

**CONVENIO REGULADOR DE SUBVENCIÓN DE LA GENERALITAT, A TRAVÉS DE LA CONSELLERIA DE INNOVACIÓN, INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO, Y EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL EMBALAJE, TRANSPORTE Y LOGÍSTICA (ITENE), PARA LA FINANCIACIÓN MEDIANTE AYUDAS A LOS IITT PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN COLABORACIÓN CON EMPRESAS EN EL MARCO DE LA ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE, DURANTE EL EJERCICIO 2024**

La Dirección General de Innovación, dependiente de la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo, tiene entre sus objetivos básicos, en el marco de la Estrategia de especialización inteligente S3, impulsar espacios de trabajo y cooperación y la generación de proyectos de I+D+i.

Una de las líneas de actuación para alcanzar este objetivo es el impulso de la colaboración de las empresas con los centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana (en adelante, IITT), y en concreto la concesión de ayudas a proyectos de I+D realizados en los centros tecnológicos en colaboración con las empresas.

**REUNIDOS**

De una parte, María Ángela Cano García, consellera de Innovación, Industria, Comercio y Turismo (de ahora en adelante, la Conselleria), en virtud del nombramiento efectuado por Decreto 33/2024, de 21 de noviembre, del presidente de la Generalitat, por el que se nombra a la persona titular de la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo, de conformidad con lo establecido en el artículo 29.2 del Estatuto de Autonomía de la Comunitat Valenciana y en los artículos 12.1, letra c, 29.1 y 34.2 de la Ley 5/1983, de 30 de diciembre, del Consell, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6.3 del Decreto 176/2014, de 10 de octubre, del Consell, por el que regula los convenios que suscriba la Generalitat y su registro.

Y, de otra parte, Francisco Javier Zabaleta Merí, en representación del Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística (de ahora en adelante, ITENE), en calidad de director gerente, según escritura de determinación de facultades del cargo de director gerente de la entidad, redactada en instrumento público por el notario Juan Piquer Belloch, del Colegio de València, de fecha 16 de febrero de 2023 y con número de protocolo 424.

**CONVENI REGULADOR DE SUBVENCIÓ DE LA GENERALITAT, PER MITJÀ DE LA CONSELLERIA D'INNOVACIÓ, INDÚSTRIA, COMERÇ I TURISME, I L'INSTITUT TECNOLÒGIC DE L'EMBALATGE, TRANSPORT I LOGÍSTICA (ITENE), PER AL FINANÇAMENT MITJANÇANT AJUDES ALS IT PER A PROJECTES D'INNOVACIÓ EN COL·LABORACIÓ AMB EMPRESES EN EL MARC DE L'ESPECIALITZACIÓ INTEL·LIGENT, DURANT L'EXERCICI 2024**

La Direcció General d'Innovació, dependent de la Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme, té entre els seus objectius bàsics, en el marc de l'Estratègia d'especialització intel·ligent S3, impulsar espais de treball i cooperació i la generació de projectes d'I+D+i.

Una de les línies d'actuació per a aconseguir este objectiu és l'impuls de la col·laboració de les empreses amb els centres tecnològics de la Comunitat Valenciana (d'ara en avant, IