR				
B16_17R	Dieta mediterránea y su potencial nutracéutico	Jesús de la Osada García	UNIZAR	UNIZAR				
B29_17R	Inmunoterapia, citotoxicidad, inflamación y cáncer (IC2) ^{1,2}	Julián Pardo Jimeno	IIS	UNIZAR				
B34_17R	Growth, Exercise, Nutrition and Development (GENUD)	Luis Alberto Moreno Aznar	UNIZAR	UNIZAR				



E02_17R	Procesos geoambientales y cambio global ³	Blas Lorenzo Valero Garcés	CSIC	CSIC
E03_17R	Conservación de ecosistemas naturales ^{1,2}	Jesús Julio Camarero Martínez	CSIC	CSIC-UNIZAR
E37_17R	Catálisis Heterogénea en Síntesis Orgánicas Selectivas 1,2	José Antonio Mayoral Murillo	UNIZAR	UNIZAR
E39_17R	Grupo de Termodinámica Aplicada y Superficies (GATHERS) ^{1,2}	Ana María Mainar Fernández	UNIZAR	UNIZAR
E40_17R	Restauración Ecológica ² , ³	José Manuel Nicolau Ibarra	UNIZAR	CSIC
H09_17R	Clima, agua, cambio global y sistemas naturales ^{1,2}	Miguel Ángel Saz Sánchez	UNIZAR	CITA
S01_17R	Economía Agroalimentaria y de los Recursos Naturales	Azucena Gracia Royo	CITA	CITA-UNIZAR
S02_17R	Economía del medio ambiente y de los recursos naturales (ECONATURA)	José Albiac Murillo	CITA	CITA-UNIZAR
S20_17R	Marketing estratégico y teorías de organización y dirección de empresas (METODO)	Carlos Flavián Blanco	UNIZAR	UNIZAR
S40_17R	Crecimiento, Demanda y Recursos Naturales (CREDENAT)	Julio Sánchez Chóliz	UNIZAR	UNIZAR
S55_17R	Historia de la economía agroalimentaria	Vicente Pinilla Navarro	UNIZAR	UNIZAR
T07_17R	Alimentos de Origen Vegetal	Jesús Val Falcón	CSIC	UNIZAR- CSIC-CITA
T29_17R	Laboratorio de Análisis de Aroma y Enología (LAAE)	Vicente Ferreira González	UNIZAR	UNIZAR

¹Grupos de investigación con una representación de sus miembros en el IA2 inferior al 50%.

En resumen, el personal del IA2 forma parte de al menos 31 grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón, a los que se añadirán al menos 4 grupos de investigación del CSIC con la adhesión al Instituto durante el primer trimestre de 2019. De estos 31 grupos, 22 tienen adscritos al IA2 a más del 50% de sus miembros, por lo que se les reconoce como grupos de investigación del IA2.

En cumplimiento de los objetivos del Instituto, y teniendo en cuenta la estructura del sistema agroalimentario aragonés, las estrategias políticas de financiación de la I+D+i dirigidas al ámbito agroalimentario y la potencialidad de los grupos de investigación del CITA, UNIZAR y CSIC en estos ámbitos, las actividades de I+D+i del IA2 se centran en las siguientes **áreas y líneas de investigación**:

²Grupos de investigación cuyo IP no forma parte del IA2

³ Grupos de investigación del CSIC que han manifestado su interés en adherirse al IA2



2.2.1. División 1. Producción de materias primas de origen vegetal

Las líneas de investigación que se desarrollan en este ámbito son las conducentes a alcanzar materiales y tecnologías que aumenten la competitividad y sostenibilidad del sector agrícola. La caracterización y conservación de los recursos fitogenéticos, analizando la variabilidad e identificando los caracteres de interés, son el primer paso para el desarrollo de programas que mejoren el material vegetal existente, y sobre este material conocido y mejorado, profundizar en el conocimiento de procesos fisiológicos cruciales de las plantas, y diseñar nuevas estrategias que optimicen el manejo de los inputs agrarios, en especial del agua y de su aprovechamiento para riego, y que mejoren las técnicas de cultivo. Todo ello con el fin de asegurar el rendimiento y calidad de las producciones, con un impacto ambiental que garantice su sostenibilidad, y finalmente obtener productos de origen vegetal de calidad. Además, el incremento del interés por los alimentos de calidad diferenciada, así como la percepción de la relación entre el estado de salud y la alimentación, hace necesario el conocimiento en profundidad de los productos agroalimentarios y el establecimiento de las bases científicas para la caracterización de los mismos, con el fin de lograr una producción de calidad en una agricultura sostenible.

Esta área incluye 3 líneas de investigación organizadas a su vez en 7 sublíneas de investigación. La tabla 2.1 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.

Tabla 2.2. Implicación de los Grupos de Investigación en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS	GRUPOS
		UNIZAR	CSIC
Línea 1. Recursos genéticos y	A11_17R	A01_17R	A08_17R
mejora.	A12_17R		T07_17R*
Línea 2. Optimización de la	A10_17R	A05_17R*	A09_17R
producción agroalimentaria	A11_17R A12 17R	E39_17R*	E40_17R
	A12_17R*	H09_17R	T07_17R*



Línea 3. Desarrollo de sistemas	A10_17R	E39_17R*	E02_17R
agrarios sostenibles –	A11_17R	H09_17R	E03_17R*
Sostenibilidad y medio ambiente	A12_17R		E40_17R
			T07_17R*

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 1 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas acciones estratégicas de esta división.

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 1, la Dra. Pilar Errea, y agrupa a un total de 26 miembros pertenecientes a 5 grupos de investigación (3 de ellos con representación del grupo menor al 50%) a los que hay que añadir 4 nuevos grupos se incorporan con la adhesión del CSIC.

2.2.2 División 2. Producción de materias primas de origen animal

En Aragón, la producción de materias primas de origen animal tiene un carácter primordial dentro del sector agroalimentario. Además de contribuir significativamente a la riqueza económica del sector primario de la comunidad, la producción ganadera potencia la industria transformadora agroalimentaria y actúa como importante elemento vertebrador del desarrollo rural. Las líneas de investigación desarrolladas en esta sección tienen por ello como finalidad principal mantener y potenciar el dinamismo y la competitividad de este sector tanto a nivel nacional como internacional, así como su sostenibilidad socioeconómica y ambiental. En este contexto, el Instituto incluye líneas de investigación relacionadas con las bases en las que se asienta la calidad y seguridad alimentaria, es decir, la caracterización de los recursos genéticos y su mejora, el conocimiento científico de las bases fisiológicas de todos aquellos aspectos relacionados con la producción y sanidad de los animales de abasto de todas las especies, y el desarrollo de tecnologías que reduzcan las enfermedades de interés tanto ganadero como de Salud Pública y mejoren la eficacia de las producciones y la calidad de los productos finales obtenidos.

Esta área incluye 4 líneas de investigación organizadas a su vez en 9 sublíneas de investigación. La tabla 2.2 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.



Tabla 2.3. Implicación de los Grupos de Investigación en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS UNIZAR	GRUPOS CSIC
		A05_17R	
Línea 4. Recursos genéticos y mejora	A14_17R	A18_17R	
		A19_17R	
		A04_17R*	
	A13_17R	A05_17R	
Línea 5. Bases fisiológicas de la	A14_17R	A15_17R	
producción animal	B29_17R	A16_17R	
		A17_17R	
		B16_17R*	
		A04_17R*	
	A13_17R	A05_17R	
Línea 6. Tecnologías productivas	A14_17R	A16_17R	
aplicadas a sistemas ganaderos	B29_17R	A17_17R	
		A18_17R	
		A19_17R	
		A04_17R*	
		A05_17R	
Línea 7. Desarrollo de sistemas	A13_17R	A15_17R	
ganaderos sostenibles	A14_17R	A16_17R	E03_17R
ganauci us sustenibles		A17_17R	
		A19_17R	
		A18_17R	

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 2 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas acciones estratégicas de esta división.

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 2, el Dr. Manuel Fondevila, y agrupa a un total de 72 miembros doctores pertenecientes a 9 grupos, teniendo uno de estos representación parcial en el IA2 (E03_17R)

2.2.3. División 3. Ciencia y tecnología de los alimentos

En el desarrollo de todos los planes de I+D+i en el ámbito regional, nacional y europeo cobra especial relevancia la "Ciencia y Tecnología de los Alimentos", que abarca primordialmente las áreas de tecnología de los alimentos, seguridad alimentaria, calidad, gastronomía, nutrición y salud. La finalidad de las líneas de investigación en estas áreas es responder al reto social de asegurar la competitividad y el crecimiento sostenible desde el punto de vista social, industrial, económico y medioambiental del sector agroalimentario, así como incrementar la calidad alimentaria y garantizar la salud de los ciudadanos a través de una alimentación sana. Las líneas de investigación desarrolladas en esta sección tienen como objetivo el abastecimiento suficiente de alimentos seguros, nutritivos, saludables y de calidad para satisfacer las demandas del consumidor, así como de otros bioproductos, mediante la



mejora de los sistemas de producción primaria, el desarrollo de tecnologías avanzadas para la fabricación de alimentos, la innovación en nuevos materiales y envases, la evaluación y control de riesgos que afectan a la seguridad alimentaria y la investigación en nutrición y salud.

Esta área incluye 4 líneas de investigación organizadas a su vez en 13 sublíneas de investigación. La tabla 2.3 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.

Tabla 2.4. Implicación de los Grupos de Investigación en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS UNIZAR	GRUPOS CSIC
Línea 8. Tecnología de los alimentos		A02_17R	T07_17R
		A03_17R	
		A04_17R	
	A14_17R*	A19_17R*	
		E39_17R	
		T29_17R	
Línea 9. Seguridad alimentaria	A13_17D*	A03_17R	
	A14_17R*	A04_17R	
		A06_17R	
		A17_17R*	
		A19_17R*	
		E39_17R	
Línea 10. Calidad alimentaria	A11_17R*	A04_17R	T07_17R
	A12_17R*	A06_17R	
	A14_17R*	A19_17R*	
		A02_17R	
		A03_17R	
		T29_17R	
Línea 11. Alimentos funcionales, nutrición	A11_17R*	A02_17R	T07_17R
y salud	A12_17R*	A03_17R	
		A04_17R	
		A06_17R	
		A19_17R*	
		B04_17R	
		B16_17R	
		B34_17R	
		E39_17R	

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 3 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas acciones estratégicas de esta división

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 3, el Dr. Agustín Ariño, y agrupa a un total de 72 miembros doctores y 4 miembros asociados pertenecientes a 11 grupos de investigación (3 de ellos con representación parcial).



2.2.4. División 4. Economía agroalimentaria y de los recursos naturales

La investigación en esta área se centra en el estudio de las actividades económicas que obtienen productos y servicios que generen valor económico utilizando los recursos biológicos de forma sostenible y eficiente. Para ello, tiene dos áreas de investigación que se encuentran relacionadas entre sí, la economía agroalimentaria y la economía de los recursos naturales. El objetivo de la primera es el estudio económico de la cadena agroalimentaria desde la producción de materias primas y su transformación, hasta la distribución y consumo de alimentos. La investigación pretende ayudar a todos los agentes de la cadena agroalimentaria a suministrar alimentos suficientes, seguros, saludables y de calidad y otros bioproductos y bioservicios que demanda la sociedad. Se trata de lograr un sistema agroalimentario competitivo y sostenible que gestione de manera eficiente los recursos biológicos, fomente el crecimiento económico y el desarrollo territorial sostenible. La economía de los recursos naturales trata de responder a cuestiones relativas al modo en que la sociedad utiliza sus recursos naturales para satisfacer las múltiples demandas del sistema económico, a partir de las complejas interacciones entre la sociedad, las actividades de la bioeconomía, el medio ambiente y los recursos naturales. En este contexto, se proponen dos líneas generales de investigación en el ámbito de la Economía Agroalimentaria y de los Recursos Naturales que abordan los aspectos de interés mencionados anteriormente.

Esta área incluye 2 líneas de investigación organizadas a su vez en 5 sublíneas de investigación. La tabla 2.4 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.

Tabla 2.5 Implicación de los Grupos de Investigación en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS UNIZAR	GRUPOS CSIC
Línea 12. Análisis económico de la	A14_17R*	S20_17R	
cadena agroalimentaria	S01-17R	S40_17R	
		S55_17R	



Línea 13. Sostenibilidad de los	A14_17R*	S40_17R	E02_17R*
sistemas agroalimentarios	S01_17R S02_17R	S55_17R	EO3_17R*

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 4 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas acciones estratégicas de esta división.

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 4, la Dra. Azucena Gracia, y agrupa a un total de 23 miembros permanentes pertenecientes a 5 grupos de investigación.

2.2.5. Líneas estratégicas de Investigación (LEIs)

La Comisión de Dirección del IA2 ha considerado importante favorecer la investigación en líneas estratégicas en el ámbito europeo mediante la cohesión de investigadores de diferentes áreas de conocimiento. Para ello, ha puesto en marcha la creación y apoyo a *Líneas Estratégicas de Investigación* (LEIs).

El objetivo de esta convocatoria está alineado con las políticas europeas y nacionales para contribuir a impulsar el liderazgo científico y tecnológico en la investigación agroalimentaria. Las líneas de interés que el instituto pretende impulsar se encuentran englobadas en los Retos Sociales de H2020, en los problemas específicos del área mediterránea (PRIMA), en las necesidades de cooperación transfronteriza (INTERREG) y en todas aquellos ámbitos de trabajo dentro de las prioridades del espacio europeo de innovación. Para la constitución de estas LEIs ha sido necesario establecer sinergias entre diferentes grupos de modo que se han constituido equipos de trabajo multidisciplinares que están impulsando la creación o desarrollo de acciones específicas de investigación singulares y de excelencia, y que están orientando sus esfuerzos a conseguir financiación de programas europeos para aumentar su capacidad investigadora y la visibilidad de su trabajo.

Tras una primera convocatoria de LEIs realizada en el 2018 y a la vista de la buena respuesta de los investigadores del IA2 y el interés de las líneas de investigación propuestas, se han decidido su integración en el nuevo plan estratégico 2018-2020 del IA2.

En esta primera convocatoria se presentaron 8 LEIS:

- Producción de insectos para alimentación
- Determinación de oxisteroles y escualeno para la búsqueda de biomarcadores



de obesidad y sus enfermedades asociadas

- Una sola salud: zoonosis y resistencias antimicrobianas asociadas
- Microbiota gastrointestinal en nutrición y salud
- Cultivos menores y plantas silvestres comestibles: estudio de sus propiedades y estrategias de valoración.
- Biomarcadores y base genética de enfermedades animales y de la resiliencia
- Valorización de variedades frutales locales con perfiles aromáticos y nutricionales singulares: Una aproximación integral (genómica, químicosensorial, agronómica, industrial, de mercado)
- Biodiversidad, desarrollo rural sostenible y creación de valor con productos hortícolas del territorio

De las 8 LEIS, y considerando la capacidad de financiación del instituto, se seleccionaron 3 a las que se dotó de financiación:

LEI 1: Microbiota gastrointestinal en nutrición y salud

Esta LEI pretende iniciar una línea de investigación conjunta y colaborativa sobre los cambios que se producen en la microbiota gastrointestinal, así como su influencia en las modificaciones del sistema inmunitario y de la morfología y las funciones gastrointestinales, como consecuencia de la dieta ingerida o de las diferentes patologías que afectan tanto a los humanos como a los animales. Se analizará el papel de la microbiota en pacientes sometidos a distintas dietas, así como en personas obesas. Se utilizarán modelos de ratón de enfermedades humanas como el cáncer de colon, la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), las enfermedades priónicas o el uso de antibióticos, para estudiar el papel de la microbiota gastrointestinal en la fisiopatología de estas enfermedades. También se estudiará la influencia de factores tan importantes para la producción animal como la dieta, el uso de antibióticos, las infecciones por patógenos digestivos (Salmonella, Clostridium, E. coli) o por priones, sobre la microbiota gastrointestinal de varios animales de producción (cerdo, rumiantes, conejo, peces, etc). Una vez conocidos los cambios que se producen en la microbiota gastrointestinal de humanos y animales, y que tienen consecuencias en la fisiopatología de las enfermedades o en los rendimientos productivos, se procederá a diseñar y ensayar nuevos aditivos modificadores de la microbiota, probióticos y prebióticos, como estrategias que contribuyan a la mejora de la salud humana y el bienestar animal.



Objetivos

El objetivo general de la LEI es colaborar en el estudio de la microbiota gastrointestinal

humana y de los animales domésticos con el fin de mejorar la salud humana y el bienestar

animal.

Los objetivos específicos serán:

-Estudio de los cambios observados en la microbiota gastrointestinal en pacientes

obesos o sometidos a distintas dietas.

-Estudio de los cambios observados en la microbiota intestinal en modelos de ratón de

patologías humanas como el cáncer de colon, ELA, enfermedades priónicas o uso de

antibióticos.

-Estudio de los cambios observados en la microbiota gastrointestinal en animales

domésticos alimentados con diferentes dietas o antibióticos o que padezcan enfermedades

por patógenos digestivos o priones.

-Estudio de los cambios del sistema inmunitario y de la morfología y las funciones

gastrointestinales en todas las situaciones mencionadas anteriormente.

-Estudio del efecto de varios probióticos, prebióticos y aditivos en la restauración de la

microbiota gastrointestinal alterada por los factores mencionados anteriormente.

Coordinador LEI: Laura Grasa López

LEI 2: Producción de insectos para alimentación

La línea de investigación se plantea para abrir la posibilidad de adquisición de

tecnología y conocimiento que permita el establecimiento en la Comunidad Autónoma de

Aragón de empresas que exploten un nuevo recurso alimentario, favoreciendo su utilización

cualitativa en la producción animal y su introducción en la cadena de alimentación humana, y

estudiando su potencial diversificación en cuanto a productos comercializables. Aunque en

principio la línea de investigación se establece en el ámbito de la comunidad aragonesa, el

impacto potencial en caso de éxito permite especular con una ampliación de la

comercialización a otros países europeos.

16



La LEI surge de la necesidad de nuevas fuentes de alimentación, y de realizar una

gestión eficiente de residuos. La cría de insectos con residuos agroalimentarios constituye una

posible solución a estos dos retos europeos y mundiales en I+D+i. La línea se ve apoyada tanto

en las estrategias públicas de I+D+i como por el sector empresarial/privado, al que la línea

puede dar una solución para el problema ambiental de eliminación de residuos y generar un

nuevo modelo u oportunidad de negocio. En este momento, en Aragón empieza a existir una

demanda de oferta tecnológica en este ámbito, que no se puede ofrecer sino a través de la

agregación de investigadores de distintas áreas.

Los miembros del equipo investigador abarcan aspectos muy diferentes que van desde

la cría y producción de insectos como potenciales materias primas, la preparación industrial

del producto para optimizar su utilización, su valoración nutritiva como ingrediente en la

alimentación animal o humana, el control de la calidad técnica, sanitaria y toxicológica del

producto y su inclusión en las redes de comercialización.

Objetivos

- Estudiar las condiciones de cría y producción de insectos que favorezcan la

rentabilidad del proceso, incluyendo el aprovechamiento de residuos agrarios y ganaderos

para disminuir el impacto ambiental de la producción de alimentos.

- Diversificar los productos a obtener para maximizar la rentabilidad de la producción,

optimizando su tratamiento tecnológico y manteniendo la calidad para sus distintas

aplicaciones potenciales.

- Valorar los productos en condiciones prácticas de producción animal, contemplando

tanto aspectos nutritivos como interacción con otros procesos fisiológicos que intervengan en

la producción animal o que favorezcan su bienestar.

- Valorar la seguridad alimentaria de los productos obtenidos para los animales y el

hombre, controlando y evitando riesgos toxicológicos e infecciosos.

- Optimizar la cadena de distribución y comercialización para maximizar la rentabilidad

de la cría de insectos para la obtención de ingredientes para la industria alimentaria.

Coordinador LEI: Manuel Fondevila Camps

17



El 3 Sabores Singulares de Aragón-frutas (SSA)

Aragón es propietario de un gran patrimonio genético de variedades frutales singulares adaptadas a las condiciones adversas de nuestros distintos ecosistemas y que están recogidas en la colección del CITA. Dichas variedades frutales fueron en su mayor parte desplazadas por otras más productivas a pesar de ser portadoras de caracteres fenotípicos únicos en cuanto a resistencia, contenido en ingredientes funcionales, estabilidad y/o aroma y sabor. La propuesta parte de la hipótesis de que aquéllas variedades portadoras de perfiles aromáticos únicos pueden ser la base de productos artesanos o semi---industriales de alto valor añadido y con capacidad de dignificar los territorios a los que están adaptadas. Se pretende realizar un estudio integral, desde la materia prima inicial hasta su puesta en el mercado, analizando alternativas de conservación, transformación y puesta en valor. Se parte del conocimiento y análisis de la variabilidad de unos recursos genéticos frutales singulares, se aplicarán procedimientos típicos de la perfumería para aislar, concentrar y caracterizar químicamente el aroma, incluyendo aquél potencial y desconocido que se obtiene sólo por procesado (enzimático, térmico) y para los productos de mayor valor potencial, se optimizarán procesos tecnológicos críticos para el mantenimiento de las características sensoriales y se abordará su transformación en nuevos productos para incrementar la accesibilidad y consumo de fitonutrientes (procesado mínimo para la obtención de productos frescos con vida útil corta, y deshidratación para generación de snacks con larga vida útil), que además de portar sabores únicos, tengan características funcionales y saludables y un lugar potencial en el mercado.

Objetivos

- Seleccionar genotipos frutales locales y otros procedentes de nueva selección adaptados a zonas de montaña y realizar una evaluación básica de sus parámetros de calidad en fruto (acidez, azúcar) y moléculas bioactivas nutritivas (nutrientes, vitaminas, fibra, etc.) así como de fotoguímicos no nutritivos (fenoles, flavonoides, etc.).
- Aislar, concentrar y caracterizar los perfiles aromáticos, tanto de la fracción de aroma libre (olor/sabor fruta) como de la fracción precursora, seleccionando y prototipando aquellos genotipos de mayor interés potencial.
- Selección y adaptación de las tecnologías de transformación a las características de los frutales locales que permitan generar nuevos productos más sostenibles con aromas y



sabores singulares con interés potencial para mercados tanto de proximidad como especializados de alta calidad y que despierten el interés del consumidor.

2.3. Personal

El personal del IA2 está formado por:

- -Personal Investigador Permanente: El PDI de la UNIZAR y el PI del CITA, doctor, con relación funcionarial o contractual de duración indefinida.
- -Personal Investigador Temporal: El PDI de la UNIZAR y el PI del CITA con relación contractual de duración definida.
- -Personal de Administración y Servicios: el PAS perteneciente a las plantillas de la UNIZAR y del CITA o contratado por uno de los dos organismos para prestación de servicios en el IA2.
- -Personal Investigador Asociado: PDI y PI perteneciente a otras universidades o centros de investigación españoles o extranjeros previo establecimiento de convenios de colaboración específicos o a través de la creación de unidades asociadas de I+D, sin que ello suponga ninguna relación de prestación de servicios con la UNIZAR ni con el CITA. Actualmente, el IA2 cuenta con personal investigador asociado de 4 instituciones (EEAD, IPE, Universidad de Valladolid y Universidad San Jorge).

A continuación se muestra un resumen de la relación de miembros adscritos al IA2 (Tabla 2.6.).

Tabla 2.6. Número de miembros adscritos al IA2 según categoría y área de actuación

	IA2	División 1	División 2	División 3	División 4	TOTALES
Permanente Doctor CITA		17	13	2	6	38
Permanente Doctor UNIZAR		3	49	55	17	124
Temporal Doctor CITA		6	4	2	0	12
Temporal Doctor UNIZAR		0	6	13	3	22
Investigadores asociados*				4		4



No Doctor CITA		5	4	1	2	12
No Doctor UNIZAR		0	17	28	2	47
PAS CITA	1	0	3	0	1	5
PAS UNIZAR	4	0	7	3	0	14
Total	5	31	103	108	31	278

^{*}En esta tabla no se incluyen los investigadores del CSIC que está previsto que se adscriban en el primer trimestre de 2019

De entre el personal investigador del IA2, 200 miembros poseen el título de Doctor, lo que equivale a un 72% del personal.

Para el normal funcionamiento del Instituto, actualmente se dispone de 2 Jefes de Negociado adscritos al Instituto.

Además, el IA2 tiene contratados a 3 PAS con dedicación exclusiva al instituto: PAS Comunicación y Documentación, y 2 PAS Técnicos Apoyo a la Investigación.

2.4. Resultados de la investigación

A continuación, se muestra la evolución de un grupo de indicadores de la producción científica del IA2 durante los tres primeros años de actividad desde su creación en 2016.

Tabla 2.7. Indicadores de la producción científica del IA2

				variación	
	IA2-2016	IA2-2017	IA2-2018	2016-2018	media
Número de PDi	241	253	259	7,47%	251
Numero de PDI permanente	151	152	162	7,28%	155
Número de doctores	188	192	200	6,38%	193
Número de PAS	21	21	19	-9,52%	20
Número Papers SCI	264	277	359	35,98%	300
Número Papers SCI/ PDI permanente	1,75	1,82	2,22	26,75%	1,93
% Papers en Q1	58%	57,50%	51,70%	-11,02%	55,77%
Número Proyectos europeos activos	17	19	20	17,65%	19
€ Proyectos europeos captados	1.066.004,22	774.503,71	1.168.160,62	9,58%	1.002.889,68
€ Proyectos europeos captados/ PDI					
permanente	7.059,63	5.095,42	7.210,87	2,14%	6.455,31
Número Proyectos nacionales activos	174	95	147	-15,52%	139
€ Proyectos nacionales captados	1.971.243,31	2.629.966,89	3.301.841,25	67,50%	2.634.350,48
€ Proyectos nacionales captados/ PDI					
permanente	13.054,59	17.302,41	20.381,74	56,13%	16.912,91



Número contratos transferencia					
activos	228	234	216	<i>-5,26%</i>	226
€ contratos transferencia captados	2.343.231,90	2.625.715,46	2.441.327,21	4,19%	2.470.091,52
€ contratos transferencia captados/					
PDI permanente	15.518,09	17.274,44	15.069,92	-2,89%	15.954,15
€ totales captados/ PDI permanente	35.632,31	39.672,28	42.662,53	19,73%	39.322,37
Número de patentes generadas	1	0	2	100,00%	1
Número de tesis doctorales					
defendidas	53	34	29	-45,28%	39

Aunque probablemente no ha transcurrido suficiente tiempo desde la creación del IA2 para poder evidenciar todo su potencial, cabe señalar que, globalmente, la evolución de la mayor parte de los indicadores ha sido positiva con respecto al valor de referencia de 2016 ya que se han aumentado tanto las publicaciones SCI como los ingresos por proyectos y contratos.

Los incrementos porcentuales por indicadores oscilan entre el menos 45% (en el caso del "tesis doctorales") y el 67,50% de incremento medio anual referido al "ingresos por proyectos nacionales".

Entre los indicadores que mejor han evolucionado cabe destacar todos los referidos a la financiación competitiva bien por proyectos europeos, nacionales o contratos. Se observa que aunque en algunos casos disminuye el número de proyectos activos (por ejemplo, número de proyectos nacionales o contratos) la financiación recibida aumenta de manera significativa (9,58% en europeos, 67,50% en nacionales, que incluye un importante aumento de la financiación autonómica, y 4,19% en contratos) lo que nos indica no sólo el crecimiento en la captación de fondos sino un aumento en la eficiencia de los mismos. Estos ratios responden en gran medida al esfuerzo conjunto de los investigadores y el personal de gestión y promoción de proyectos del IA2 apoyado por las oficinas de proyectos europeos, servicios de gestión de la investigación y OTRIs de las instituciones colaterales.

Otro de los indicadores que ha mostrado una evolución positiva es el "número de publicaciones SCI" (35%), lo que responde a la vocación investigadora y generadora de conocimiento de los investigadores del IA2. Sin embargo, el porcentaje de publicaciones en Q1 ha disminuido sensiblemente.

A continuación, se muestra un resumen del número artículos SCI publicados en el periodo 2016-2018, clasificados por su factor de impacto (Figura 2.1).



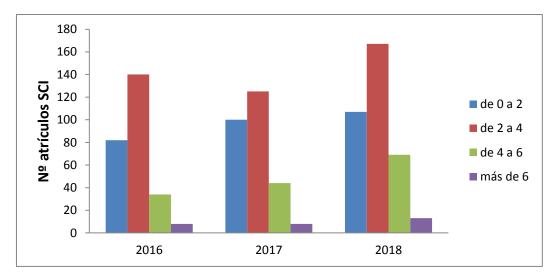


Figura 2.1. Número de artículos SCI Publicados en el periodo 2016-2018 clasificados en función del factor de impacto (0-2, 2-4, 4-6 y más de 6).

Los resultados muestran que aproximadamente un 70% de los artículos se hayan publicados en revistas SCI con un factor de impacto superior a 2. No obstante, el porcentaje de artículos publicados en revistas con factor de impacto mayor a 6 sigue siendo bajo, lo que se debe en gran medida al escaso número de revistas que presentan índices de impacto superiores a 6 en las áreas habituales de publicación de los investigadores del ámbito agroalimentario, las cuales además están en su mayoría centradas en la publicación de artículos de revisión.

Teniendo en cuenta el número de publicaciones SCI medio (299 artículos/año) durante este periodo de 3 años y el número de doctores del IA2 (193), se obtiene una ratio "número de publicaciones SCI/doctores" de aproximadamente 1,547. Este valor es superior al requisito básico de calidad descrito en el protocolo de evaluación periódica de Institutos Universitarios de Investigación de la Universidad de Zaragoza (ACPUA) que establece un valor de 1.

En relación a las tesis doctorales, se muestra una bajada considerable entre el año 2016 y el año 2017 lo que se asocia al reciente cambio de la normativa regulatoria del doctorado, que supuso la obligatoriedad de defender la tesis doctoral en 2016 a todos los estudiantes matriculados en programas anteriores, viéndose afectado un importante número de estudiantes.

Finalmente, la producción de patentes es uno de los puntos débiles en relación a los resultados de la actividad de I+D+i de los investigadores adscritos al IA2. El número de patentes se considera muy bajo a pesar de la estrecha relación que los investigadores mantienen con las empresas del sector agroalimentario. Este es, por tanto, un aspecto que debe analizarse en colaboración con las oficinas de transferencia de resultado de las



instituciones cotitulares, de modo que podamos proponer y desarrollar acciones que nos permita mejorar la protección intelectual de los resultados obtenidos.

2.5. Situación económica

La evolución de la captación de fondos por parte del IA2 en estos tres años ha sido muy positiva con un aumento tanto en captación de fondos de convocatorias públicas como en contratos privados (Tabla 2.8), así como por parte de la financiación basal recibida como IUI por parte del Gobierno de Aragón (Tabla 2.9). En relación a esta última, cabe señalar que la firma del contrato-programa de financiación de los IUIs 2018-2020 entre la Universidad de Zaragoza y el Gobierno de Aragón supone un avance significativo dado que nos garantiza un horizonte de financiación estable por un periodo plurianual, imprescindible para el adecuado desarrollo de la planificación estratégica.

Tabla 2.8. Fondos captados

PROGRAMA	2016	2017	2018	Incremento	Media
EUROPEO	1.046.004,22	774.503,71	1.168.161,11	12%	996.223,01
NACIONAL	1.494.781,08	2.310.891,51	2.147.343,14	44%	1.984.338,58
AUTONOMICO	476.462,23	319.075,51	1.154.498,11	142%	650.011,95
CONTRATOS + OTROS	2.343.231,90	2.625.715,46	2.441.327,21	4%	2.470.091,52
TOTAL	5.360.479,43	6.030.186,19	6.911.329,57	29%	6.100.665,06

Tabla 2.9. Ayuda recibida por fondos IUI DGA

	2016	2017	2018	Incremento	Media
Financiación IUI DGA	99.297,91	99.424,26	146.326,41	47%	115.016,19



3. Reformulación Plan Estratégico

El primer plan estratégico del instituto abarca el periodo 2016-2019. Sin embargo, en el año 2018 se ha establecido por parte del Gobierno de Aragón un contrato-programa específico para la financiación de los IUIs vinculada a la consecución de objetivos de la actividad de I+D+i, y se ha obteniendo la evaluación favorable por parte de ACPUA con un interesante análisis externo que refleja oportunidades estratégicas de mejora. Estos dos hechos junto con el dinamismo del instituto en estos primeros años de actividad y la incorporación de los investigadores del CSIC en el primer trimestre de 2019 nos aconsejan la actualización del plan estratégico, simplificando los indicadores y adecuando los ejes estratégicos y líneas de actuación a la situación actual del mismo.

Para la reformulación del plan estratégico se ha seguido el siguiente proceso:

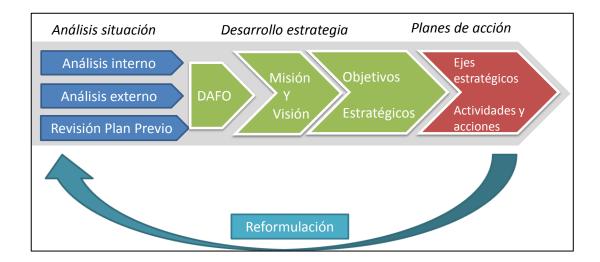


Figura 3.1. Reformulación plan estratégico

3.1. Análisis de la situación

3.1.1. Análisis interno

Autoevaluación

La reflexión y análisis interno que se recoge anualmente en la evaluación del plan de actuación y propuestas de fututo se ha visto este año potenciado por la autoevaluación realizada por la Comisión de evaluación interna designada para realizar el autoinforme de evaluación periódica de ACPUA. Esta Comisión ha estado integrada por los miembros de la



Comisión de Dirección, representantes de distintos colectivos del IA2 (Personal investigador permanente, no permanente doctor, no permanente en formación y Personal de Administración y Servicios) y un asesor externo (Ignacio Romagosa Clariana, Director del Centro de Investigación Agrotecnio – Institució CERCA).

En dicha reflexión se recogen las principales acciones estratégicas a abordar en un futuro próximo, que en el momento de la redacción del autoinforme eran las siguientes:

- Adaptación de la estructura organizativa del IA2. Dado que finalmente se va a proceder a la firma del convenio con el CSIC, y por tanto, a la adscripción al IA2 de personal del IPE y de la EEAD como personal investigador asociado, va a ser necesario adaptar toda la estructura organizativa (órgano de funcionamiento (Comisión Rectora, Consejo de Instituto y Comisión de Dirección), bases de datos de investigadores, divisiones y líneas de investigación, etc.), de comunicación (adaptación de página web, perfiles sociales, lista de comunicación interna, etc.) y documentación (bases de datos de documentación) del IA2. Al mismo tiempo, se procederá a realizar la adaptación de dicha estructura a la nueva composición de grupos de investigación y nuevas líneas de investigación que surja del proceso de reconocimiento de grupos de investigación recientemente iniciado por el Gobierno de Aragón.
- Puesta en marcha de un nuevo plan de comunicación estratégica. Después de estos
 dos primeros años de funcionamiento, sigue siendo necesario priorizar todas aquellas
 acciones encaminadas a visibilizar el IA2 tanto interna como externamente,
 completando la puesta en marcha de las estructuras y manuales de funcionamiento
 básicos del IA2 y facilitando la colaboración interna y externa, para lo que se propone
 abordar un plan de comunicación estratégica relacionado tanto con la documentación
 como con la identidad y la visibilidad.
- Creación de líneas estratégicas de investigación (LEIs). Recientemente se ha iniciado un proceso para poner en marcha nuevas líneas estratégicas de investigación con el objetivo de impulsar una actividad investigadora multidisciplinar, integradora y de excelencia, alineada tanto con las políticas científicas de la Comunidad Autónoma como con el programa europeo H2020. Fruto de este trabajo se van a poner en marcha 8 LEIs en temas de relevancia internacional, relacionados con las 4 divisiones en las que se estructura la actividad investigadora del IA2. Durante los próximos años se pretende impulsar específicamente la actividad de estas líneas mediante la



concesión de ayudas para validación de hipótesis, contratación de personal, asesoría y consultoría en la preparación de proyectos europeos, etc.

- Elaboración de un nuevo Plan Estratégico 2019-2022. A partir de las acciones de mejora surgidas de este proceso de evaluación periódica de los IUIs de ACPUA, y teniendo en cuenta la reorganización de personal y líneas de investigación que va a conllevar la adscripción al IA2 del personal del IPE y la EEAD y la nueva composición de grupos de investigación del IA2, se va a proceder a la revisión del plan estratégico actual con objeto de plantear un nuevo plan (2019-2022), coincidiendo con los objetivos del nuevo programa de financiación trienal 2018-2020 del Gobierno de Aragón, en el que se pueda establecer una relación directa entre las acciones, los objetivos, los indicadores y el presupuesto requerido para cada acción.
- Impulso a la captación de personal investigador y personal técnico de apoyo. Se va a realizar una política más activa de captación de talento a través de las convocatorias Juan de la Cierva, Ramón y Cajal, Beatriz Galindo, Marie Curie, ARAID y ERC (European Research Council Grants); también se va seguir apoyando la captación de personal en formación a través de las ayudas propias del IA2, las convocatorias regionales (contratos predoctorales DGA), nacionales (FPI y FPU), y a través del nuevo programa Iberus Talent, que recientemente le ha sido concedido a Campus Iberus, con una partida específica para la contratación de doctorandos para el sector agroalimentario.
- Búsqueda de nuevos instrumentos de financiación. Además, se va a continuar
 explorando la búsqueda de nuevos instrumentos de financiación pública de la I+D+i y
 de inversiones privadas, realizando labores de consultoría y asesoría en la preparación
 de nuevas propuestas, y gestionando nuevos servicios y nuevos convenios de
 colaboración con entidades públicas y privadas.
- Adquisición de nuevos espacios para el IA2. Entre los objetivos inmediatos del IA2 se encuentra la adecuación de un nuevo espacio de 80 m² en la Facultad de Veterinaria para ampliar la sede temporal del IA2. Para ello, se cuenta con la financiación del Vicerrectorado de Prospectiva e Infraestructuras y un plazo de ejecución de 6 meses. A corto plazo, está previsto que se inicien las negociaciones entre el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza para proyectar un nuevo edificio de investigación para el IA2, en las antiguas instalaciones del edifico de clínicas de la Facultad de Veterinaria. El primer paso sería la aprobación de un presupuesto específico para redactar el proyecto de edificación, en cuyo caso se pondría en marcha una comisión de trabajo para definir las necesidades del IA2.



- Impulso a la captación de fondos para infraestructuras y puesta en marcha de servicios científico tecnológicos regulados. Recientemente se ha realizado un estudio sobre las necesidades en infraestructuras singulares del IA2, de modo que en los próximos años se va a potenciar la participación del IA2 en convocatorias nacionales y europeas que nos permitan lograr la financiación necesaria. Por otra parte, resulta imprescindible elaborar un mapa actualizado de infraestructuras del IA2, y proponer la puesta en marcha de nuevos servicios científico tecnológicos propios, a partir de las infraestructuras conseguidas, o en colaboración con los principales grupos de investigación, a partir de las infraestructuras actuales.
- Mejora de la transferencia de resultados y tecnología al sector. Para ello, se va a impulsar la participación de los investigadores del IA2 en convocatorias públicas en colaboración con empresas de la mano de las OTRI de CITA y UNIZAR, y se va a colaborar intensamente en el PDR, con el nuevo Centro de Innovación en Bioeconomía Rural de Teruel, y en la puesta en marcha de la Incubadora de alta tecnología en porcino que tiene previsto instalarse en Ejea de los Caballeros.
- Ampliación de la propuesta formativa del IA2. Se va a continuar trabajando en la propuesta formativa del IA2, mediante la preparación e implantación de nuevos títulos propios de la Universidad de Zaragoza, específicamente en el ámbito de la Ciencia Gastronómica; y en las labores de divulgación de la mano de proyectos como "Alimentando la Ciencia", el nuevo proyecto de la FECYT "Alimentando vocaciones", de la exposición "Nutrición: Impulso Vital" y participando en actividades como la "Noche de los Investigadores", etc.
- Impulso a la internacionalización. Uno de los focos principales de este nuevo periodo será el impulso de la internacionalización, buscando un adecuado posicionamiento del IA2 en Bruselas con objeto de continuar impulsando la participación de los grupos de investigación del IA2 en proyectos europeos (H2020, INTERREG, PRIMA, LIFE, etc.). Por otra parte, se van a incrementar los contactos con grupos de investigación de universidades de China y se va a apoyar la colaboración con Latinoamérica, de la mano de Campus Iberus, que recientemente ha establecido una nueva sede en Colombia.

Si bien algunas de estas acciones ya se han ejecutado parcialmente durante la segunda mitad de 2018, se considera que todas estas acciones deben formar parte del nuevo plan estratégico.



Además el análisis de datos de productividad científica de los primeros tres años de funcionamiento del IA2 (ver apartado 2.4) han dado origen a propuestas de mejora que se incluyen en el nuevo plan estratégico.

Contrato-programa de financiación de los IUIs

Con fecha 3 de enero de 2019 se ha publicado La ORDEN PRE/2077/2018, de 17 de diciembre, por la que se dispone la publicación del contrato-programa específico para la financiación vinculada a la consecución de objetivos de la actividad de I+D+i realizada por la Universidad de Zaragoza a través de los IUIs, propios y mixtos, durante el período 2018-2020. Este contrato-programa es el instrumento indicado para formalizar la colaboración económica del Gobierno de Aragón con los IUIs.

Conforme a este contrato-programa se impulsará la calidad de la actividad de I+D+i de los Institutos Universitarios de Investigación de la Universidad de Zaragoza y la actividad de I+D+i que realiza el personal investigador de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs, y se financiará su reconocimiento. Para ello, se deberán adoptar las medidas oportunas para lograr los objetivos que las partes acuerdan en este contrato-programa, los cuales han sido determinados basándose en unos indicadores que comprenden acciones concretas y expresivas de hacia dónde debe dirigirse la evolución cualitativa de dicha institución universitaria en la actualidad. En consecuencia, con estos indicadores se definen las magnitudes y tendencias que cuantitativa y cualitativamente permitirán evaluar los resultados relativos al incremento de la calidad de los IUIs de la Universidad de Zaragoza, y de la parte universitaria de los institutos mixtos.

Por ello, se ha considerado pertinente incluir en el plan estratégico del IA2 los objetivos e indicadores de evaluación que establece dicho contrato-programa, que son los siguientes:

Objetivos de la actividad de I+D+i.

La financiación de la actividad de I+D+i realizada por la Universidad de Zaragoza a través de sus IUIs estará vinculada y condicionada al cumplimiento de los siguientes objetivos cuyo grado de cumplimiento se valorará de acuerdo con los indicadores previstos en la cláusula tercera y las reglas indicadas en la cláusula cuarta del contrato-programa:

a) Línea 1. Mejora de la generación de resultados de alto impacto científico, social y económico. **Objetivo: Incrementar la producción científica.**



- b) Línea 2. Potenciación del liderazgo nacional e internacional de la investigación aragonesa, así como fortalecimiento de sus capacidades científicas. **Objetivo: Incrementar la captación de fondos por la Universidad de Zaragoza.**
- c) Línea 3. Actuación como agentes tractores del sistema aragonés de I+D+i, así como impulso de la agregación de capacidades científico-técnicas incluyendo la colaboración con otros agentes del sistema de I+D+i. **Objetivo: Incrementar acciones de transferencia e innovación**.
- d) Línea 4. Contribución a la formación, atracción e incorporación de talento, así como incremento de la masa crítica y la excelencia del personal investigador. **Objetivo:** Incrementar la formación y excelencia de los investigadores.

Indicadores de la actividad de I+D+i.

Tabla 3.1. Indicadores de la actividad de I+D+i de los Institutos de Investigación de la Universidad de Zaragoza (Orden PRE/2077/2018)

	2018	2019	2020	Fuente
A) PRODUCCIÓN CIENTÍFICA				
 Número de artículos JCR publicados por el personal de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs 	Conseguir al menos el 102% del dato de referencia	Conseguir al menos el 105% del dato de referencia	Conseguir al menos el 108% del dato de referencia	DATUZ
2. Número de artículos JCR en el primer cuartil publicados por el personal de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs	Conseguir al menos el 102% del dato de referencia	Conseguir al menos el 105% del dato de referencia	Conseguir al menos el 108% del dato de referencia	DATUZ
3. Número de artículos con índice de impacto superior a seis publicados por el personal de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs	Conseguir al menos el 102% del dato de referencia	Conseguir al menos el 105% del dato de referencia	Conseguir al menos el 108% del dato de referencia	DATUZ
4. Número de libros o capítulos de libros (de investigación) publicados por el personal de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs	Conseguir al menos el 102% del dato de referencia	Conseguir al menos el 105% del dato de referencia	Conseguir al menos el 108% del dato de referencia	Sideral (pendiente incorporar a DATUZ)
B) CAPTACIÓN DE FONDOS POR LA UZ				
5. Fondos ingresados de I+D+i procedentes de convocatorias públicas competitivas nacionales y autonómicas captados por el personal de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs, excluidos proyectos con empresas	Conseguir al menos el 102% del dato de referencia	Conseguir al menos el 105% del dato de referencia	Conseguir al menos el 108% del dato de referencia	DATUZ



6. Número de proyectos captados del Plan	Conseguir	Conseguir	Conseguir	DATUZ
Estatal de Ciencia y Tecnología cuyo IP es	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
personal de la Universidad de Zaragoza	del dato de	del dato de	del dato de	
adscrito a los IUIs	referencia	referencia	referencia	
7. Fondos ingresados de I+D+i procedentes de	Conseguir	Conseguir	Conseguir	DATUZ
convocatorias europeas e internacionales	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
captados por el personal de la Universidad de	del dato	del dato	del dato	
Zaragoza adscrito a los IUIs	de referencia	de referencia	de referencia	
8. Número de proyectos europeos captados	Conseguir	Conseguir	Conseguir	DATUZ
cuyo IP es personal de la Universidad de	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
Zaragoza adscrito a los IUIs	del dato	del dato	del dato	
0	de referencia	de referencia	de referencia	
9. Número de proyectos europeos captados	Conseguir	Conseguir	Conseguir	CIENTIA
coordinados por personal de la Universidad de	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
Zaragoza adscrito a los IUIs	del dato de	del dato de	del dato de	
	referencia	referencia	referencia	
C) TRANSFERENCIA E INNOVACIÓN EN LA UZ				
10. Fondos ingresados de I+D+i procedentes	Conseguir al menos	Conseguir al menos	Conseguir al menos	DATUZ
de proyectos colaborativos o contratos con	el 102%	el 105%	el 108%	
empresas e instituciones por el personal de la	del dato de	del dato de	del dato de	
Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs	referencia	referencia	referencia	
11. Número de proyectos colaborativos o	Conseguir	Conseguir	Conseguir	DATUZ
contratos vigentes con empresas e	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
instituciones por el personal de la Universidad	del dato de	del dato de	del dato de	
de Zaragoza adscrito a los IUIs	referencia	referencia	referencia	
12. Número de empresas spin-off y start-up	Conseguir	Conseguir	Conseguir	DATUZ
activas, generadas por investigadores por el	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
personal de la Universidad de Zaragoza	del dato	del dato	del dato	
adscrito a los IUIs	de referencia	de referencia	de referencia	
13. Nuevas patentes (nacionales e	Conseguir	Conseguir	Conseguir	CIENTIA
internacionales) en explotación generadas o	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
participadas por el personal de la Universidad	del dato de	del dato de	del dato de	
de Zaragoza adscrito a los IUIs	referencia	referencia	referencia	
14. Número de contratos con empresas	Conseguir	Conseguir	Conseguir	DATUZ
internacionales captados por el personal de la	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	
Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs	del dato de	del dato de	del dato de	
	referencia	referencia	referencia	
D) INCREMENTO DE LA FORMACIÓN Y				
EXCELENCIA DE LOS INVESTIGADORES				
15. Número de sexenios conseguidos frente a	Conseguir	Conseguir	Conseguir	DATUZ
los posibles por el personal de la Universidad	el 102%	el 105%	el 108%	
	del dato	del dato	del dato	
_	al menos el 102%	al menos el 105%	al menos el 108%	DATUZ



de Zaragoza adscrito a los IUIs (índice S)	referencia	referencia	referencia	
16. Porcentaje de proyectos y contratos de I+D+i liderados por el personal femenino de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs	Aumentar con Respecto a la media	Aumentar con Respecto a la media	Aumentar con Respecto a la media	DATUZ
17. Número de tesis doctorales leídas en la UZ dirigidas (o codirigidas) por el personal de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs en programas de doctorado del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.	Conseguir al menos el 102% del dato de referencia	Conseguir al menos el 105% del dato de referencia	Conseguir al menos el 108% del dato de referencia	Escuela de Doctorado
18. Número de tesis doctorales leídas en la UZ con mención internacional dirigidas (o codirigidas) por el personal de la Universidad de Zaragoza adscrito a los IUIs en programas de doctorado del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero.	Conseguir al menos el 102% del dato de referencia	Conseguir al menos el 105% del dato de referencia	Conseguir al menos el 108% del dato de referencia	Escuela de doctorado

Criterios para determinar el importe de la financiación:

- 1. La financiación de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón prevista en este Contrato-Programa está vinculada al cumplimiento de los objetivos en los siguientes términos:
- a) Se considerarán cumplidos los objetivos de cada año, y el importe de la financiación podrá alcanzar el 100% de la financiación máxima establecida para cada año en la cláusula sexta cuando se cumplan un mínimo de nueve de los objetivos establecidos.
- b) Si no se cumplen un mínimo de nueve de los objetivos establecidos, se aplicará un
 4% de reducción de la financiación máxima establecida por cada indicador no cumplido por debajo de nueve.
- c) La financiación que resulta de un incumplimiento de crecimiento de menos de la mitad de los indicadores da lugar a la reducción del importe de la financiación, con un suelo determinado, que garantiza a la Universidad el mantenimiento de los valores de referencia de los indicadores.
- 2. El importe de la financiación prevista en este Contrato-Programa será compatible con subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad, procedentes de cuales-



quiera administraciones o entes públicos o privados, nacionales o de la Unión Europea.

3.1.2. Análisis Externo

Evaluación ACPUA

En 2018 el IA2 ha sido evaluado por primera vez por ACPUA, recibiendo una evaluación favorable, en la que se recogen además de las fortalezas del instituto (incluidas en el DAFO) un conjunto de sugerencias o propuestas de mejora que se recogen a continuación según los criterios de evaluación de ACPUA:

Criterio A: Definición estratégica del IA2

AC1. Elaboración de un Plan Estratégico dimensionado a las capacidades ejecutivas reales

del IA2.

AC2. Establecimiento de indicadores apropiados, que permitan identificar claramente el

avance en puntos clave del Plan Estratégico, eliminando indicadores superfluos que complican

el seguimiento. Dichos indicadores han de ser cuantificables para un mejor seguimiento de la

consecución de los objetivos establecidos en el Plan Estratégico.

AC3. Elaboración de un Procedimiento de revisión estratégica y seguimiento de

cumplimiento de objetivos, identificando claramente la periodicidad y responsables de la

revisión, seguimiento y cuantificación de indicadores.

AC4. Elaboración de un Procedimiento de comunicación (interna y externa).

AC5. Elaboración de un Plan de Acogida para los nuevos miembros del IA2 que incluya

información básica sobre el Reglamento del IUI, su Plan Estratégico, líneas de investigación,

objetivos operativos, etc.

AC6. Nombramiento del Comité de Asesoramiento Externo, siendo aconsejable que en su

composición figuren también miembros extranjeros y del sector empresarial.

Criterio B: Líneas de Investigación

AC7. Reducción del número de líneas de investigación, sublineas y acciones específicas

AC8. Creación de un procedimiento de definición y análisis de las líneas de investigación. Se

propone se evalúen por parte del comité de asesoramiento externo

AC9. Establecimiento de herramientas específicas de apoyo a las LEIs (Líneas estratégicas de

Investigación)

32



Criterio C: Interés de los objetivos

AC10. Establecimiento de indicadores más realistas y medibles para los distintos objetivos identificados, fijando un estándar que permita determinar si se ha logrado o no el objetivo a fin de proponer acciones de mejora en caso necesario.

AC11. Optimización del número de acciones y sus correspondientes indicadores

AC12. Cálculo de los objetivos cuantitativos concretos o estándar anual (indicador medible) basados en la métrica de la actividad previa del IA2 e incrementados de manera acorde a los objetivos de excelencia del centro, fijando una contribución mínima por cada investigador.

AC13. Elaboración de un Procedimiento de definición, análisis y revisión de objetivos, especificando la periodicidad del seguimiento y estableciendo mecanismos que permitan valorar la contribución específica de las distintas líneas en la consecución de los objetivos científicos y de transferencia.

AC14. Establecimiento de un Procedimiento de valoración por el Comité de Asesoramiento Externo de los objetivos científicos, de transferencia, formación, internacionalización, etc.

AC15. Elaboración de un Procedimiento de planificación y seguimiento de actividades.

Criterio D: Actividades

AC16. Revisión de las actividades propuestas y reformulación dimensionada a las capacidades actuales del IA2.

AC17. Identificación de indicadores medibles y estándares cuantificables, estableciendo la periodicidad de su revisión y responsables del seguimiento.

AC18. Involucración de más personal del IUI en tareas de responsabilidad en la ejecución y seguimiento de actividades (p.ej. Jefes de División, Comisión o Grupos de Trabajo ad hoc).

AC19. Implicación más intensa en las relaciones internacionales del IA2 con una definición muy clara de la estrategia y prioridades.

Criterio E: Personal Investigador

AC20. Incremento de la plantilla de personal técnico de apoyo y de personal de administración y servicios.

AC21. Asignación de recursos propios del centro a la cofinanciación en convocatorias competitivas de contratación de personal técnico de apoyo.

AC22. Incremento del número de investigadores en formación mediante la selección de los mejores candidatos para optar a convocatorias competitivas.



- AC23. Asignación de los recursos propios para contratación de personal investigador en formación en contratos de mayor duración.
- AC24. Valoración de la dotación de ayudas a la movilidad que permitan la realización de estancias breves en otros centros de excelencia nacionales e internacionales al personal investigador en formación.
- AC25. Promoción de la participación de los jóvenes investigadores mediante acciones organizadas por el Instituto (p.ej. seminarios y jornadas periódicas para presentación de resultados, fomento de la colaboración entre el personal investigador en formación, etc.).
- AC26. Logro del patrocinio empresarial y/o aumentar el número de Cátedras que favorezcan la contratación de personal investigador en formación.
- AC27. Refuerzo de la concienciación del personal del IA2 en la obligatoriedad de hacer constar la adscripción al IUI en los resultados de investigación (artículos, libros, patentes, tesis, etc.)
- AC28. Incorporación en la web-IA2 información de cada grupo de investigación, aumentando así su visibilidad y permitiendo un mejor conocimiento mutuo que favorezca el establecimiento de colaboraciones.
- AC29. Animación a los grupos con menos colaboraciones a establecer dichas colaboraciones con grupo del IA2 afines o complementarios.
- AC30. Realización periódica de seminarios ad hoc, con presentación de resultados de investigación, proyectos de tesis, TFG, TFM, etc. para un mejor conocimiento interno de las capacidades y actividades de investigación realizadas por los grupos del IA2.
- AC31. Unificación del IA2 en una única sede, lo que facilitara la interrelación y colaboración entre su personal.
- AC32. Establecimiento como objetivos científicos medibles de una mejora en el número de artículos científicos publicados (incremento de la ratio de artículos SCI/investigador/año) y su calidad (incremento en el número de artículos publicados en revistas con factor de impacto ≥2) y relevancia o impacto en la comunidad científica (incremento en el número de citas, índice h de investigadores, etc.).

Criterio F: Presupuesto e Infraestructuras

- AC33. Dotación al centro de un presupuesto de funcionamiento consolidado.
- AC34. Asignación al IA2 de parte de los costes indirectos procedentes de los proyectos y contratos de investigación. Alternativamente, establecimiento de una tasa a los grupos de investigación o dotación de (parte de) los "overheads" retornados a los grupos por el Gobierno de Aragón, todo ello como medidas para contribuir a la financiación del IA2 y aumentar la



viabilidad de actividades propias como las LEIs, contratación de personal propio, dotación de ayudas para estancias breves de personal en formación, etc.

- AC35. Puesta en funcionamiento de los servicios científico-técnicos propios del IA2, lo que ha de permitir captación de fondos para su autofinanciación parcial.
- AC36. Depuración de la oferta tecnológica disponible en la web, con la elaboración de un catálogo de más fácil consulta que incluya tarifas al exterior.
- AC37. Visualización en la web del IA2 de las infraestructuras singulares que posee o a las que tiene acceso, incluyendo el organigrama de servicios que claramente muestran una potencialidad investigadora y de apoyo de gran calado y atractivo para potenciales clientes.
- AC38. Unificación del centro en una única sede física propia.

Criterio G: Resultados de la investigación académica

- AC39. Realización del análisis de resultados a nivel de Grupo de investigación para identificar fortalezas, sinergias y posibles acciones de apoyo a los grupos.
- AC40. Establecimiento de objetivos cuantitativos para impulsar la excelencia en la investigación (similar a lo propuesto en el apartado E).
- AC41. Aumento de la captación de personal investigador en formación, tanto para la realización de Tesis Doctorales, como de Trabajos Fin de Master y Fin de Grado.
- AC42. El entorno universitario del IA2 ha de permitirle seleccionar los mejores candidatos a los que ha de poder realizar una oferta formativa y de especialización atractiva y competitiva.
- AC43. Incremento de las relaciones internacionales, lo que permita que todos sus miembros puedan mantener una investigación de excelencia en colaboración con otros grupos de fuera de España. Esto también ayudaría de forma significativa la formación de los doctorandos y su futura carrera investigadora.

Criterio H: Resultados de transferencia del conocimiento y tecnología

- AC44. Debería estar explicito las acciones de transferencia a las empresas y sociedad en general y que impacto potencial es de esperar. El proyecto "Alimentando la Ciencia" es un buen ejemplo en la medida que ha llegado a 9700 personas.
- AC45. Mejora de la evaluación individual de los investigadores en esta actividad. Habría que considerar la opinión del sector privado en los temas de transferencia.
- AC46. Optimización de los mecanismos de seguimiento y análisis de los resultados de transferencia del conocimiento.
- AC47. Establecimiento de objetivos cuantitativos en materia de transferencia y su revisión periódica (similar a lo propuesto en el apartado E).



AC48. Impulso de la puesta en funcionamiento de la oferta tecnológica y los servicios científico-técnicos propios del IA2.

Criterio I: Resultados de la Internacionalización

AC49. Identificación de instituciones de referencia internacionales con las cuales el IA2 pueda establecer relaciones sólidas a largo plazo que le impulsen en el plano internacional.

AC50. Atracción a investigadores extranjeros de referencia mundial para una estancia de corta y media duración.

AC51. Fomento de la salida de jóvenes investigadores en formación a centros de excelencia extranjeros mediante la convocatoria de ayudas ad hoc para realización de estancias breves. Ello permitirá el establecimiento/estrechamiento de lazos de colaboración y la identificación de centros de destino para futuras estancias postdoctorales.

AC52. Con el número tan importante de investigadores se deberían proponer congresos, jornadas, seminarios, etc. internacionales con más posibilidades de éxito.

Se sugiere la elaboración de un Procedimiento de análisis, seguimiento y revisión de indicadores de resultados, así como el establecimiento de indicadores medibles de internacionalización y la valoración de su consecución por los grupos/investigadores del IA2.

Todas las propuestas se consideran de alto interés para el instituto y se han tratado de integrar en la medida de lo posible en el nuevo plan estratégico que se presenta, así como en los planes anuales de actuación.

Comparativa con otros IUIs de la Universidad de Zaragoza

Actualmente, la Universidad de Zaragoza cuenta con 9 IUIs, 5 propios y 4 mixtos, especializados en distintos ámbitos del conocimiento: IUI de Ingeniería en Aragón (I3A), IUI de Matemáticas y Aplicaciones(IUMA), IUI de Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA), IUI de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI), IUI de Nanociencia de Aragón (INA), IUI Mixto de Ciencia de los Materiales de Aragón (ICMA), IUI Mixto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH), IUI Mixto Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE).

Como se ha mencionado anteriormente, en el año 2018 se ha iniciado un nuevo contrato-programa entre la Universidad de Zaragoza y el Gobierno de Aragón que garantiza la financiación de los IUIs durante el periodo 2018-2020. Sin embargo, los fondos que cada IUI



recibe anualmente dependen del valor relativo de su estructura y su producción científica con respecto al resto de IUIs, según los criterios establecidos por el Vicerrectorado de Política Científica (véase tabla 3.2). Cabe señalar que para este análisis solo se ha tenido en cuenta la producción científica de los investigadores del IUI pertenecientes a la Universidad de Zaragoza durante el año/s previo/s, excluyendo los de los investigadores de las instituciones cotitulares de los IUI Mixtos. De este modo, los datos proporcionados por el Vicerrectorado de Investigación relativos a la situación del IA2 respecto del resto de IUIs resultan de utilidad para conocer la situación de parte del IA2 en el entorno de IUIs de la Universidad de Zaragoza.

La tabla 3.2 recoge los 15 criterios establecidos en el reparto interno de la financiación en 2018 y el valor alcanzado por el IA2 expresado en porcentaje. De este modo, el valor relativo a la financiación basal se corresponde con un 11,11%, lo que se obtiene al dividir el 100% del valor entre 9 (los IUIs existentes). En relación al resto de criterios, cuando el valor obtenido es superior al 11,11% se puede concluir que la contribución del IA2 a la consecución de este objetivo es relativamente mayor que la media de la producción del resto de IUIs, y cuando es menor implica que la producción del IA2 en relación a este criterio es relativamente menor que la media de la producción del conjunto de IUIs.

Tabla 3.2. Representación (en porcentaje) de la estructura y nivel de producción científica del IA2 (2017) en comparación con el resto de IUIs de la Universidad de Zaragoza según los 15 criterios de financiación interna establecidos para definir la financiación de los IUIs en 2018.

Indicadores de financiación	IA2 2017 (%)
Importa basal	11,11
Importe por Personal Docente Investigador (PDI)	15,72
Importe por Personal Administración y Servicio (PAS)	11,11
Importe por Infraestructura Científica Singular (ICTS)	0
Importe por número de servicios reconocidos	20
Importe por número JCR	21
Importe por número JCR en Q1	18,45
Importe número JCR en Q1/ PDI	9,1
Importe número JCR con índice de impacto mayor que 6	5,9
Importe por ingresos de proyectos	10,08
Importe por ingresos de proyectos / PDI	6,73
Importe por número de proyectos europeos captados (años 2015 al 2017)	7,27



Importe por número de patentes solicitadas	0
Importe por número de tesis doctorales	17,10
Importe por número de tesis doctorales/PDI	9,14
TOTAL	10,26

En primer lugar, cabe señalar que el IA2 representa el 15,72% de los investigadores de la Universidad de Zaragoza, por lo que se encuentra entre los institutos de mayor tamaño, junto al IUCA, que presenta un tamaño similar, y el I3A, que es tres veces mayor.

En cuanto a la producción científica, destaca el "número total de publicaciones SCI" (21%), lo que representa aproximadamente 1 de cada 5 artículos SCI publicados por investigadores de IUIs de la Universidad de Zaragoza. Ese porcentaje sigue siendo elevado (18,45%) cuando se normaliza por el número de doctores que forman parte del IA2. Otros valores que superan la cifra del 11,11% son el "número de servicios científico-tecnológicos reconocidos" (20%) y el "número de tesis doctorales" (17,10%).

El resto de los valores obtenidos son inferiores al 11,11%, lo que indica que la producción del IA2 es inferior a la media de la producción del resto de IUIs. Destaca los "ingresos por proyectos y contratos" (10,24%), próximos a la cifra media, pero que disminuye hasta el 6,73% si tenemos en consideración el número de doctores del IA2; el resultado del criterio "número de proyectos europeos " es bajo (7,27%), aunque en este caso el periodo evaluado para el IA2 ha sido inferior al resto dada su creación a finales de 2016; y son especialmente bajos los valores obtenidos en los criterios "número de publicaciones con factor de impacto >6" (6,73%) y "patentes" (0%). Por ello, las acciones del nuevo plan estratégico deben ir encaminadas, entre otros, a potenciar la solicitud de un mayor número de proyectos europeos, lo que sin duda permitirá mejorar el nivel de ingresos del IA2, y a impulsar la protección intelectual de los resultados obtenidos.

Cabe señalar que los valores de la estructura y producción científica del IA2 empleados en este análisis se corresponden con los de 2017 ya que en el momento actual no se nos han proporcionado los resultados de 2018. Como se ha mostrado en el apartado 2.4, los valores absolutos relativos a publicaciones e ingresos por proyectos y contratos han mejorado sustancialmente en 2018, según nuestros registros internos, por lo que es posible que con los resultados actuales las conclusiones de este análisis puedan ser sensiblemente diferentes.



Comparativa con otros centros similares

Otro de los análisis externos que puede proporcionarnos información de interés sobre la productividad y eficiencia del IA2 es su comparación con otros centros. Para ello, se han seleccionado, por una parte, 2 centros con los que se acaba de firmar un convenio para la adscripción de parte de sus investigadores IA2 como personal investigador asociado, como son el la EEAD y el IPE, teniendo en cuenta todo su personal, estén o no adscritos al IA2; y por otra, 2 centros de investigación especializados en el ámbito agroalimentario, ubicados en comunidades limítrofes, pertenecientes al entorno universitario (Agrotecnio, Lleida) o al CSIC (Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos (IATA), Valencia).

Para la realización de esta comparación, se han seleccionado un conjunto de indicadores que se recogen a continuación:

a) De estructura:

- Número de PDI
- Número de doctores
- Número de PAS

b) De productividad:

- Número artículos SCI
- Número y € Proyectos europeos activos
- Número y € Proyectos nacionales
- Número y € contratos transferencia
- Número de patentes
- Número de tesis doctorales

Para la obtención de los resultados de los indicadores, se ha contactado con la dirección de los cuatro centros seleccionados, que muy amablemente nos han proporcionado la información solicitada. Concretamente, se han comparado los resultados de los indicadores de 2017 que son con los que actualmente contaban las instituciones consultadas.

La tabla 3.3 recoge los resultados de productividad de todas las instituciones seleccionadas globalmente y normalizados por el número de doctores pertenecientes a cada una de ellas. En el caso de las figuras los datos se presentan normalizados por número de doctores.



Tabla 3.3. Resultados de productividad de todas las instituciones seleccionadas globalmente y normalizados por el número de doctores pertenecientes a cada una de ellas

	IA2	por doctor	EEAD	por doctor	IPE	por doctor	AGROTECNIO	por doctor	IATA	por doctor
Número de PDi en 2017	248		47		38				126	
Número de doctores en 2017	196		39		43		103		114	
Número de PAS 2017	20		90				25		35	
Número artículos SCI 2017	277	1,413	77	1,974	134	3,116	165	1,602	177	1,553
% Artículos en Q1 2017	57%		80%		70%		88%		71%	
Número Proyectos europeos activos	19	0,097	1	0,026	11	0,256	8	0,078		
€ Proyectos europeos captados en 2017	774.504	3.952	287.407	7.369	599.995	13.953	519.902	5.048	762.999	6.693
Número Proyectos nacionales activos	95	0,485	7	0,179	22	0,512	26	0,252		
€ Proyectos nacionales captados en 2017	2.629.967	13.418	458.984	11.769	189.176	4.399	611.055	5.933	1.549.119	13.589
Número contratos transferencia activos	206	1,051	55	1,410	17	0,395	91	0,883		
€ contratos transferencia captados en 2017	2.625.715	13.397	194.814	4.995	109.813	2.554	918.270	8.915	770.706	6.761
Número de patentes generadas en 2017	0	0	2	0	0	0	0	0		0
Número de tesis doctorales defendidas en 2017	34	0,173	6	0,154	6	0,140	27	0,262	10	0,088



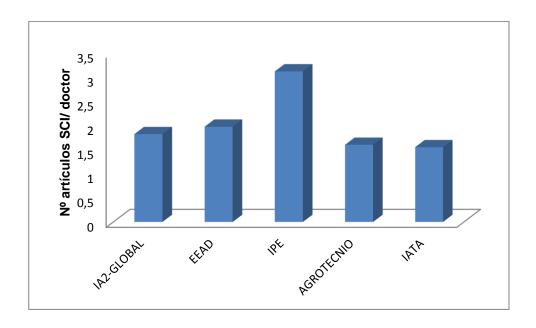


Figura 3.2. Comparativa de centros en relación al número de artículos SCI/número de doctores

Los resultados de publicaciones en SCI (número de publicaciones/número de doctores) del IA2 son similares a los de otros centros como EEAD, Agrotecnio o IATA (Figura 3.2). No obstante, cabe destacar el elevado número de publicaciones de los investigadores del IPE, que prácticamente duplican al del resto de centros.

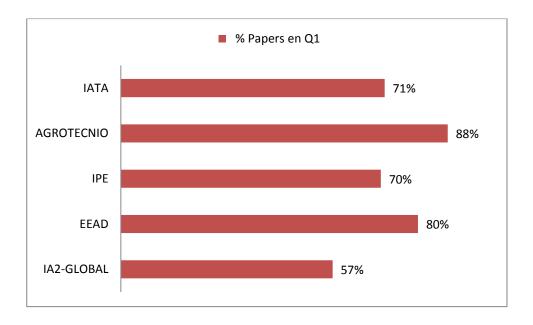


Figura 3.3 Comparativa de centros en relación al % de artículos SCI publicados en Q1



En relación al porcentaje de publicaciones en Q1 (Figura 3.3), los resultados obtenidos por el IA2 son inferiores al de todos los otros centros, lo que indica que debe incluirse esta observación en los planes de actuación y mejora del IA2.

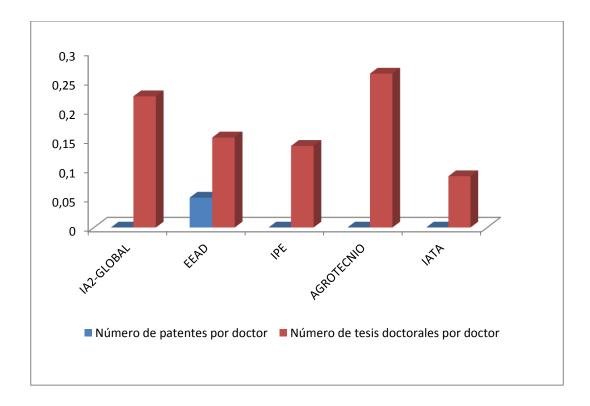


Figura 3.4. Comparativa de centros en relación al número de patentes (azul) y tesis doctorales (rojo) /número de doctores

En el caso de tesis doctorales (Figura 3.4), los resultados del IA2 solo se ven superados por Agrotecnio con unos valores en ambas instituciones por encima del resto probablemente debido a la relación de estos centros con el entorno universitario, lo que facilita la captación de estudiantes predoctorales. En todas las instituciones, exceptuando la EEAD, se observa una debilidad en la generación de patentes.



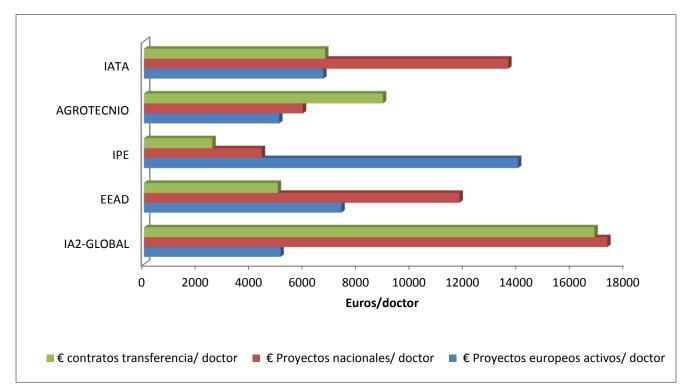


Figura 3.5. Comparativa de centros en relación a los ingresos por proyectos europeos (azul), nacionales (rojo) y contratos de transferencia (verde)/número de doctores

Como se muestran en la figura 3.5, los resultados relativos a la captación de fondos del IA2 son muy positivos, especialmente en cuanto a proyectos nacionales y contratos. Aunque los datos globales de captación de recursos son superiores al resto de centros, no es así en la captación de fondos procedente de proyectos europeos, donde de nuevo el IPE alcanza los mejores resultados, siendo este ámbito de actuación donde deben incluirse acciones específicas que promuevan un incremento.

3.1.3 Revisión plan previo

La experiencia adquirida durante la ejecución del plan estratégico 2016-2019, su revisión y posterior evaluación nos ha conducido al establecimiento de los siguientes cambios:

j) Reducir los ejes estratégicos incluyendo la gobernanza o gestión del IA2 e integrando la financiación de manera transversal:



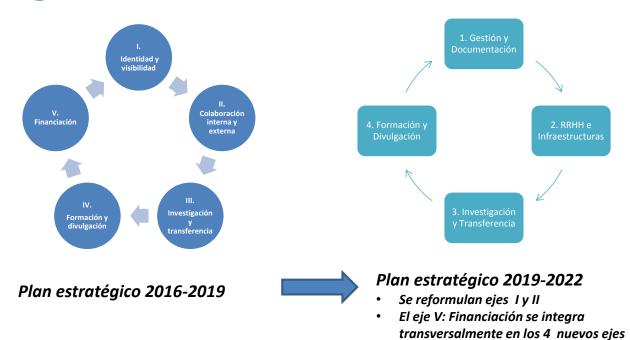


Figura 3.6. Reformulación de los ejes estratégicos

ii) Simplificar las líneas, acciones e indicadores en cada eje.

Para ello, se seleccionaron 14 líneas estratégicas clasificadas por ejes, que son las siguientes:

• 1. Gestión y Documentación

- Órganos de gobierno y gestión
- Documentación y Comunicación interna
- Internacionalización, Alianzas y colaboraciones externas
- Sostenibilidad económica

2. Personal e Infraestructuras

- Política de recursos humanos
- Captación de talento
- Colaboración interna y líneas de investigación
- Captación y gestión de infraestructuras

3. Investigación y Transferencia

- Proyectos europeos e internacionales
- · Proyectos nacionales y regionales
- Contratos y convenios colaboración



Prestación de servicios

4. Formación y Divulgación

- Formación
- Divulgación

Cada una de las líneas estratégicas cumplirá un objetivo específico, contará con unas acciones asociadas (no más de 5) y tendrá asociados indicadores de ejecución o seguimiento.

De este modo, al vincular los indicadores a las líneas estratégicas y a las acciones se simplifica el seguimiento de los mismos respecto al anterior plan estratégico.

iii) Además se ha realizado una revisión de todos los puntos de mejora indicados por ACPUA y se han incluido en el plan estratégico tal y como se recoge en la tabla de correspondencia que se presenta a continuación:

Tabla 3.4. Relación entre las acciones incluidas en el plan estratégico siguiendo y las propuesta de mejora de ACPUA.

Propuesta de mejora ACPUA	Modo en el que se ha recogido en el plan estratégico 2019-2022
CRITERIO A: DEFINICIÓN ESTRATÉGICA	
AC1. Elaboración de un Plan Estratégico dimensionado a las capacidades ejecutivas reales del IA2.	Se ha elaborado un nuevo plan estratégico
AC2. Establecimiento de indicadores apropiados, que permitan identificar claramente el avance en puntos clave del Plan Estratégico, eliminando indicadores superfluos que complican el seguimiento. Dichos indicadores han de ser cuantificables para un mejor seguimiento de la consecución de los objetivos establecidos en el Plan Estratégico.	En el nuevo plan estratégico se han establecido indicadores de evaluación y de seguimiento, asociados a ejes, líneas y objetivos estratégicos. Los indicadores de evaluación tienen asociados valores de cumplimiento en consonancia con el nuevo contrato programa de financiación de los IUIs del Gobierno de Aragón
AC3. Elaboración de un Procedimiento de revisión estratégica y seguimiento de cumplimiento de objetivos, identificando claramente la periodicidad y responsables de la revisión, seguimiento y cuantificación de indicadores.	Se ha establecido en el eje 1 línea 1.1 una acción específica para tal fin
AC4. Elaboración de un Procedimiento de comunicación (interna y externa).	Se ha establecido en el eje 1-línea 1.2 y en el eje 4-línea 4.2. una acción específica para tal fin



AC5. Elaboración de un Plan de Acogida para los nuevos miembros del IA2 que incluya información básica sobre el Reglamento del IUI, su Plan Estratégico, líneas de investigación, objetivos operativos, etc.	Se ha establecido en el eje 2-línea 2.1 una acción específica para tal fin
AC6. Nombramiento del Comité de Asesoramiento Externo, siendo aconsejable que en su composición figuren también miembros extranjeros y del sector empresarial.	Se ha establecido en el eje 1-línea 1.1 una acción específica para tal fin
CRITERIO B: LINEAS DE INVESTIGACIÓN	
AC7. Reducción del número de líneas de investigación, sublineas y acciones específicas	Se han reducido las acciones específicas tal y como se recoge en el presente plan estratégico
AC8. Creación de un procedimiento de definición y análisis de las líneas de investigación. Se propone se evalúen por parte del comité de asesoramiento externo	Se ha incluido la definición de un plan de evaluación de la actividad de investigación y transferencia desarrollado por los investigadores y grupos investigación (eje 2, línea 2.1) Se ha establecido en el eje 1-línea 1.1 la creación del comité de asesoramiento externo
AC9. Establecimiento de herramientas específicas de apoyo a las LEIs (Líneas estratégicas de Investigación)	Se ha establecido una línea de acción de colaboración interna (eje 2-línea 2.3) que incluye las actividades de fomento de las LEIs
CRITERIO C: INTERÉS DE LOS OBJETIVOS	
AC10. Establecimiento de indicadores más realistas y medibles para los distintos objetivos identificados, fijando un estándar que permita determinar si se ha logrado o no el objetivo a fin de proponer acciones de mejora en caso necesario.	Se han establecido los indicadores y el plan de seguimiento del plan estratégico.
AC11. Optimización del número de acciones y sus correspondientes indicadores	Se han establecido 14 acciones y 41 indicadores de seguimiento
AC12. Cálculo de los objetivos cuantitativos concretos o estándar anual (indicador medible) basados en la métrica de la actividad previa del IA2 e incrementados de manera acorde a los objetivos de excelencia del centro, fijando una contribución mínima por cada investigador.	En el nuevo plan estratégico se han establecido indicadores de evaluación y de seguimiento, asociados a ejes, líneas y objetivos estratégicos. Los indicadores de evaluación tienen asociados valores de cumplimiento en consonancia con el nuevo contrato programa de financiación de los IUIs del Gobierno de Aragón
AC13. Elaboración de un Procedimiento de definición, análisis y revisión de objetivos, especificando la periodicidad del seguimiento y estableciendo mecanismos que permitan valorar la contribución especifica de las	Se ha establecido en el eje 1-línea 1.1 una acción específica para tal fin



distintas líneas en la consecución de los objetivos científicos y de transferencia.	
AC14. Establecimiento de un Procedimiento de valoración por el Comité de Asesoramiento Externo de los objetivos científicos, de transferencia, formación, internacionalización, etc.	Se ha establecido en el eje 1-línea 1.1 una acción específica para tal fin
CRITERIO D: ACTIVIDADES	
AC15. Elaboración de un Procedimiento de planificación y seguimiento de actividades.	Se ha establecido en el eje 1-línea 1.1 una acción específica para tal fin
AC16. Revisión de las actividades propuestas y reformulación dimensionada a las capacidades actuales del IA2.	Se propone un nuevo plan estratégico
AC17. Identificación de indicadores medibles y estándares cuantificables, estableciendo la periodicidad de su revisión y responsables del seguimiento.	En el nuevo plan estratégico se han establecido indicadores de evaluación y de seguimiento, asociados a ejes, líneas y objetivos estratégicos. Los indicadores de evaluación tienen asociados valores de cumplimiento en consonancia con el nuevo contrato programa de financiación de los IUIs del Gobierno de Aragón
AC18. Involucración de más personal del IUI en tareas de responsabilidad en la ejecución y seguimiento de actividades (p.ej. Jefes de División, Comisión o Grupos de Trabajo ad hoc).	En el nuevo plan se ha establecido la elaboración de un procedimiento de revisión estratégica y seguimiento de actividades identificando los responsables de la misma (Eje 1 línea 1.1)
AC19. Implicación más intensa en las relaciones internacionales del IA2 con una definición muy clara de la estrategia y prioridades.	Se ha creado de una línea de acción específica para tal fin (eje 1-línea 1.3)
CRITERIO E: PERSONAL INVESTIGADOR	
AC20. Incremento de la plantilla de personal técnico de apoyo y de personal de administración y servicios.	Se ha incrementado en un PAS a final de año 2018 y se establecen acciones específicas para favorecer la contratación de PTA (eje 2-línea 2.4)
AC21. Asignación de recursos propios del centro a la cofinanciación en convocatorias competitivas de contratación de personal técnico de apoyo.	Sujeto a un incremento de la financiación recibida o a la obtención de fondos por la prestación de asesoramiento o servicios por parte del personal propio del IA2
AC22. Incremento del número de investigadores en formación mediante la selección de los mejores candidatos para optar a convocatorias competitivas.	Se ha creado una línea de actuación destinada a la captación de talento y excelencia de los investigadores (eje 2-línea 2.2)
AC23. Asignación de los recursos propios para contratación de personal investigador en formación en contratos de mayor	Sujeto a un incremento de la financiación recibida o a la obtención de fondos por la prestación de asesoramiento o servicios por



duración.	parte del personal propio del IA2
AC24. Valoración de la dotación de ayudas a la movilidad que permitan la realización de estancias breves en otros centros de excelencia nacionales e internacionales al personal investigador en formación.	Sujeto a un incremento de la financiación recibida o a la obtención de fondos por la prestación de asesoramiento o servicios por parte del personal propio del IA2
AC25. Promoción de la participación de los jóvenes investigadores mediante acciones organizadas por el Instituto (p.ej. seminarios y jornadas periódicas para presentación de resultados, fomento de la colaboración entre el personal investigador en formación, etc.).	Se han incluido acciones destinadas a los jóvenes investigadores en los congresos/jornadas internas programadas periódicamente (Eje 2-línea 2.3)
AC26. Logro del patrocinio empresarial y/o aumentar el número de Cátedras que favorezcan la contratación de personal investigador en formación.	Se han contemplado acciones específicas en el eje 3-línea 3.3
AC27. Refuerzo de la concienciación del personal del IA2 en la obligatoriedad de hacer constar la adscripción al IUI en los resultados de investigación (artículos, libros, patentes, tesis, etc.)	Se ha incluido este punto en el procedimiento de bienvenida (eje 2-línea 2.1)
AC28. Incorporación en la web-IA2 información de cada grupo de investigación, aumentando así su visibilidad y permitiendo un mejor conocimiento mutuo que favorezca el establecimiento de colaboraciones.	Se ha contemplado la actualización semestral de la web (Eje 4-línea 4.3)
AC29. Animación a los grupos con menos colaboraciones a establecer dichas colaboraciones con grupo del IA2 afines o complementarios.	Acción contemplada en el eje 2-línea 2.3.
AC30. Realización periódica de seminarios ad hoc, con presentación de resultados de investigación, proyectos de tesis, TFG, TFM, etc. para un mejor conocimiento interno de las capacidades y actividades de investigación realizadas por los grupos del IA2.	Se han establecido encuentros periódicos de los investigadores del IA2 en los que se incluirán presentación de resultados de investigación. (eje 2, línea 2.3)
AC31. Unificación del IA2 en una única sede, lo que facilitara la interrelación y colaboración entre su personal.	Acción ejecutada en diciembre del 2018
AC32. Establecimiento como objetivos científicos medibles de una mejora en el número de artículos científicos publicados (incremento de la ratio de artículos SCI/investigador/año) y su calidad (incremento en el número de artículos publicados en revistas con factor de impacto ≥2) y relevancia o impacto en la comunidad	Se han establecido objetivos e indicadores de evaluación de la actividad científica (ver indicadores)



científica (incremento en el número de citas, índice h de investigadores, etc.).	
CRITERIO F: PRESUPUESTOS E INFRAESTRUCTURAS	
AC33. Dotación al centro de un presupuesto de funcionamiento consolidado.	El Gobierno de Aragón ha establecido un contrato programa de financiación para los IUI plurianual
AC34. Asignación al IA2 de parte de los costes indirectos procedentes de los proyectos y contratos de investigación. Alternativamente, establecimiento de una tasa a los grupos de investigación o dotación de (parte de) los "overheads" retornados a los grupos por el Gobierno de Aragón, todo ello como medidas para contribuir a la financiación del IA2 y aumentar la viabilidad de actividades propias como las LEIs, contratación de personal propio, dotación de ayudas para estancias breves de personal en formación, etc.	Lo relativo a los costes indirectos depende del equipo de gobierno de la Universidad de Zaragoza Lo relativo a la tasa a los grupos de investigación deberá ser debatido en el Consejo de Instituto
AC35. Puesta en funcionamiento de los servicios científico-técnicos propios del IA2, lo que ha de permitir captación de fondos para su autofinanciación parcial.	Se ha incluido una actividad para tal fin en el eje 3-línea 3.3
AC36. Depuración de la oferta tecnológica disponible en la web, con la elaboración de un catálogo de más fácil consulta que incluya tarifas al exterior.	Se ha incluido dicha actividad en la actualización y renovación de la web (Eje 4-línea 4.2)
AC37. Visualización en la web del IA2 de las infraestructuras singulares que posee o a las que tiene acceso, incluyendo el organigrama de servicios que claramente muestran una potencialidad investigadora y de apoyo de gran calado y atractivo para potenciales clientes.	Se contempla esta actividad en el eje 3-línea 3.3
AC38. Unificación del centro en una única sede física propia.	Acción ejecutada en diciembre del 2018
CRITERIO G: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN ACADÉMICA	
AC39. Realización del análisis de resultados a nivel de Grupo de investigación para identificar fortalezas, sinergias y posibles acciones de apoyo a los grupos.	Se ha contemplado en la definición de un plan de evaluación de la actividad de investigación y transferencia desarrollado por los investigadores y grupos investigación (eje 2-línea 2.1)
AC40. Establecimiento de objetivos cuantitativos para impulsar la excelencia en la	En el nuevo plan estratégico se han establecido indicadores de evaluación y de seguimiento, asociados a ejes, líneas y



investigación.	objetivos estratégicos. Los indicadores de evaluación tienen asociados valores de cumplimiento en consonancia con el nuevo contrato programa de financiación de los IUIs del Gobierno de Aragón
AC41. Aumento de la captación de personal investigador en formación, tanto para la realización de Tesis Doctorales, como de Trabajos Fin de Master y Fin de Grado.	Se ha creado una línea de actuación destinada a la captación de talento y excelencia de los investigadores (eje 2-línea 2.2)
AC42. El entorno universitario del IA2 ha de permitirle seleccionar los mejores candidatos a los que ha de poder realizar una oferta formativa y de especialización atractiva y competitiva.	Se ha creado una línea de actuación destinada a la captación de talento y excelencia de los investigadores (eje 2-línea 2.2)
AC43. Incremento de las relaciones internacionales, lo que permita que todos sus miembros puedan mantener una investigación de excelencia en colaboración con otros grupos de fuera de España. Esto también ayudaría de forma significativa la formación de los doctorandos y su futura carrera investigadora.	Se ha creado una línea de actuación destinada a promover las relaciones estratégicas internacionales (eje 3-línea 1)
CRITERIO H: RESULTADOS DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA	
AC44. Debería estar explicito las acciones de transferencia a las empresas y sociedad en general y que impacto potencial es de esperar. El proyecto "Alimentando la Ciencia" es un buen ejemplo en la medida que ha llegado a 9700 personas.	Se han establecido criterios de seguimiento que cuantifiquen el impacto de dichas acciones (ver indicadores)
AC45. Mejora de la evaluación individual de los investigadores en esta actividad. Habría que considerar la opinión del sector privado en los temas de transferencia.	Se ha incluido la definición de un plan de evaluación de la actividad de investigación y transferencia desarrollado por los investigadores y grupos investigación (eje 2-línea 2.1)
AC46. Optimización de los mecanismos de seguimiento y análisis de los resultados de transferencia del conocimiento.	En el nuevo plan estratégico se han establecido indicadores de evaluación y de seguimiento, asociados a ejes, líneas y objetivos estratégicos. Los indicadores de evaluación tienen asociados valores de cumplimiento en consonancia con el nuevo contrato programa de financiación de los IUIs del Gobierno de Aragón
AC47. Establecimiento de objetivos cuantitativos en materia de transferencia y su revisión periódica.	En el nuevo plan estratégico se han establecido indicadores de evaluación y de seguimiento, asociados a ejes, líneas y



	objetivos estratégicos. Los indicadores de evaluación tienen asociados valores de cumplimiento en consonancia con el nuevo contrato programa de financiación de los IUIs del Gobierno de Aragón
AC48. Impulso de la puesta en funcionamiento de la oferta tecnológica y los servicios científico-técnicos propios del IA2.	Se ha establecido una línea de actuación específica para tal fin (eje 3-línea 3.3)
CRITERIO I: RESULTADOS DE LA INTERNACIONALIZACIÓN	
AC49. Identificación de instituciones de referencia internacionales con las cuales el IA2 pueda establecer relaciones sólidas a largo plazo que le impulsen en el plano internacional.	Se ha creado una línea de actuación destinada a promover las relaciones estratégicas internacionales (eje 3-línea 1)
AC50. Atracción a investigadores extranjeros de referencia mundial para una estancia de corta y media duración.	Se ha creado una línea de actuación destinada a promover las relaciones estratégicas internacionales (eje 3-línea 1) Se ha creado de una línea de actuación
	destinada a la captación de talento y excelencia de los investigadores (eje 2-línea 2.2)
AC51. Fomento de la salida de jóvenes investigadores en formación a centros de excelencia extranjeros mediante la convocatoria de ayudas ad hoc para realización de estancias breves. Ello permitirá el establecimiento/estrechamiento de lazos de colaboración y la identificación de centros de destino para futuras estancias postdoctorales.	Sujeto a un incremento de la financiación recibida o a la obtención de fondos por la prestación de asesoramiento o servicios por parte del personal propio del IA2
AC52. Con el número tan importante de investigadores se deberían proponer congresos, jornadas, seminarios, etc. internacionales con más posibilidades de éxito.	Sujeto a un incremento de la financiación recibida o a la obtención de fondos por la prestación de asesoramiento o servicios por parte del personal propio del IA2
AC53. Se sugiere la elaboración de un Procedimiento de análisis, seguimiento y revisión de indicadores de resultados, así como el establecimiento de indicadores medibles de internacionalización y la valoración de su consecución por los grupos/investigadores del IA2.	Se establece en el eje 1-línea 1.1 una acción específica para tal fin "Elaboración de un Procedimiento de revisión estratégica y seguimiento de cumplimiento de objetivos, identificando claramente la periodicidad y responsables de la revisión, seguimiento y cuantificación de indicadores".



3.2. Desarrollo de la estrategia

Del análisis del desarrollo de la estrategia se ha concluido que siguen siendo válidos tanto el DAFO, como la misión / visión y objetivos estratégicos del IA2 planteados hace tan solo 3 años en la memoria de creación del IA2. No obstante, estos análisis previos nos han conducido a enriquecer el DAFO y definir unos nuevos objetivos estratégicos desarrollados en el nuevo Plan Estratégico.

3.2.1. Análisis DAFO

Aunque el DAFO general realizado hace unos años sigue siendo válido para la estrategia general del instituto, se ha considerado de interés hacer un análisis DAFO de las actividades y funcionamiento del IA2 durante estos 3 primeros años y que complementa el general sobre el IA2 realizado en 2016.

Tabla 3.5: DAFO Creación del IA2 (2016)

Fortalezas	Debilidades
 Identificación con un sector productivo concreto: el sector agroalimentario Cercanía al sector agroalimentario: posicionamiento del CITA y de la Universidad de Zaragoza. Capital humano: elevado número de investigadores doctores Capacidad investigadora y formativa. Capacidad de abordar proyectos desde un ámbito multidisciplinar e interinstitucional. Capacidad de respuesta a demandas tecnológicas del sector. Capacidad de desarrollo de nuevas tecnologías y TICs de apoyo al sector. Grupos de investigación diversificados. Existencia de infraestructuras singulares. Contactos internacionales. 	-Instituto mixto con un modelo de gobernanza complicado -Falta de identidad y visibilidad -Recursos económicos propios inexistentes y cuantía de subvención incierta y probablemente insuficiente -Elevado número de investigadores con temas muy dispersos de trabajo para un instituto temático -Insuficiente interacción entre los grupos de investigación - Desconocimiento de la actividad de los distintos grupos integrantes del instituto -Variabilidad en la calidad de los diferentes grupos de investigación -Escasos proyectos europeos -Escasa participación en redes internacionales -Elevada atomización de proyectos de investigación -Limitada producción de publicaciones SCI de nivel medio-alto -Escasa producción de patentes -Estructura técnico-administrativa muy escasa para el tamaño del Instituto -Falta de una sede física, edificio propio y laboratorios e instalaciones comunes -Carga de trabajo elevada de la Comisión de Dirección -Política de comunicación inexistente
Oportunidades	Amenazas
-Interés social creciente por la alimentación, la relación de la alimentación con la salud y la sostenibilidad	-Dependencia de dos instituciones promotoras que pueden tener políticas asimétricas -Crisis económica actual



- -Cambios en los hábitos alimenticios.
- -Aragón produce más alimentos que consume.
- -Aragón produce más materias primas que transformadas.
- -Aragón tiene numerosos productos autóctonos de calidad ligados al territorio.
- -Énfasis político en innovación agroalimentaria e interés por la transferencia.
- -Posibilidad de participación en Planes de Desarrollo Rural (PDRs) y Asociaciones Europeas de Innovación (EIPs).
- -Retos europeos fijados en H2020 (Agricultura sostenible, Cambio Climático y Salud).
- Existencia de cluster y asociaciones agroalimentarias activas.
- -La internacionalización y dinamismo empresarial en algunos sectores (cárnico, forrajes, almidón, etc.)
- Cambio en la financiación en I+D (cofinanciación por empresas).
- Existencia del Campus Iberus de excelencia

- -Escaso presupuesto a nivel regional y nacional en I+D
- -Dificultad para estabilizar al personal investigador y de apoyo, y emigración del personal investigador formado
- -Dificultad de renovación de infraestructuras obsoletas
- -Insuficiente demanda de I+D+i por las empresas agroalimentarias
- -Sector con poco compromiso económico a invertir en I+D+i
- -Envejecimiento y falta de dinamismo del sector
- -La atomización empresarial de algunos sectores (vino, aceite, miel, etc.).

Tabla 3.6. DAFO Análisis Funcionamiento del IA2 (2019)

Fortalezas

- Incremento de las colaboraciones entres investigadores y grupos de investigación tras la creación del IA2
- Unidades de apoyo a la investigación bien coordinadas y trabajando de modo colaborativo (OTRI UNIZAR y CITA, OPE UNIZAR, Gestión Proyectos IA2)
- Reflexión periódica desde el Comité de Dirección de las líneas estratégicas del IA2
- Multidisciplinaridad de las líneas de investigación
- Alto nivel del compromiso de todos los sectores implicados en el IA2
- Equipo de PAS con dedicación exclusiva a las tareas de gestión

Debilidades

- Comunicación interna difícil
- Desequilibrio entre las divisiones
- Indefinición de mecanismos de gestión y participación de las divisiones

Falta de procedimientos internos de gestión del IA2

- Gran dispersión de investigadores lo que complica la gestión, planificación y monitorización
- La no evaluación de los resultados de la investigación por línea o investigador.
- La inexistencia de un plan de internacionalización
 - Pocas propuestas europeas lideradas
 - Web no actualizada y/o intuitiva

Oportunidades

- Incorporación de investigadores adscritos de otros centros de investigación en Agroalimentación de Aragón
- Existencia de una oferta tecnológica propia orientada al sector empresarial
 - Definición de las líneas de investigación

Amenazas

- El retraso en el nombramiento del comité externo
 - Comunicación externa no definida
- Centros con políticas definidas claramente hacia la excelencia o la



estratégicas y/o diferenciales del IA2

- Jornadas de IDi lideradas por el IA2 en sus líneas estratégicas
- Nuevo contrato programa autonómico de financiación de los IUIs plurianual
- La apuesta por la bioeconomía, la agroalimentación y la sostenibilidad de los sistemas en todos los programas europeos y nacionales de I+D+i
- Apoyo para la atracción de talento (Programas ARAID y cofinanciación Unizar de Ramón y Cajal)

transferencia-

- La no priorización del edificio propio del IA2 por parte de la administración.
- Retrasos o falta de cofinanciación para la adquisición de infraestructuras
- La inexistencia de una financiación estable y específica.
 - Burocratización de la investigación
- Poca presencia en plataformas y redes europeas.
- Incertidumbre sobre la financiación pública nacional

3.2.2. Misión visión y valores

El Artículo 2 del Reglamento de Régimen Interno del IA2 establece los objetivos y fines del Instituto:

El instituto pretende, como objetivo principal, favorecer la agregación cooperativa e interacción de investigadores de prestigio, y de este modo, la definición de proyectos de investigación multidisciplinares, más ambiciosos y globales, como elemento distintivo de calidad en el ámbito nacional e internacional. El propio carácter de centro mixto es, en sí mismo, un aspecto fundamental que el Instituto debe asumir como un sello de identidad y calidad, siendo capaz de generar sinergias entre las instituciones y entre los investigadores. Es por ello, que el Instituto nace con la finalidad de convertirse en un centro de referencia en esta área, reuniendo a especialistas en los distintos eslabones que componen la cadena alimentaria, favoreciendo la interacción y coordinación entre disciplinas como factor multiplicador de las capacidades, y compartiendo experiencia, estructuras, servicios, recursos y técnicas. Su estrategia se sustenta, no solo en el desarrollo de una actividad investigadora de excelencia que sea referente internacional, sino también en el impulso de la transferencia de resultados y tecnología al sector agroalimentario, tratando de resolver problemas concretos planteados desde distintos ámbitos de la sociedad.

Misión

Así, se puede inferir que la misión del IA2 es fomentar la investigación científica y la transferencia tecnológica de mayor calidad y de mayor impacto potencial en el desarrollo



del sector agroalimentario, haciéndolo más sostenible, competitivo, e innovador, capacitándolo para suministrar a la sociedad alimentos de mayor calidad y seguridad.

Visión

Así, la visión del IA2 es dar progresivamente pasos que nos pudieran permitir en un futuro ser un centro de excelencia científica y desarrollo tecnológico, de referencia regional, nacional e internacional en el ámbito agroalimentario

Valores

Excelencia

Calidad

Multidisciplinariedad

Innovación

Compromiso

Exigencia

Responsabilidad

Sinergia

Colaboración

Ambición

Sostenibilidad



4. Plan de acción 2019-2022: ejes estratégicos, acciones e indicadores

El Plan estratégico propuesto para el desarrollo del IA2 propone como ejes fundamentales el fomento de actividades de investigación de excelencia mediante una colaboración estrecha e interacción entre los diferentes grupos que lo integran y la consecución de un elevado grado de apertura y colaboración internacional.

Las actuaciones se fundamentan en el análisis interno y externo realizados, las conclusiones del análisis DAFO y están influidas por la Misión, Visión y Valores definidos para el Instituto. El desarrollo estratégico debe ser la herramienta para alcanzar los objetivos contribuyendo a reducir las diferencias entre la situación de partida y los objetivos fijados a medio plazo.

El plan se sustenta en cuatro ejes de actuación

1. Gestión y Documentación

- Órganos de gobierno y gestión
- Documentación y comunicación interna
- Internacionalización, alianzas y colaboraciones externas
- Sostenibilidad económica

4. Formación y Divulgación

- Formación
- Divulgación

2. Personal e Infraestructuras

- •Política de recursos humanos
- •Captación de talento
- •Colaboración interna y lineas de investigación
- Captación y gestión de infraestructuras

3. Investigación y Transferencia

- Proyectos europeos e internacionales
- Proyectos nacionales y regionales
- Contratos y convenios colaboración
- Prestación de servicios

Figura 4.1: Plan estratégico 2019-2022, Ejes y líneas estratégicas



A continuación se presentan los 4 ejes estratégicos propuestos, los objetivos que con ellos se persiguen, las líneas de actuación y acciones concretas para alcanzarlos, los indicadores de seguimiento de resultados que garantizarán el cumplimiento de las acciones propuestas y un cronograma.

-"Continua": hace referencia a acciones que se desarrollan de modo continuo durante toda la duración del plan estratégico y que no requieren de una revisión anual.

-"Anual": hace referencia a acciones que se desarrollan cada año y que requieren de una revisión anual, por lo que en cada plan anual de actividades se hará referencia al semestre en el que se realizará la revisión de dicha acción.

-"Bienal": hace referencia a acciones que se desarrollan una vez cada dos años y que requieren de una revisión bienal, por lo que en el plan anual de actividades que corresponda se hará referencia al semestre en el que se realizará la revisión de dicha acción.

-"Semestral": hace referencia a acciones que se desarrollan cada seis meses y que requieren de una revisión semestral, por lo que en cada plan anual de actividades se hará referencia a los meses en los que se realizará la revisión de dicha acción.

-"Primer o segundo semestre y año": hace referencia a acciones que solo se han de ejecutar una vez, señalando el semestre en el que está prevista su realización



✓ Planificar el conjunto de actividades del instituto

Eje 1. Gestión y documentación

Objetivos:

autonómicas.

Línea 1.1. Órganos de gobierno y gestión

 Revisar la correcta ejecución del plan estratégico y reflexionar sobre la vigencia de su definición estratégica 	
Acciones:	Cronograma:
 Integración de nuevos miembros e instituciones. 1.a. Revisión de líneas de investigación, composición de comisiones y otros elementos de gestión derivados de la integración. 	Continua
1.b. Integración de investigadores de la EEAD e IPE CSIC	Primer semestre 2019
 Celebración de las reuniones periódicas de los órganos de gobierno: Reunión anual de la Comisión Rectora, Reuniones trimestrales de la Comisión de Dirección, Reunión anual del Consejo de Instituto, Actualización trimestral de actividades a la Comisión Rectora y las instituciones cotitulares, Reuniones extraordinarias de las distintas comisiones según los asuntos a tratar. 	Continua
3. Creación de un comité externo de asesoramiento externo.	Segundo semestre 2019
4. Elaboración de un Procedimiento de revisión estratégica y seguimiento de cumplimiento de objetivos, identificando claramente la periodicidad y responsables de la revisión, seguimiento y cuantificación de indicadores.	Segundo semestre 2019
 Evaluación de la ejecución de los planes de actuación anuales del plan estratégico, y la contribución por líneas de investigación a los mismos. 	Anual
6. Autoevaluación interna del IA2 según los indicadores de ACPUA y UNIZAR.	Anual

Indicadores:

Continua

1. Reuniones de la Comisión de Dirección

Seguimiento de las políticas científicas europeas, nacionales y



Eje 1. Gestión y documentación

Línea 1.2. Documentación y Comunicación interna

Objetivos:		Indicadores:
✓	Dar un correcto soporte documental a todas las tareas ejecutadas.	2. Evidencias documentales
✓	Establecer un canal efectivo de comunicación interno.	3. Comunicaciones internas

	cer un canal efectivo de comunicación interno.	
ciones:		Cronograma:
Realizadinstituto.	ción del soporte documental de las actividades del	Continua
1.a.	Memorias anuales, planes anuales y resúmenes trimestrales de actividad.	
1.b.	Actas de reuniones de Comisión Rectora, Consejo de instituto, Comisión de Dirección, etc., y documentación asociada.	
2. Actualiz	ación de modo continuo de la información interna en cada	Anual
área de inves	tigación del Instituto:	
2.a.	Personal,	
2.b.	Grupos de investigación,	
2.c.	Líneas de investigación,	
2.d.	Oferta tecnológica,	
2.e.	Actividades desarrolladas (proyectos, EECC, etc.) y principales resultados (publicaciones, patentes, spin – off, etc.),	
2.f.	Infraestructuras,	
2.g.	Prestación de servicios.	
	interno de los elementos disponibles actualmente de a actividad realizada en el Instituto y los resultados de la	Anual
4. Elabora	ción de un procedimiento de comunicación interna	Segundo semestre de 2019



Eje 1. Gestión y documentación

Línea 1.3. Internacionalización, Alianzas y Colaboraciones externas.

Objetivos:	Indicadores:
------------	--------------

- Fomentar un modelo de relación con las instituciones del entorno nacional e internacional en materia de investigación, desarrollo y transferencia del conocimiento.
- Impulsar las estrategias de colaboración que estimulen la internacionalización del instituto.
- 4. Participación en Jornadas y Encuentros IDI
- 5. Alianzas o Convenios

Continua

Continua

Acciones: Cronograma:

- 1. Participación activa en redes y plataformas nacionales y extranjeras de interés para los diferentes grupos del IA2, y selección de nuevas redes y plataformas nacionales y extranjeras de interés.
- 2. Participación activa en el sistema de investigación e innovación de Continua la CCAA y establecimiento de nuevas sinergias con otros organismos de

investigación de la CCAA.

- 3. Fomento de nuevas relaciones y / o convenios con los principales agentes del sector agroalimentario: Empresas, cooperativas, clusters, asociaciones.
- 4. Mantenimiento de la oferta tecnológica al sector agroalimentario Anual actualizada y activa.
- 5. Participación en foros de encuentro de transferencia y Continua organización de actividades diversas con el sector.
- 6. Establecimiento de un mapa de colaboraciones y alianzas Anual estratégicas con centros internacionales.
- 7. Recepción y/o visita a centros internacionales para establecer Anual colaboraciones.
- 8. Provisión de los medios para la solicitud de proyectos entre Continua distintos grupos en convocatorias competitivas de carácter internacional.



Eje 1. Gestión y documentación

Línea 1.4. Sostenibilidad económica.

Objetivos:	Indicadores:
------------	--------------

✓ Lograr un modelo de financiación que permita la consecución de los objetivos y la ejecución de las actividades del IA2.

6.Financiación basal IUI

7.Financiación pública competitiva

8. Financiación privada

Accione	s:	Cronograma:	
1.	Adecuación de la estrategia y actividades del Instituto a los	Continua	
criterios de financiación de los IUI.			

2. Participación activa en convocatorias de financiación europeas. Continua

3. Promoción de contratos y convenios de colaboración con el Continua sector.

4. Prestación de servicios internos y externos Continua

5. Evaluación de nuevas fórmulas de captación de financiación Anual interna (% costes indirectos, aportaciones por grupos investigación, gestión de proyectos, organización de congresos, etc.).



Línea 2.1. Política de recursos humanos

- ✓ Contar con un equipo de investigadores con una actividad de calidad y claramente inserta en las líneas de investigación del instituto
- 9. Tablas de personal
- 10. Resultados de la producción científica
- 11. Sexenios de investigación

Acciones:	Cronograma:
1. Aprobación de un manual y/o plan de acogida para los investigadores del IA2	Primer semestre de 2019
2. Ejecución de acciones que favorezcan la formación del personal adscrito (congresos internos, seminarios científicos, etc.).	Continua
 Apoyo a los investigadores en la promoción y gestión de actividades de IDI identificando temáticas de interés de carácter prioritario y vanguardista para el sector agroalimentario coincidentes con temáticas prioritarias a nivel europeo, nacional o regional así como convocatorias de ayudas. 	Continua
4. Apoyo a los grupos de investigación en las actividades de promoción tecnológica y transferencia	Continua
5. Definición de un plan de evaluación de la actividad de investigación y transferencia desarrollada por investigadores y grupos de investigación:	Anual
5.a. Definir y poner en conocimiento de los investigadores los criterios objetivos de evaluación que serán aplicados para	Primer semestre 2019
la evaluación, 5.b. Validación del sistema de evaluación y propuesta de acciones de mejora.	Segundo semestre 2019



Línea 2.2. Captación de talento

Objetivos:		Indicadores:
✓	Captar talento para fomentar la investigación de excelencia	12.Investigadores ARAID, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, Beatriz
✓	Formar nuevos investigadores noveles en las áreas de investigación del instituto	Galindo
		13. Contratos predoctorales

Acciones:	Cronograma:
 Participación activa en convocatorias competitivas nacionales y regionales para la incorporación de personal como Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, ARAID, Beatriz Galindo. 	Continua
 Plan de Apoyo para los nuevos investigadores incorporados: Apoyo en la gestión de sus líneas de investigación, Apoyo en la búsqueda de financiación. 	Continua
3. Convocatoria de ayudas propias para la formación de personal investigador en el ámbito agroalimentario.	Anual
4. Promoción de la solicitud de ayudas de contratos predoctorales (internacionales, nacionales y regionales).	Continua
5. Promoción de la solicitud de doctorados industriales como soporte de alianzas estratégicas con el sector.	Continua



Línea 2.3. Colaboración interna y líneas de investigación

Objetivos:		Indicadores:
✓	Trabajar en cooperación elemento esencial del instituto	14. Grupos de Investigación IA2
✓	Consolidar la organización científica del instituto	15. Líneas estratégicas de investigación

Acciones:	Cronograma:
1. Identificación de sinergias y necesidades que puedan ser comunes a distintos grupos de investigación.	Semestral
2. Creación y consolidación de equipos de trabajo multidisciplinares.	Continua
3. Creación de ayudas que impulsen la constitución de Líneas Estratégicas de Investigación (LEI) que requieran la colaboración de investigadores de diferentes áreas de conocimiento.	Anual
4. Realización de un congreso/encuentro interno que permita compartir resultados de la investigación y oportunidades de colaboración conjunta.	Bianual
5. Coordinación de las acciones con las estructuras propias de los centros adscritos al IA2: OPE y OTRI UNIZAR, OTRI y Gestión Europeos CITA/ CSIC.	Continua
6. Provisión de medios para la solicitud de Proyectos en distintas convocatorias competitivas.	Continua



Línea 2.4. Captación y gestión de infraestructuras

Objetivos:	Indicadores:
✓ Dotar al instituto del equipamiento y la infraestructura tecnológica necesaria para realizar una investigación de excelencia.	16. Nuevas infraestructuras adquiridas
✓ Optimizar el uso de las infraestructuras para una prestación reglada de servicios y evitar duplicidades.	17. Personal técnico de apoyo IA2
Acciones:	Cronograma:
1. Elaboración y mantenimiento del catálogo propio de oferta de servicios tecnológicos y de apoyo a la investigación.	Anual
2. Catálogo de infraestructuras disponibles para optimizar y poner a disposición de los miembros de los grupos recursos, infraestructuras o técnicas que puedan necesitar otros investigadores.	Segundo semestre 2019
3. Plan de prioridad en inversión de infraestructuras singulares para el IA2 en base a las necesidades de los grupos de investigación, evitando duplicidades que impliquen existencia de recursos científicos infrautilizados.	Anual
4. Participación en las convocatorias de adquisición de infraestructuras y de Personal técnico de apoyo asociados a infraestructuras.	Continua
5. Gestión de las nuevas infraestructuras adquiridas, incorporación del personal técnico de apoyo a la estructura del IA2.	Continua



Línea 3.1. Convocatorias europeas e internacionales

Objetivos:

- ✓ Impulsar la participación e incrementar el éxito de investigadores del IA2 en propuestas de IDI europeas e internacionales
- ✓ Lograr unos resultados en internacionalización coherentes con la definición estratégica

Indicadores:

- 18. № propuestas aprobadas europeos/ internacionales
- 19. № proyectos europeos coordinados por investigadores IA2
- 20. € captados IA por proyectos europeos/ internacionales

Acciones:

1. Realización de un análisis de la productividad de los diferentes grupos identificando líneas de mayor productividad y competitividad de cara a favorecer su internacionalización y fortalecimiento europeo,

2. Definición de actividades o acciones con el fin de incrementar la participación y el éxito de los grupos IA2 en convocatorias europeas e internacionales (H2020 retos Sociales 1, 2 y 5; cooperación territorial europea Interreg, investigación de excelencia (ERC y MC), PRIMA; LIFE+, ERANET, JPI; COST o EIP):

- Organización de talleres o seminarios de apoyo a la participación y gestión de convocatorias europeas e internacionales
- 2.b. Actualización de la información sobre convocatorias europeas e internacionales (nueva y existente)
- Presentaciones de las convocatorias de interés y trasmisión de la información a los investigadores
- Enlace con puntos nacionales de contacto, o agentes de gestión de convocatorias europeas e internacionales
- 3. Promoción y difusión de los proyectos europeos de los Continua investigadores IA2 (actividades de los proyectos).

Cronograma:

Primer Semestre 2020

Continua



Objetivos:

Línea 3.2. Convocatorias nacionales y regionales

	ntar la participación y el éxito de investigadores del IA2 en propuestas de cionales.	21. Propuestas aprobadas nacionales
✓ Aumer region	ntar la participación y el éxito de investigadores del IA2 en propuestas ales	22. Propuestas aprobadas regionales
		23. € captados por proyectos aprobados nacionales y regionales
Acciones:		Cronograma:
1. Análisis de la productividad de los diferentes grupos en convocatorias nacionales y regionales.		Anual
2. Asesor de interés m	amiento a los grupos en posibles convocatorias nacionales y regionales ediante:	Continua
2.a.	Actualización de la información sobre convocatorias (nuevas y existentes).	
2.b.	Asistencia a las presentaciones de las convocatorias de interés y trasmisión de la información a los investigadores.	
2.c.	Organización de talleres o seminarios de apoyo a la participación y gestión de convocatorias de este ámbito.	
de los grupo	icación de convocatorias y oportunidades que aumenten la participación s en propuestas nacionales y regionales (MINECO, RETOS IÓN, PDR, AEI, etc.)	Continua
• •	a promoción y difusión de los proyectos regionales y nacionales de los pres IA2 (actividades de los proyectos).	Continua

Indicadores:



Línea 3.3. Contratos y convenios de colaboración

Ohiotivos		Indicadores
Objetivos:		Indicadores:
✓ Realizar	una transferencia de conocimiento eficaz al sector agroalimentario	24. Contratos de colaboración
		25. Contratos de colaboración internacionales
		26 .Cátedras
		27. Spin-off
		28. Patentes
		29. € captados en contratos privados de colaboración
Acciones:		Cronograma:
	ón activa de la oferta tecnológica del Instituto y apoyo a los grupos en las actividades de promoción tecnológica: Conferir alta visibilidad en la página web y en todos los medios posibles a la oferta tecnológica y de innovación. Fomentar la participación de investigadores en actividades formativas sobre procesos de transferencia.	Continua
 Fomento de colaboració 	de la participación y el éxito de investigadores del IA2 en contratos n:	Continua
2.a. 2.b. 2.c.	Contactar con los agentes con los que puedan suscribirse acuerdos de colaboración y fomentar su participación. Desarrollar un plan de detección de los resultados de investigación que tengan potencial comercial. Incrementar el número de licencias de patentes y contratos de I+D+i con el sector.	
3. Búsqued3.a.3.b.3.c.	a de nuevos modelos investigación colaborativa industrial: Estudiar convocatorias de colaboración industrial (CDTI, BBI, Instrumento para PYME). Impulsar la creación de cátedras con empresas colaboradoras y apoyar su actividad. Impulsar la constitución de spin-off en el ámbito del IA2 y apoyar su actividad.	Continua



Línea 3.4. Prestación de servicios

Objetivos:

✓	Crear una red de prestación de servicios regularizados internos y externos de apoyo a la investigación de excelencia y a la transferencia de conocimiento	30. Servicios regularizados31. € captados por servicios
Accione	s:	Cronograma:
1. científ	Definición del modelo de funcionamiento para cada uno se los servicios ico tecnológicos.	Continua
2. nuevo	Fomento de la regularización de servicios tecnológicos y creación de s servicios tecnológicos propios.	Continua
3. tecnol	Apoyo a los investigadores del instituto en la gestión de servicios ógicos.	Continua
4. servici	Elaboración de un catálogo de servicios y/o seminarios de difusión de los os.	Segundo semestre 2019
5.	Identificación de los agentes claves para ofertar los servicios.	Segundo semestre 2019
6.	Identificación de los medios de difusión clave para ofertar los servicios.	Segundo semestre 2019

Indicadores:

Eje 4. Formación y Divulgación

Líı

Línea 4.1. Formación		
Objetivos:		Indicadores:
	ar con las instituciones académicas en la formación tanto de adores como de profesionales del ámbito agroalimentario	32. Participación en Formación Universitaria
✓ Ofertar	formación y cursos propios de IA2	33. Participación en cursos/ seminarios/ congresos
		34. Formación propia
		35. Tesis doctorales defendidas
		36. Tesis internacionales
		37. Trabajos fin de grado y fin de master
Acciones:		Cronograma:
 Colaboration 1.a. 1.b. 1.c. 	cación en actividades de formación: Contribuir al desarrollo de estudios de grado y master, así como títulos propios existentes en temáticas relacionados con las actividades del instituto. Establecer formas de colaboración de los miembros del instituto en los estudios de postgrado ya existentes sobre temáticas agroalimentarias. Difundir activamente dichos cursos, conferencias y seminarios.	Continua
 Realizac 2.a. 2.b. 	ión de formación y cursos propios del IA2: Promover la organización de cursos, conferencias, seminarios y otras actividades de tipo transversal que favorezca la divulgación del conocimiento generado a los sectores productivos. Desarrollar títulos propios por el Instituto a instancia de necesidades del sector.	Continua
3. Promoci 3.a. 3.b. 3.c. 3.d.	ón de oferta formativa para los investigadores del IA2: Recopilar oferta formativa para investigadores del IA2. Poner en conocimiento de los investigadores del IA2 la oferta de cursos, conferencias y seminarios de posible interés a través de la difusión interna. Analizar y difundir convocatorias de ayudas a la formación y a la movilidad. Fomentar la participación en convocatorias de movilidad y de	Anual

formación de ámbito nacional, europeo e internacional



Eje 4. Formación y Divulgación

Línea 4.2. Divulgación

Objetivos:

✓	Trasladar los resultados de la investigación del IA2 a la sociedad	38. Notas de prensa/ Noticias web

- Contribuir al desarrollo social

- 39. Participación en Jornadas y Encuentros e divulgación

Indicadores:

- 40. Proyectos/ Actividades de divulgación activos
- 41. Receptores de proyectos de divulgación

Acciones: Cronograma:

- Realización de un plan y procedimiento interno de comunicación externa
- Comunicación estratégica de las actividades científicas del IA2 que englobe distintos aspectos:
 - Presentación periódica las actividades científicas, resultados y servicios. más relevantes del IA2 a través de las redes de comunicación a los distintos agentes del entorno.
 - Colaboración en medios de comunicación externos: prensa, 2.b. televisión, radio... de investigadores del IA2 en actividades de difusión.
 - 2.c. Aumento de la presencia en redes sociales y en foros de comunicación online.
- Diseño y ejecución del soporte documental a la comunicación:
 - Definir y aplicar la imagen corporativa a folletos y auxiliares 3.a. gráficos de promoción.
 - 3.b. Actualizar la web periódicamente
 - 3.c. Actualizar periódicamente los folletos y documentación
 - 3.d. Realizar un audiovisual de divulgación de las actividades del IA2.
- Programación propia de acciones de divulgación que acerquen la investigación agroalimentaria a la sociedad.
 - Aumentar del interés por el ámbito investigador y agroalimentario en la población escolar y despertar nuevas vocaciones científicas,
 - 4.b. Lograr financiación para proyectos propios de divulgación a través de convocatorias como FECYT.
- Participación en espacios y eventos de divulgación científica como la Noche de los Investigadores, Ciencia contada con Pasión, Día de la mujer investigadora, Monólogos vivos, Ciencia viva, Ciencia de cine, Cineforum....

Primer semestre del 2019

Continua

Continua

Continua

Continua



5. Seguimiento del Plan Estratégico: Indicadores y Planes anuales de actuación

Para un correcto seguimiento del Plan Estratégico se han establecido indicadores tanto de seguimiento como de evaluación.

1) Indicadores de seguimiento

Los indicadores de seguimiento se han incluido en el plan estratégico, correlacionados con los ejes de actuación, las líneas estratégicas y los objetivos. Estos indicadores de seguimiento nos permitirán una evaluación interna de consecución de objetivos y de oportunidades de mejora continua.

Todos los indicadores de seguimiento se recogen en la tabla 5.1 así como los valores de referencia del año 2018.

2) Indicadores de evaluación

Se consideran como indicadores de evaluación los definidos por la Vicegerencia de investigación, en consonancia con los incluidos por el Gobierno de Aragón en el contrato-programa específico para la financiación de IUIs de la Universidad de Zaragoza.

Como se ha mencionado anteriormente, en el año 2018 se ha iniciado un nuevo contrato-programa entre la Universidad de Zaragoza y el Gobierno de Aragón que garantiza la financiación de los IUIs durante el periodo 2018-2020 (orden PRE/2077/2018). Derivado de dicho contrato, el Vicerrectorado de Política Científica ha establecido unos criterios internos que ponderan la actividad de cada IUI.

Por lo tanto, son estos criterios los que se utilizarán en el IA2 para su evaluación y que aparecen en la tabla 5.2.

Los 15 criterios establecidos aparecen en la tabla y todos ellos evalúan al IA2 de manera porcentual con respecto al resto de IUI. Se establece como valor de referencia los datos del IA2 del 2017 y como objetivo un crecimiento anual del 3% en al menos la mitad de ellos.



El seguimiento del Plan Estratégico será responsabilidad de la Comisión de Dirección.

Además, la ejecución del plan estratégico requerirá la preparación de un **Plan de Acción Anual** que desarrollará las distintas acciones estratégicas del plan y establecerá un cronograma para su implantación. El plan de acción anual será propuesto por la Comisión de Dirección, que informará al Consejo de Instituto con anterioridad y posterioridad a su ejecución.

La revisión del plan estratégico se llevará a cabo anualmente, y se basará en la revisión de los indicadores establecidos para cada una de las acciones propuestas. Para ello, la Comisión de Dirección convocará periódicamente reuniones de seguimiento del plan, y recabará la información relevante sobre el avance en la ejecución de los responsables encargados de verificar el cumplimento de los indicadores. Dicha información servirá de base para la elaboración del Informe Anual de Actividades del Instituto.

En base a los resultados de la evaluación periódica, de la situación presupuestaria o de las modificaciones que se produzcan en las prioridades estratégicas políticas, la Comisión de Dirección podrá proponer mejoras y cambios en las acciones estratégicas o en sus correspondientes indicadores.

El Consejo de Instituto podrá informar, a petición de alguno de sus miembros y mediante escrito razonado, de la necesidad de añadir, modificar o eliminar alguna de las acciones estratégicas del plan.



Tabla 5.1. Indicadores de seguimiento interno

Eje L	.ínea	Indicadores:	IA2 2018*
	l.1.	1. Número de reuniones de la comisión de dirección	8
1	1.2	2. Número de Evidencias documentales	13
ű L		3. Número Comunicaciones internas	113
> \frac{1}{2}	l.3	4. Número de Participación en Jornadas y Encuentros IDI	38
ión enta		5. Número de nuevas Alianzas o Convenios	0
est 1	L.4	6. Financiación basal IUI (€)	146.326,41
1. Gestión y Documentación		7. Financiación pública competitiva (€)	4.470.002,36€
D 1		8. Financiación privada del IA2 (€)	2.300.354,31€
2	2.1	9. Datos de personal:	
		9.1. PDI	259
		9.2. Doctores	200
		9.3. PAS	19
		10. Resultados de la producción Científica	
		10.1 Artículos JCR	359
S		10.2 Artículos JCR en primer cuartil	186
ura		10.3 Artículos con índice de impacto mayor a 6	13
nct		10.4 Libros o capítulos de libro	53
strı		11. Nº de sexenios del personal investigador IA2 (UNIZAR)	385
Personal e Infraestructuras	2.2	12. № de nuevos investigadores ARAID, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, Beatriz Galindo, DOC-INIA	4
<u>_</u>		13. Nº nuevos contratos predoctorales	14
<u>e</u> 2	2.3	14. Nº grupos investigación	22 (+9)
sor		15. № LEIS	3
Pe 2	2.4	16. № de nuevas infraestructuras adquiridas	6**
7		17. № de Personal técnico de apoyo IA2	1
3.1		18. № propuestas aprobadas de ámbito europeo o internacional por año	9
		19. № Proyectos europeos liderados por investigadores IA2 aprobados por año	6
3.2		20. € captados en proyectos europeos o internacionales por año	1.168.161,62 €
	3.2	21. Nº propuestas aprobadas de ámbito nacional por año	29
nci		22. № propuestas aprobadas regionales por año	35
ere		23. € captados proyectos nacionales y regionales por año	3.301.841,25 €
3. Investigación y transferencia ω ω ω ω	3.3	24. № de contratos de colaboración por año	125
tra		25. № de contratos de colaboración internacionales por año	7
>		26. № de Cátedras en activo cuyo director pertenezca al IA2	6
ció		27. № de Spin-offs en activo constituidas por investigadores del IA2	0
iga		28. № de Patentes por año	3
/est		29. € captados en contratos privados y otros por año	2.441.327,21€
≦ 3	3.4	30. Servicios regularizados por año	1
က်		31. € captados por servicios por año	0
	1.1	32. Participación en Formación Universitaria (nº grados y master))	20
ión		33. Participación en cursos/ seminarios/ congresos (nº)	218
gac		34. № Cursos o seminarios de Formación propia	21
n >		35. № de Tesis doctorales defendidas	29
ib /		36. Nº de Tesis doctorales con mención internacional	9
ýu ý		37. № de Trabajos de fin de master o fin de grado	247
acic	1.2	38. № de notas de prensa/ noticias web	212
E		39. № de Participación en Jornadas /Encuentros transferencia/ Congresos	365
4. Formación y divulgación		40. № Proyectos/ Actividades de divulgación activos	2
4		41. № de Receptores de proyectos de divulgación	2089

^{*}Estos indicadores recogen los resultados de la totalidad de investigadores del IA2.** 5 de las infraestructuras correspondientes a convocatoria nacional se han aprobado en 2018 pero se van a adquirir posteriormente.



Tabla 5.2. Indicadores de evaluación interna*

eferencia		Objetivos 2018- 2020**	Objetivos 2018- 2022***
017	106	2018-+2% 2019 +5% 2020 +8%	2020-+8% 2021+10% 2022 +12%
017	2	2018-+2% 2019 +5% 2020 +8%	2020-+8% 2021+10% 2022 +12%
017	0	2018-+2% 2019 +5% 2020 +8%	2020-+8% 2021+10% 2022 +12%
017	1	2018-+2% 2019 +5% 2020 +8%	2020-+8% 2021+10% 2022 +12%
017	307	2018-+2% 2019 +5%	2020-+8% 2021+10% 2022 +12%
017	150	2018-+2% 2019 +5%	2020-+8% 2021+10% 2022 +12%
017	1,40	2018-+2% 2019 +5%	2020-+8% 2021+10% 2022+12%
017	12	2018-+2% 2019 +5%	2020-+8% 2021+10% 2022+12%
015-2017	5.824.019,00	2018-+2% 2019 +5%	2022+12% 2020-+8% 2021+10% 2022+12%
015-2017	54.943,58	2018-+2% 2019 +5%	2022+12% 2020-+8% 2021+10% 2022+12%
015-2017	4	2018-+2% 2019 +5%	2022 +12% 2020-+8% 2021+10% 2022 +12%
017	0	2018-+2% 2019 +5%	2022+12% 2020-+8% 2021+10% 2022+12%
017	13	2018-+2% 2019 +5%	2022+12% 2020-+8% 2021+10% 2022+12%
017	0,12264	2018-+2% 2019 +5%	2022+12% 2020-+8% 2021+10% 2022+12%
	017 017 017 017 017 017 015-2017 015-2017 017	017 2 017 0 017 1 017 307 017 150 017 1,40 017 12 015-2017 5.824.019,00 015-2017 54.943,58 015-2017 4 017 0 017 13	017 106 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2015-2017 54.943,58 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2015-2017 54.943,58 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2015-2017 54.943,58 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2015-2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2017 4 2018-+2% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2019 +5% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020 +8% 2020

^{*}Indicadores definidos por Vicegerencia de Investigación en consonancia con los incluidos en el contrato programa establecido por el Gobierno de Aragón. En estos indicadores solo se tienen en cuenta los resultados relativos al personal del IA2 perteneciente a la Universidad de Zaragoza.

^{**} Los objetivos se deben alcanzar en al menos 7 de los indicadores establecidos

^{***} El nivel de aumento establecido se considera hasta alcanzar la paridad en cuyo caso el objetivo será mantenerla.

^{****} Valor trienal (Sumatorio del año en curso y los dos años previos)



ANEXO

1. Líneas de investigación y acciones específicas

En cumplimiento de los objetivos del Instituto, y teniendo en cuenta la memoria de creación del IA2, el plan estratégico previo (2016-2019), la estructura del sistema agroalimentario aragonés, las estrategias políticas de financiación de la I+D+i dirigidas al ámbito agroalimentario y la potencialidad de los grupos de investigación del CITA y la UNIZAR en estos ámbitos, sus actividades se centrarán durante el próximo periodo 2019-2022 en las siguientes áreas y líneas de investigación:

División 1. Producción de materias primas de origen vegetal

Línea 1. Recursos genéticos y mejora

Línea 2. Optimización de la producción agroalimentaria

Línea 3. Desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles – Sostenibilidad y medio ambiente

División 2. Producción de materias primas de origen animal

Línea 4. Recursos genéticos y mejora

Línea 5. Bases fisiológicas de la producción y la sanidad animal

Línea 6. Tecnologías aplicadas a sistemas ganaderos

Línea 7. Desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles

División 3. Ciencia y tecnología de los alimentos

Línea 8. Tecnología de los alimentos

Línea 9. Seguridad alimentaria

Línea 10. Calidad alimentaria

Línea 11. Alimentos funcionales, nutrición y salud

División 4. Economía agroalimentaria y de los recursos naturales

Línea 12. Análisis económico de la cadena alimentaria

Línea 13. Sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios

Además de las 13 líneas de investigación encuadradas en el marco de las divisiones del IA2, este nuevo plan estratégico incluye 3 novedosas líneas estratégicas de investigación (LEIs), de carácter multidisciplinar y transversal a las 4 divisiones del IA2:



- LEI 1: Microbiota gastrointestinal en nutrición y salud
- LEI 2: Producción de insectos para alimentación
- LEI 3 Sabores Singulares de Aragón-frutas (SSA)

A continuación se describen en detalle **los principales objetivos** de estas líneas, que a su vez se estructuran en sublíneas.



División 1. Producción de materias primas de origen vegetal

Las líneas de investigación que se desarrollan en este ámbito son las conducentes a alcanzar materiales y tecnologías que aumenten la competitividad y sostenibilidad del sector agrícola. La caracterización y conservación de los recursos fitogenéticos, analizando la variabilidad e identificando los caracteres de interés, son el primer paso para el desarrollo de programas que mejoren el material vegetal existente, y sobre este material conocido y mejorado, profundizar en el conocimiento de procesos fisiológicos cruciales de las plantas, y diseñar nuevas estrategias que optimicen el manejo de los inputs agrarios, en especial del agua y de su aprovechamiento para riego, y que mejoren las técnicas de cultivo. Todo ello con el fin de asegurar el rendimiento y calidad de las producciones, con un impacto ambiental que garantice su sostenibilidad, y finalmente obtener productos de origen vegetal de calidad. Además, el incremento del interés por los alimentos de calidad diferenciada, así como la percepción de la relación entre el estado de salud y la alimentación, hace necesario el conocimiento en profundidad de los productos agroalimentarios y el establecimiento de las bases científicas para la caracterización de los mismos, con el fin de lograr una producción de calidad en una agricultura sostenible.

Esta área incluye 3 líneas de investigación organizadas a su vez en 7 sublíneas de investigación. La tabla 2.1 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.

Tabla 2.1. Implicación de los Grupos de Investigación CITA y UNIZAR en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS	GRUPOS
		UNIZAR	CSIC
Línea 1. Recursos genéticos y	A11_17R	A01_17R	A08_17R
mejora.	A12_17R		T07_17R*
Línea 2. Optimización de la	A10_17R	A05_17R*	A09_17R
producción agroalimentaria	A11_17R	E39_17R*	E40_17R
	A12_17R	H09_17R	T07_17R
	A14_17R*		



Línea 3. Desarrollo de sistemas	A10_17R	E39_17R*	E02_17R
agrarios sostenibles –	A11_17R	H09_17R	E03_17R
Sostenibilidad y medio ambiente	A12_17R		E40_17R
			T07_17R*

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 1 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas acciones estratégicas de esta división.

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 1, la Dra. Pilar Errea, y agrupa a un total de 26 miembros permanentes pertenecientes a 5 grupos de investigación En esta área se van a incorporar investigadores del CSIC de 4 nuevos grupos de investigación tal y como aparece en la tabla

Línea 1. RECURSOS GENÉTICOS Y MEJORA

Sublínea 1.1. Caracterización y conservación de los recursos genéticos vegetales.

La caracterización, gestión y conservación de los recursos genéticos en las mejores condiciones sanitarias posibles garantizan el mantenimiento de la biodiversidad y son un pilar básico de la seguridad alimentaria y del desarrollo sostenible. Esta caracterización de los recursos naturales y el estudio de su diversidad genética, son el punto de partida para desarrollar, mediante la mejora genética, nuevos materiales que mejoren los existentes y que den respuesta a las demandas del sector. Para ello, es necesario avanzar en el conocimiento y en el análisis de la variabilidad genética existente en los bancos de germoplasma, y en la Identificación y evaluación de caracteres de interés, así como en el estudio de su regulación genética. La adecuada conservación de estos recursos, y su puesta en valor mediante el estudio de resistencias y características nutricionales, especialmente de los cultivos tradicionales, es fundamental para la conservación de genes de adaptación y para la obtención de variedades diferenciadas que puedan tener una parcela en mercados específicos.

Sublínea 1.2. Mejora genética vegetal.

La obtención de nuevos materiales vegetales es prioritaria para que mejoren las condiciones de producción y de mercado y resolver las deficiencias observadas en el material actualmente empleado. El desarrollo de los programas de mejora se fundamenta en el conocimiento de la base genética de los caracteres de interés agronómico, así como de la interacción entre dicha regulación genética y las condiciones ambientales y de cultivo. Todo



ello para optimizar los procesos de mejora genética y lograr el desarrollo de variedades adaptadas a la región, de mayor calidad, mas eficaces en el uso de recursos y resistentes a enfermedades.

Línea 2. OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA

Sublínea 2.1. Mejora de la eficiencia agrícola. Bases fisiológicas y moleculares

En esta sublínea se pretende optimizar la productividad mediante el estudio de las condiciones adecuadas así como de los procesos clave para el desarrollo de frutas, hortalizas, cultivos extensivos y hongos comestibles, con el fin de mejorar su rendimiento en aspectos fundamentales como la prevención de las alteraciones fisiológicas del fruto, la interacción patrón-injerto, la nutrición, las necesidades de polinización, la formación de micorrizas o la respuesta frente a estreses bióticos o abióticos, Además de los procesos fisiológicos, se trabajará en la identificación y caracterización de genes asociados a resistencia a enfermedades, tolerancia a estreses y calidad de fruto. Todo ello para aumentar la eficacia de los cultivo agrícolas y ofrecer productos con mayor calidad y mas adaptados a las condiciones de producción y mercado.

Sublínea 2.2. Agronomía de cultivos.

El objetivo es mejorar e innovar las técnicas de cultivo para reducir los costes de producción mediante un uso más racional de sistemas de riego, fertilizantes y productos pesticidas, junto con la adaptación para el cultivo de nuevas variedades o especies y la evaluación de los sistemas de cultivo en agricultura sostenible.

Se pretende profundizar en la capacidad de los suelos agrícolas para almacenar y estabilizar materia orgánica, así como caracterizar del contenido y fracciones de materia orgánica del suelo bajo diferentes sistemas de manejo, prestando especial atención a los sistemas de laboreo de conservación. Se estudiará el efecto de la materia orgánica en la agregación y estabilidad estructural del suelo y se caracterizará la distribución, estabilidad y propiedades mecánicas de agregados de suelo bajo diferentes usos y manejos.

Línea 3. DESARROLLO DE SISTEMAS AGRARIOS SOSTENIBLES — SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Sublínea 3.1. Uso sostenible de los recursos agua-suelo e impacto ambiental de las



actividades agrarias.

El objetivo será establecer las necesidades de agua de los cultivos, conocer los suelos y mejorar su uso, optimizar el diseño y la gestión de los regadíos y analizar la sostenibilidad de los sistemas agrarios, con especial referencia al regadío. Todo ello a través de la caracterización y modelado de las propiedades hidrofísicas del suelo, el balance, al temperatura y procesos de reconsolidación del suelo e influencia del sistema radicular, para mejorar la calidad y rentabilidad de las producciones, incrementando la productividad de los insumos de producción y garantizando la sostenibilidad de los recursos naturales y agrarios para las generaciones futuras.

Sublínea 3.2. Desarrollo de tecnologías innovadoras y sostenibles para la protección de los cultivos frente a plagas, enfermedades y flora arvense.

El objetivo es el estudio de las plagas, flora arvense y enfermedades causadas por hongos, bacterias y virus, desde la identificación y diagnóstico de especies parásitas, patógenas y competidoras hasta la optimización del manejo del cultivo (integración de técnicas de manejo del suelo, sistemas de riego, etc.) y del empleo de medidas preventivas y de control con nuevos productos de origen natural, o limitando el uso masivo de productos fitosanitarios. El fin último es integrar las medidas de protección vegetal en sistemas de producción orientados a la eficacia en la productividad y acordes con los reglamentos de producción integrada y ecológica, que garanticen la calidad de los alimentos y el respeto al medio ambiente.

Sublínea 3.3 Cambio climático: Adaptación, mitigación y respuesta.

El objetivo de esta línea es estudiar el grado de afección del cambio climático a la producción agroalimentaria, a la repuesta de la biodiversiadd y de los ecosistemas naturales, y profundizar en el papel del clima como moderador del funcionamiento de determinadas especies. Ello permitirá definir estrategias para mitigar estos efectos del cambio climático, y mejorar la coservacion y el uso sostenible de los recursos agrarios y sistemas naturales.

En relación a las Líneas estratégicas de investigación (LEIs) del IA2, dada su estructura multidisciplinar, al menos dos de ellas pueden contribuir a desarrollar varias Líneas de Investigación de la División 1, una vez estructuren y comiencen a desarrollar sus proyectos de investigación.

Así, la LEI 2 de ""**Producción de insectos para alimentación**" que abre la línea de los procesos de cría y producción de insectos como especies productivas, engloba también el



aprovechamiento de subproductos agrarios como fuente de alimentación de los mismos, y por ello puede participar activamente en el desarrollo de la línea 3 (Desarrollo de sistemas agrarios sostenibles), concretamente en las sublínea 3.1. (Uso sostenible de los recursos e impacto ambiental de las actividades agrarias).

Por su parte, la LEI 3 "Sabores singulares de Aragón- Frutas" en la que se pretende poner en valor variedades locales de frutas, se relaciona directamente con las líneas 1 (Recursos Genéticos y Mejora), concretamente en la sublinea 1.1 (Caracterización y conservación de los recursos genéticos vegetales) y en la línea 3 (Desarrollo de sistemas agrarios sostenibles- Sostenibilidad y Medio Ambiente), en la sublinea 3.3 (Cambio Climático; adaptación, mitigación y respuesta).



División 2. Producción de materias primas de origen animal

En Aragón, la producción de materias primas de origen animal tiene un carácter primordial dentro del sector agroalimentario. Además de contribuir significativamente a la riqueza económica del sector primario de la comunidad, la producción ganadera potencia la industria transformadora agroalimentaria y actúa como importante elemento vertebrador del desarrollo rural. Las líneas de investigación desarrolladas en esta sección tienen por ello como finalidad principal mantener y potenciar el dinamismo y la competitividad de este sector tanto a nivel nacional como internacional, así como su sostenibilidad socioeconómica y ambiental. En este contexto, el Instituto incluye líneas de investigación relacionadas con las bases en las que se asienta la calidad y seguridad alimentaria, es decir, la caracterización de los recursos genéticos y su mejora, el conocimiento científico de las bases fisiológicas de todos aquellos aspectos relacionados con la producción y sanidad de los animales de abasto de todas las especies, y el desarrollo de tecnologías que reduzcan las enfermedades de interés tanto ganadero como de Salud Pública y mejoren la eficacia de las producciones y la calidad de los productos finales obtenidos.

Esta área incluye 4 líneas de investigación organizadas a su vez en 9 sublíneas de investigación. La tabla 2.2 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.

Tabla 2.2. Implicación de los Grupos de Investigación en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS UNIZAR	GRUPOS CSIC
		A05_17R	
Línea 4. Recursos genéticos y mejora	A14_17R	A18_17R	
		A19_17R	
		A04_17R*	
	A13_17R	A05_17R	
Línea 5. Bases fisiológicas de la	A14_17R	A15_17R	
producción animal	B29_17R	A16_17R	
		A17_17R	
		B16_17R*	
		A04_17R*	
	A13_17R	A05_17R	
Línea 6. Tecnologías productivas	A14_17R	A16_17R	
aplicadas a sistemas ganaderos	B29_17R	A17_17R	
		A18_17R	
		A19_17R	



Línea 7. Desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles A13_17R A14_17R A A A

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 2 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas acciones estratégicas de esta división.

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 2, el Dr. Manuel Fondevila, y agrupa a un total de 72 miembros doctores pertenecientes a 9 siendo 1 de ellos con representación parcial en el IA2 (E03_17R)

Línea 4. RECURSOS GENÉTICOS Y MEJORA

Sublínea 4.1. Caracterización y conservación de los recursos genéticos animales.

La caracterización y conservación de los recursos genéticos garantizan el mantenimiento de la biodiversidad y son un pilar fundamental de la calidad y seguridad alimentaria. En el marco de esta diversidad, la cuantificación de la variabilidad y detección de caracteres de interés son fundamentales para el desarrollo de los programas de mejora. Por otro lado, la preservación de las razas autóctonas adaptadas a sus condiciones específicas de producción contribuye a la sostenibilidad de los sistemas ganaderos.

Sublínea 4.2. Mejora genética animal.

El objetivo general de esta sublínea es el desarrollo de estrategias genéticas para optimizar la producción así como la calidad y seguridad alimentarias. Entre estas estrategias cabe destacar la selección y mejora genética de las distintas especies y razas ganaderas para mejorar sus características productivas y de adaptación tanto al medio de explotación como a la demanda social de productos (en cantidad y calidad). Esto supone la identificación y selección de genes que afectan positivamente a la producción ganadera, o de aquellos relacionados con la resistencia a enfermedades o con la mejora de la calidad del producto cárnico o lácteo final. Todo ello mediante la utilización de herramientas basadas en la selección poligénica y mejora genómica, análisis masivos y bioinformática. Esta información puede ser implementada posteriormente en programas de mejora, ya sean basados en métodos clásicos o moleculares.



Línea 5. BASES FISIOLÓGICAS DE LA PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL

Sublínea 5.1. Bases fisiológicas de la reproducción animal.

El estudio de la fisiología reproductiva en las distintas especies ganaderas permite conocer los mecanismos y procesos implicados en el éxito reproductivo de los animales. La investigación básica en este campo permite establecer las bases sobre las que posteriormente la investigación aplicada determinará los factores de los que depende el rendimiento animal ante distintas condiciones de manejo.

Sublínea 5.2. Bases fisiológicas de la nutrición animal.

El análisis del funcionamiento del sistema digestivo en rumiantes y monogástricos, así como el estudio de los procesos de digestión, absorción y utilización de los nutrientes permiten seleccionar los criterios para optimizar el uso que los animales en distintos estados pueden hacer de los recursos alimenticios disponibles en las explotaciones.

Sublínea 5.3. Bases fisiológicas de la enfermedad y de la respuesta inmune.

El estudio de los mecanismos de patogenicidad y de las interacciones entre el patógeno, el hospedador y el sistema de producción, así como de los mecanismos humorales y celulares implicados en la respuesta inmune de los animales frente a agentes patógenos es necesario para poder establecer los programas de prevención y control frente a las enfermedades infecciosas que afectan al ganado.

Línea 6. TECNOLOGÍAS APLICADAS A SISTEMAS GANADEROS

Sublínea 6.1. Mejora de la eficiencia técnica en la producción ganadera

El objetivo de esta sublínea es la mejora de la competitividad de las explotaciones ganaderas mediante el desarrollo de sistemas productivos eficientes. Para ello, deben implementarse tecnologías convencionales y biotecnologías (de alimentación, reproducción, sanidad y manejo) que permitan optimizar los costes y el rendimiento animal, garantizando la calidad y salubridad del producto y el respeto del bienestar animal y del medio ambiente durante el proceso de cría.

Las acciones descritas en este apartado son transversales a distintas áreas o a otras líneas. Muchas de ellas se basan en las desarrolladas en el marco de las líneas 4 y 5 de esta



misma área, mientras otras tienen objetivos comunes al Área 4. Economía agroalimentaria y de los recursos naturales, o contemplan los efectos del manejo animal sobre la calidad de los alimentos producidos relacionándose así con el Área 3. Ciencia y tecnología de los alimentos.

Sublínea 6.2. Control de enfermedades que afectan a la producción ganadera y a la Salud Pública

La identificación y estudio de los principales procesos patológicos que pueden afectar a la rentabilidad de las explotaciones ganaderas son primordiales para establecer adecuados programas de prevención y control. El control de las infecciones de carácter zoonótico en la explotación es así mismo fundamental para reducir la incidencia de estas infecciones en la población.

Sublínea 6.3. Efecto del sistema de producción sobre la calidad de los productos ganaderos

El objetivo general de esta sublínea es el desarrollo de estudios que contribuyan a garantizar la calidad y seguridad de los alimentos de origen animal. Para ello se proponen acciones dirigidas a mejorar los procesos productivos para la obtención de productos ganaderos de calidad organoléptica, nutricional y sanitaria garantizada y adaptada a los requisitos de la demanda. Desde el punto de vista de la zootecnia, el desarrollo de estos aspectos depende de un profundo conocimiento de la fisiología animal y de cómo distintas alternativas de manejo de los rebaños van a influir sobre las pautas de desarrollo y bienestar de los animales y los procesos implicados en la composición de los productos de ellos obtenidos.

Línea 7. DESARROLLO DE SISTEMAS GANADEROS SOSTENIBLES

El objetivo de esta línea es la potenciación de la sostenibilidad de los sistemas ganaderos aragoneses, considerando sus tres pilares (ambiental, económico y social). En cuanto al primero, se trata de determinar los impactos (tanto positivos como negativos) derivados de la ganadería ligada al uso de recursos naturales. Así mismo deben analizarse las relaciones entre la producción ganadera y el cambio climático, cuantificando su contribución a la emisión de gases de efecto invernadero y definiendo las pautas para reducirla optimizando la eficiencia técnica y la gestión de los recursos disponibles. Por otro lado, el estudio de los



factores socio-económicos que condicionan el comportamiento y evolución de las explotaciones es fundamental para establecer estrategias que garanticen su competitividad, reforzando su papel en el mantenimiento de la ganadería, la preservación de los recursos naturales y del tejido social de las zonas rurales.

Por último, en relación a las Líneas estratégicas de investigación (LEIs) del IA2, dada su estructura multidisciplinar, al menos dos de ellas pueden contribuir a desarrollar varias Líneas de Investigación de la División 2, una vez estructuren y comiencen a desarrollar sus proyectos de investigación.

Así, la LEI 1 de "Microbiología gastrointestinal en nutrición y salud" puede participar activamente en el desarrollo de la línea 5 (Bases fisiológicas de la producción y sanidad animales), concretamente en las sublíneas 5.2. (Bases fisiológicas de la nutrición animal) y 5.3. (Bases fisiológicas de la enfermedad y la respuesta inmune), abordando la interacción de la microbiota digestiva con los rendimientos productivos y el estado sanitario e inmunitario de los animales domésticos. Desde un enfoque más aplicativo, esta LEI participaría en la línea 6 (Tecnologías aplicadas a sistemas ganaderos), en relación al control de enfermedades que afectan a la producción ganadera y a la salud pública (sublínea 6.2.).

Por su parte, la LEI 2 "**Producción de insectos para alimentación**" supone la apertura de un nuevo campo de investigación, que abarca la consolidación de los procesos de cría y producción de insectos como especies productivas, así como el impacto de su utilización como ingrediente en la alimentación del ganado y del ser humano. Así, podría considerarse su aplicación en ambos enfoques en la sublínea 5.3. (Bases fisiológicas de la enfermedad y la respuesta inmune), en cuanto a su repercusión sobre la salud del ganado y del consumidor, y las sublíneas 6.1. (Mejora en la eficiencia técnica de la producción ganadera), 6.3 (Efecto del sistema de producción sobre la calidad de los productos ganaderos), 7.1. (Valoración de de los servicios ecosistémicos de la ganadería y de la repercusión de estrategias y prácticas de manejo) y 7.2. (Utilización de subproductos agroindustriales en ganadería) en cuanto a la organización de su estructura productiva y su rendimiento.

.



División 3. Ciencia y tecnología de los alimentos

En el desarrollo de todos los planes de I+D+i en el ámbito regional, nacional y europeo cobra especial relevancia la "Ciencia y Tecnología de los Alimentos", que abarca primordialmente las áreas de tecnología de los alimentos, seguridad alimentaria, calidad, gastronomía, nutrición y salud. La finalidad de las líneas de investigación en estas áreas es responder al reto social de asegurar la competitividad y el crecimiento sostenible desde el punto de vista social, industrial, económico y medioambiental del sector agroalimentario, así como incrementar la calidad alimentaria y garantizar la salud de los ciudadanos a través de una alimentación sana. Las líneas de investigación desarrolladas en esta sección tienen como objetivo el abastecimiento suficiente de alimentos seguros, nutritivos, saludables y de calidad para satisfacer las demandas del consumidor, así como de otros bioproductos, mediante la mejora de los sistemas de producción primaria, el desarrollo de tecnologías avanzadas para la fabricación de alimentos, la innovación en nuevos materiales y envases, la evaluación y control de riesgos que afectan a la seguridad alimentaria y la investigación en nutrición y salud.

Esta área incluye 4 líneas de investigación organizadas a su vez en 13 sublíneas de investigación. La tabla 2.3 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.

Tabla X. Implicación de los Grupos de Investigación en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS UNIZAR	GRUPOS CSIC
Línea 8. Tecnología de los alimentos		A02_17R	T07_17R
		A03_17R	
		A04_17R	
	A14_17R*	A19_17R*	
		E39_17R	
		T29_17R	
Línea 9. Seguridad alimentaria	A13_17D*	A03_17R	
	A14_17R*	A04_17R	
		A06_17R	
		A17_17R*	
		A19_17R*	
		E39_17R	



Línea 10. Calidad alimentaria	A11_17R* A12_17R* A14_17R*	A04_17R A06_17R A19_17R* A02_17R	T07_17R
		A03_17R T29_17R	
Línea 11. Alimentos funcionales, nutrición y salud	A11_17R* A12_17R*	A02_17R A03_17R A04_17R A06_17R A19_17R* B04_17R B16_17R B34_17R E39_17R	T07_17R

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 3 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas acciones estratégicas de esta división

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 3, el Dr. Agustín Ariño, y agrupa a un total de de 72 miembros doctores y 4 miembros asociados pertenecientes a 11 grupos de investigación (3 de ellos con representación parcial).

Línea 8. TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Sublínea 8.1. Tecnologías avanzadas de procesado y conservación de alimentos.

La investigación en este campo tiene por objetivo el estudio de las bases físicas, químicas y biológicas de los efectos de las nuevas tecnologías de procesado y conservación para, a través del conocimiento adquirido, diseñar procesos más eficientes y con menor impacto ambiental, que permitan obtener alimentos o componentes más seguros, más baratos y de mejor calidad.

Sublínea 8.2. Tecnologías avanzadas de envasado.

La investigación en este campo se dedica al estudio de técnicas de envasado para mejorar y preservar la calidad y vida útil de los alimentos, así como al desarrollo de materiales para contacto directo con alimentos y aplicaciones especiales (horno, microondas...). Los estudios abarcan el desarrollo de nuevos materiales activos con propiedades antioxidantes, antimicrobianas y con aromas.

Sublínea 8.3. Tecnologías de los alimentos de origen vegetal.



La investigación en este campo tiene por objetivo la utilización de la innovación, el desarrollo tecnológico y el conocimiento como bases para la competitividad, el incremento de la calidad y seguridad, así como del valor añadido en el área de alimentos de origen vegetal del sector agroalimentario.

Sublínea 8.4. Tecnologías de la uva y el vino

La investigación en esta sublínea aborda de una manera integral el conjunto de operaciones y procesos agronómicos y tecnológicos con efecto en la calidad del vino, desde las tareas en la viña hasta el embotellado.

Sublínea 8.5. Tecnologías de los alimentos de origen animal.

La investigación en este campo aborda el estudio integral de la producción de carne y otros productos de origen animal, la calidad del producto y de sus derivados y el desarrollo de procesos tecnológicos para su transformación y conservación. Todo ello, con la finalidad de mejorar la calidad y seguridad de los alimentos de origen animal y aumentar la aceptación por los consumidores, permitiendo por tanto, una mejora de la renta en el sector productivo y el desarrollo de la industria agroalimentaria. En esta sublínea también se tratan aspectos de bienestar animal, sostenibilidad, optimización de los sistemas de producción y mejora de la comercialización.

Sublínea 8.6. Tecnología culinaria y gastronomía industrial.

La investigación en este campo tiene como finalidad el estudio de los equipos, las nuevas tecnologías y las operaciones y procesos del ámbito doméstico, cocinas industriales y establecimientos de restauración. Se estudian las modificaciones que los tratamientos culinarios ejercen sobre las características de los alimentos, así como la evaluación de dichos cambios en la optimización y desarrollo de platos, o de aplicaciones culinarias. Asimismo, se incluyen estudios realizados acerca de la generación de olores y el desarrollo microbiano en los electrodomésticos para uso con alimentos.

Línea 9. SEGURIDAD ALIMENTARIA

Sublínea 9.1. Análisis y evaluación de riesgos químicos vehiculados por los alimentos.

Las sustancias químicas desempeñan un papel importante en la producción de los alimentos, como es el caso de los productos fitosanitarios y los medicamentos de uso



veterinario, así como en los procesos de conservación, envasado y distribución, aunque su utilización conduce a la presencia de residuos y contaminantes que constituyen un riesgo potencial que debe ser analizado y evaluado de una manera eficaz. La investigación en este campo también abarca la presencia no intencionada de sustancias químicas en los alimentos y el agua, producidas por la contaminación agrícola, industrial, medioambiental o por prácticas culinarias, cuyo riesgo también debe ser objeto de análisis y evaluación para garantizar al consumidor la inocuidad de dichos alimentos.

Sublínea 9.2. Análisis y evaluación de riesgos biológicos vehiculados por los alimentos.

La investigación en este campo aborda el estudio de agentes biológicos de riesgo como bacterias, virus, priones, o parásitos, que están presentes en los alimentos y el agua, y que plantean graves riesgos para la salud pública. Es preciso desarrollar medidas basadas en el conocimiento científico-tecnológico para gestionar eficazmente dichos riesgos y aumentar el nivel de seguridad alimentaria, a través de un enfoque global y coordinado que cubra todos los niveles de la cadena alimentaria. Esta estrategia incluye la investigación de las fuentes y las tendencias de los patógenos mediante la vigilancia de los agentes zoonóticos en toda la cadena de alimentos y piensos, así como el establecimiento de programas de control de dichos agentes transmitidos por los alimentos con el fin de reducir los riesgos para la salud pública.

Línea 10. CALIDAD ALIMENTARIA

Sublínea 10.1. Aspectos generales de la calidad alimentaria.

Las industrias de alimentación deben proporcionar una oferta competitiva de alimentos y bebidas de calidad, que sea innovadora y permanentemente orientada al mercado, mediante una óptima comercialización en el ámbito nacional e internacional, con el fin de incrementar la competitividad y el crecimiento sostenible del sector.

Sublínea 10.2. Calidad de alimentos y bebidas.

La investigación en este campo aborda el estudio de los diferentes parámetros de calidad alimentaria: físico-química, sensorial, tecnológica, nutricional e higiosanitaria. Asimismo, esta línea tiene como objetivo facilitar a los productores la diferenciación de sus



productos en el mercado y establecer las bases para desarrollar marcas y productos de calidad diferenciada (DOP, IGP, marca C'alial y otras). Específicamente en el campo de bebidas se aborda la generación del conocimiento necesario para caracterizar químicamente las propiedades sensoriales del vino y otras bebidas alcohólicas, y su calidad, con el fin de elaborar criterios y herramientas cuantitativos para controlar y optimizar los procesos tecnológicos críticos para la formación o mantenimiento de las características sensoriales más relacionadas con dicha calidad.

Línea 11. ALIMENTOS FUNCIONALES, NUTRICIÓN Y SALUD

Sublínea 11.1. Alimentos funcionales y salud.

El objetivo de esta línea es el estudio y evaluación de las propiedades biológicas, nutricionales y saludables de alimentos y de componentes bioactivos (nutracéuticos), para su aplicación en el desarrollo de nuevos alimentos funcionales. Asimismo, se investiga el efecto de los alimentos componentes de la dieta mediterránea sobre la salud.

Sublínea 11.2. Fisiología gastrointestinal y alergias e intolerancias alimentarias.

La investigación en este campo abarca las relaciones entre la fisiología gastrointestinal, la nutrición y la alimentación. Se examinan los mecanismos moleculares implicados en los procesos de inflamación y disbiosis intestinal, y la influencia que pueden tener sobre ellos algunas proteínas y fracciones alimentarias.

Sublínea 11.3. Crecimiento, ejercicio, nutrición y desarrollo.

La investigación en este campo tiene como objetivo el estudio del estado nutricional de la población infantil y adolescente, incluyendo la ingesta de alimentos y nutrientes, la actividad física y los comportamientos sedentarios, la condición física y la composición corporal. Asimismo, se valora la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil y adolescente, sus factores de riesgo y las medidas preventivas, así como su impacto sobre la salud en las diferentes etapas de la vida.

En relación con las Líneas Estratégicas de Investigación, la división 3 se encuentra



presente en las tres LEIs aprobadas.

La **LEI 1** "**Microbiología gastrointestinal en nutrición y salud**", en la que se estudian los cambios que se producen en la microbiota gastrointestinal, así como su influencia en las modificaciones del sistema inmunitario y de la morfología y las funciones gastrointestinales, como consecuencia de la dieta ingerida, contribuirá al desarrollo de la línea 11 (Alimentos funcionales, nutrición y salud), tanto la sublinea 11.1(Alimentos funcionales y salud) como la 11.2 (Crecimiento, ejercicio, nutrición y desarrollo).

Por su parte, la LEI 2 "Producción de insectos para alimentación" estudia el impacto de su utilización como ingrediente en la alimentación del ser humano. Así, podría considerarse su aplicación en ambos enfoques en la línea 8 (Tecnología de Alimentos), sublinea 8.1. (Tecnologías avanzadas de procesado y conservación de alimentos) y en la línea 9 (Seguridad alimentaria) tanto en la sublínea 9.1. (Análisis y evaluación de riesgos químicos vehiculizados por alimentos) y sublinea 9.2. (Análisis y evaluación de riesgos biológicos vehiculizados por alimentos).

Finalmente, la **LEI 3** "Sabores singulares de Aragón- Frutas" en la que se pretende poner en valor variedades locales de frutas, se relaciona directamente con la línea 8 (Tecnología de Alimentos), sublineas 8.1. (Tecnologías avanzadas de procesado y conservación de alimentos) y 8.3. (Tecnologías de los alimentos de origen vegetal) y con la línea 10 (Calidad alimentaria) sublínea 10.1. (Calidad de alimentos y bebidas).



División 4. Economía agroalimentaria y de los recursos naturales

La investigación en esta área se centra en el estudio de las actividades económicas que obtienen productos y servicios que generen valor económico utilizando los recursos biológicos de forma sostenible y eficiente. Para ello, tiene dos disciplinas de estudio que se encuentran relacionadas entre sí, la economía agroalimentaria y la economía de los recursos naturales. El objetivo de la primera es el estudio económico de la cadena agroalimentaria desde la producción de materias primas y su transformación, hasta la distribución y consumo de alimentos. La investigación pretende ayudar a todos los agentes de la cadena agroalimentaria a suministrar alimentos suficientes, seguros, saludables y de calidad y otros bioproductos y bioservicios que demanda la sociedad. Se trata de lograr un sistema agroalimentario competitivo y sostenible que gestione de manera eficiente los recursos biológicos, fomente el crecimiento económico y el desarrollo territorial sostenible. La economía de los recursos naturales trata de responder a cuestiones relativas al modo en que la sociedad utiliza sus recursos naturales para satisfacer las múltiples demandas del sistema económico, a partir de las complejas interacciones entre la sociedad, las actividades de la bioeconomía, el medio ambiente y los recursos naturales.

Esta área incluye 2 líneas de investigación organizadas a su vez en 5 sublíneas de investigación. La tabla 2.4 recoge la denominación de las líneas de investigación y los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que participan en su desarrollo.

Tabla 2.4. Implicación de los Grupos de Investigación en las distintas líneas

Líneas de investigación	GRUPOS CITA	GRUPOS UNIZAR	GRUPOS CSIC
Línea 12. Análisis económico de la	A14_17R*	S20_17R	
cadena agroalimentaria	S01-17R	S40_17R	
		S55_17R	
Línea 13. Sostenibilidad de los	A14_17R*	S40_17R	E02_17R*
sistemas agroalimentarios	S01_17R	S55_17R	EO3_17R*
	S02_17R		

^{*}Grupo que no tiene ningún miembro asignado a la división 4 pero contribuye de manera ocasional al desarrollo de algunas líneas de esta división.

Esta área de investigación está coordinada por el Jefe de División 4, la Dra. Azucena Gracia,



y agrupa a un total de 23 miembros permanentes pertenecientes a 5 grupos de investigación.

Línea 12. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA CADENA AGROALIMENTARIA.

Sublínea 12.1 Sistemas productivos primarios.

El sector primario desempeña un papel fundamental en el aprovisionamiento de materias primas al resto de actividades de la bioeconomía y en el suministro de alimentos, bioproductos y bioservicios a la población. Se trata por lo tanto de un sector económico estratégico que además se encuentra estrechamente ligado con el medio rural, el medioambiente, la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Esta vinculación con el territorio y el entorno ha hecho que este sector productor haya adquirido nuevos roles y se enfrente a nuevos retos como el cambio climático. Todo ello sin olvidar que ha de mantenerse como un sector competitivo capaz de adaptarse a las nuevas demandas sociales. Todo ello se conseguirá mediante análisis económicos de la gestión, eficiencia, rentabilidad, sostenibilidad y gobernanza de los sistemas primarios y estudios de este sector en el contexto de la economía global y el medioambiente y medio rural utilizando modelos bioeconómicos (de simulación, predicción, computación, etc) para ayudar a la toma de decisiones colectivas e individuales.

Sublínea 12.2. Competitividad del sector agroalimentario.

Esta línea se orienta al análisis económico en todas las fases de la cadena agroalimentaria, estudiando su competitividad desde la producción y su transformación, hasta la distribución y el consumo de alimentos. Se trata de lograr un sistema agroalimentario competitivo y sostenible que gestione de manera eficiente los recursos biológicos, fomente el crecimiento económico y el desarrollo territorial sostenible. Utiliza un enfoque integral que considera las interrelaciones entre todos los agentes de la cadena alimentaria y sus relaciones con otros agentes de la bioeconomía y otros sectores económicos. Para ello, se averiguan las estrategias de la industria de transformación y distribución agroalimentaria, se estudia la comercialización y marketing de los productos agroalimentarios y se analizan las políticas públicas (agrarias, de promoción, medioambientales, etc.) que afectan al sector, así como el comercio internacional de productos agroalimentarios. Los resultados permiten ayudar a todos los agentes a orientarse a los mercados y mejorar el funcionamiento de la cadena agroalimentaria, aumentando su eficiencia, competitividad y sostenibilidad.



Sublínea 12.3. Consumo alimentario y comportamiento del consumidor.

Esta línea se dirige a entender las necesidades del consumidor que cada día demanda más calidad y seguridad en los alimentos y mayor diversidad de productos. Se estudia su comportamiento de compra y consumo de alimentos, bioproductos y bioservicios utilizando un enfoque multidisciplinar que, partiendo de la economía, integra otras disciplinas como el marketing, la sociología, la psicología, la nutrición, la historia o la antropología y desarrolla nuevas metodologías de análisis. Entender al consumidor permite a los agentes de la bioeconomía posicionarse mejor en los mercados.

Línea 13. SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS.

Sublínea 13.1 Bioeconomía y desarrollo territorial sostenible.

Esta línea de investigación aborda el estudio del uso eficiente y sostenible de los recursos biológicos disponibles en un territorio para la obtención de productos y servicios que generen valor fomentando el desarrollo territorial. El objetivo es el desarrollo sostenible del territorio mediante la generación de oportunidades de negocio en el medio rural basadas en sus recursos biológicos renovables conservando el medioambiente y la biodiversidad. Se trata de conseguir una gestión sostenible de las actividades de la bioeconomía que contribuyan a un desarrollo sostenible del medio rural y a la fijación de la población en el territorio. Para ello, se analiza la viabilidad económica, social y ambiental de nuevas producciones agroalimentarias, bioproductos y bioservicios ligados al territorio. Finalmente, se desarrollan modelos de negocio sostenibles desde el punto de vista económico, social y medioambiental que generen valor en el medio rural.

Sublínea 13.2 Economía del medio ambiente y de los recursos naturales

Esta línea aborda la gestión sostenible de los recursos naturales y su relación con el crecimiento económico examinando las políticas relacionadas con el sector primario y su impacto en el medio ambiente y los ecosistemas y la mitigación y adaptación al cambio climático. Para ello se realizan análisis económicos y medioambientales de la gestión de los recursos hídricos en la agricultura, se estudia la gestión sostenible de los recursos naturales y su relación con el crecimiento económico y la respuesta de las actividades de la bioeconomía al cambio climático.



En relación con las **Líneas Estratégicas de Investigación,** la división 4 se encuentra presente en una de las LEIs aprobadas.

Se trata de la LEI 2 "Producción de insectos para alimentación" en la que se estudia la respuesta del consumidor ante la incorporación de alimentos con harinas o derivados de insectos o bien al impacto social de la alimentación de animales con insectos. Así, podría considerarse su aplicación en ambos enfoques en la línea 12 (Análisis económico de la cadena agroalimentaria), sublinea 12.3. (Consumo alimentario y comportamiento del consumidor).



2: Líneas estratégicas de Investigación (LEIs)

La Comisión de Dirección del IA2 ha considerado importante favorecer la investigación en líneas estratégicas en el ámbito europeo mediante la cohesión de investigadores de diferentes áreas de conocimiento. Para ello, ha puesto en marcha la creación y apoyo a *Líneas Estratégicas de Investigación* (LEIs).

El objetivo que ha perseguido esta convocatoria está alineado con las políticas europeas y nacionales para contribuir a impulsar el liderazgo científico y tecnológico en la investigación agroalimentaria. Las líneas de interés que el instituto pretende impulsar se encuentran englobadas en los Retos Sociales de H2020, en los problemas específicos del área mediterránea (PRIMA), en las necesidades de cooperación transfronteriza (INTERREG) y en todas aquellos ámbitos de trabajo dentro de las prioridades del espacio europeo de innovación. Para la constitución de estas LEIs ha sido necesario establecer sinergias entre diferentes grupos de modo que se ha constituido un equipo de trabajo multidisciplinar que está impulsando la creación o desarrollo de acciones específicas de investigación singulares y de excelencia, y que están orientando sus esfuerzos a conseguir financiación de programas europeos para aumentar su capacidad investigadora y la visibilidad de su trabajo.

Tras una primera convocatoria de LEIs realizada en el 2018 y vista la buena respuesta de los investigadores del IA2 y el interés de las líneas de investigación propuestas, se han decidido su integración en el nuevo próximo plan estratégico 2018-2020 del IA2.

LEI 1: Microbiota gastrointestinal en nutrición y salud

Ámbito de actuación:

Esta LEI pretende iniciar una línea de investigación conjunta y colaborativa sobre los cambios que se producen en la microbiota gastrointestinal, así como su influencia en las modificaciones del sistema inmunitario y de la morfología y las funciones gastrointestinales, como consecuencia de la dieta ingerida o de las diferentes patologías que afectan tanto a los humanos como a los animales. Se analizará el papel de la microbiota en pacientes sometidos a distintas dietas, así como en personas obesas. Se utilizarán modelos de ratón de enfermedades humanas como el cáncer de colon, la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), las enfermedades priónicas o el uso de antibióticos, para estudiar el papel de la microbiota gastrointestinal en la fisiopatología de estas enfermedades. También se estudiará la influencia de factores tan



importantes para la producción animal como la dieta, el uso de antibióticos, las infecciones por patógenos digestivos (*Salmonella*, *Clostridium*, *E. coli*) o por priones, sobre la microbiota gastrointestinal de varios animales de producción (cerdo, rumiantes, conejo, peces, etc). Una vez conocidos los cambios que se producen en la microbiota gastrointestinal de humanos y animales, y que tienen consecuencias en la fisiopatología de las enfermedades o en los rendimientos productivos, se procederá a diseñar y ensayar nuevos aditivos modificadores de la microbiota, probióticos y prebióticos, como estrategias que contribuyan a la mejora de la salud humana y el bienestar animal.

Objetivos

El objetivo general de la LEI es colaborar en el estudio de la microbiota gastrointestinal humana y de los animales domésticos con el fin de mejorar la salud humana y el bienestar animal.

Los objetivos específicos serán:

- -Estudio de los cambios observados en la microbiota gastrointestinal en pacientes obesos o sometidos a distintas dietas.
- -Estudio de los cambios observados en la microbiota intestinal en modelos de ratón de patologías humanas como el cáncer de colon, ELA, enfermedades priónicas o uso de antibióticos.
- -Estudio de los cambios observados en la microbiota gastrointestinal en animales domésticos alimentados con diferentes dietas o antibióticos o que padezcan enfermedades por patógenos digestivos o priones.
- -Estudio de los cambios del sistema inmunitario y de la morfología y las funciones gastrointestinales en todas las situaciones mencionadas anteriormente.
- -Estudio del efecto de varios probióticos, prebióticos y aditivos en la restauración de la microbiota gastrointestinal alterada por los factores mencionados anteriormente.

Coordinador LEI: Laura Grasa López

Miembros de la LEI

Investigador	Grupo
Bolea Bailo, Rosa	A05_17I

Bolea Bailo, Rosa	A05_17R ENFERMEDADES PRIÓNICAS
Calvo Lacosta, Jorge Hugo	A14_17R SISTEMAS AGROGANADEROS ALIMENTARIOS
Calvo Royo, Ana Cristina	A19_17R LAGENBIO
Fondevila Camps, Manuel	A14_17R SISTEMAS AGROGANADEROS ALIMENTARIOS
García Gonzalo, Diego	A03_17R NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESADO
Grasa López, Laura	A02_17R ALIPAT
Mainar Jaime, Raúl	A13_17D ZOONOSIS BACTERIANAS



Manzano Martínez, Raquel	A19_17R LAGENBIO
Marín Alcalá, Clara	A13_17D ZOONOSIS BACTERIANAS
Martín Burriel, Inmaculada	A19_17R LAGENBIO
Mesana Graffe, M Isabel	B34_17R GENUD
Mesonero Gutiérrez, José Emilio	A02_17R ALIPAT
Miana Mena, Francisco Javier	A19_17R: LAGENBIO
Moreno Aznar, Luis	B34_17R GENUD
Moreno Burgos, Bernardino	A05_17R ENFERMEDADES PRIÓNICAS
Osta Pinzolas, María Rosario	A19_17R LAGENBIO
Pagán Tomás, Rafael	A03_17R NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESADO
Pérez Sánchez, Tania	A17_17R RAYSA: REPRODUCCIÓN ASISTIDA Y SANIDAD
Rodellar Penella, Clementina	A19_17R LAGENBIO
Santaliestra Pasías, Alba M.	B34_17R GENUD
Toivonen, Janne	A19_17R LAGENBIO

En esta LEI participan 7 grupos de investigación pertenecientes a las divisiones 2 y 3 del IA2.



LEI 2: Producción de insectos para alimentación

Ámbito de actuación:

La línea de investigación se plantea para abrir la posibilidad de adquisición de tecnología y conocimiento que permita el establecimiento en la Comunidad Autónoma de Aragón de empresas que exploten un nuevo recurso alimentario, favoreciendo su utilización cualitativa en la producción animal y su introducción en la cadena de alimentación humana, y estudiando su potencial diversificación en cuanto a productos comercializables. Aunque en principio la línea de investigación se establece en el ámbito de la comunidad aragonesa, el impacto potencial en caso de éxito permite especular con una ampliación de la comercialización a otros países europeos.

La LEI surge de la necesidad de nuevas fuentes de alimentación, y de realizar una gestión eficiente de residuos. La cría de insectos con residuos agroalimentarios constituye una posible solución a estos dos retos europeos y mundiales en I+D+i. La línea se ve apoyada tanto en las estrategias públicas de I+D+i como por el sector empresarial/privado, al que la línea puede dar una solución para el problema ambiental de eliminación de residuos y generar un nuevo modelo u oportunidad de negocio. En este momento, en Aragón empieza a existir una demanda de oferta tecnológica en este ámbito, que no se puede ofrecer sino a través de la agregación de investigadores de distintas áreas.

Los miembros del equipo investigador abarcan aspectos muy diferentes que van desde la cría y producción de insectos como potenciales materias primas, la preparación industrial del producto para optimizar su utilización, su valoración nutritiva como ingrediente en la alimentación animal o humana, el control de la calidad técnica, sanitaria y toxicológica del producto y su inclusión en las redes de comercialización.

Objetivos:

- a) Estudiar las condiciones de cría y producción de insectos que favorezcan la rentabilidad del proceso, incluyendo el aprovechamiento de residuos agrarios y ganaderos para disminuir el impacto ambiental de la producción de alimentos.
- b) Diversificar los productos a obtener para maximizar la rentabilidad de la producción, optimizando su tratamiento tecnológico y manteniendo la calidad para sus distintas aplicaciones potenciales.
- c) Valorar los productos en condiciones prácticas de producción animal, contemplando tanto aspectos nutritivos como interacción con otros procesos fisiológicos que intervengan en la producción animal o que favorezcan su bienestar.



- d) Valorar la seguridad alimentaria de los productos obtenidos para los animales y el hombre, controlando y evitando riesgos toxicológicos e infecciosos.
- e) Optimizar la cadena de distribución y comercialización para maximizar la rentabilidad de la cría de insectos para la obtención de ingredientes para la industria alimentaria.

Coordinador LEI: Manuel Fondevila Camps

Miembros de la LEI

Investigador	Grupo
Abecia Martinez, José Alfonso	IUCA COLABORADOR
Bolea Bailo, Rosa Mª	A05_17R ENFERMEDADES PRIÓNICAS
Coca Abia, Mª Milagro	A11_17R PROVESOS
	A06_17R ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD
Conchello Moreno, Mª Pilar	ALIMENTARIA
De Magistris, Tiziana	S01_17R ECONATURA
	A14_17R SISTEMAS AGROGANADEROS
Fondevila Camps, Manuel	ALIMENTARIOS
Latorre Gorriz, Mª Angeles	A14_17R SISTEMAS AGROGANADEROS ALIMENTARIOS
Lucientes Curdi, Javier	A05_17R ENFERMEDADES PRIÓNICAS
Mora Hérnandez, Juan Luis	I3A COLABORADOR
Pagán Tomás, Rafael	A03_17R NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESADO

En esta LEI participan 7 grupos de investigación de las divisiones 1, 2, 3 y 4.



LEI 3 Sabores Singulares de Aragón-frutas (SSA)

Ámbito de actuación:

Aragón es propietario de un gran patrimonio genético de variedades frutales singulares adaptadas a las condiciones adversas de nuestros distintos ecosistemas y que están recogidas en la colección del CITA. Dichas variedades frutales fueron en su mayor parte desplazadas por otras más productivas a pesar de ser portadoras de caracteres fenotípicos únicos en cuanto a resistencia, contenido en ingredientes funcionales, estabilidad y/o aroma y sabor. La propuesta parte de la hipótesis de que aquéllas variedades portadoras de perfiles aromáticos únicos pueden ser la base de productos artesanos o semi---industriales de alto valor añadido y con capacidad de dignificar los territorios a los que están adaptadas. Se pretende realizar un estudio integral, desde la materia prima inicial hasta su puesta en el mercado, analizando alternativas de conservación, transformación y puesta en valor. Se parte del conocimiento y análisis de la variabilidad de unos recursos genéticos frutales singulares, se aplicarán procedimientos típicos de la perfumería para aislar, concentrar y caracterizar químicamente el aroma, incluyendo aquél potencial y desconocido que se obtiene sólo por procesado (enzimático, térmico) y para los productos de mayor valor potencial, se optimizarán procesos tecnológicos críticos para el mantenimiento de las características sensoriales y se abordará su transformación en nuevos productos para incrementar la accesibilidad y consumo de fitonutrientes (procesado mínimo para la obtención de productos frescos con vida útil corta, y deshidratación para generación de snacks con larga vida útil), que además de portar sabores únicos, tengan características funcionales y saludables y un lugar potencial en el mercado.

Objetivos:

- 1. Seleccionar genotipos frutales locales y otros procedentes de nueva selección adaptados a zonas de montaña y realizar una evaluación básica de sus parámetros de calidad en fruto (acidez, azúcar) y moléculas bioactivas nutritivas (nutrientes, vitaminas, fibra, etc.) así como de fotoquímicos no nutritivos (fenoles, flavonoides, etc.).
- 2. Aislar, concentrar y caracterizar los perfiles aromáticos, tanto de la fracción de aroma libre (olor/sabor fruta) como de la fracción precursora, seleccionando y prototipando aquellos genotipos de mayor interés potencial.
 - 3. Selección y adaptación de las tecnologías de transformación a las características



de los frutales locales que permitan generar nuevos productos más sostenibles con aromas y sabores singulares con interés potencial para mercados tanto de proximidad como especializados de alta calidad y que despierten el interés del consumidor.

Coordinador LEI: Pilar Errea Abad

Miembros de la LEI

Investigador	Grupo
Errea Abad, Pilar	A12_17R FRUTICULTURA
Ferreira Gonzalez, Vicente	T29_17R LAAE
Gonzalez Buesa, Jaime	T07_17R ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL
Pagán Tomás, Rafael	A03_17R NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESADO
Pina Sobrino, Ana	A12_17R FRUTICULTURA

En esta LEI participan 4 grupos de investigación de las divisiones 1 y 3.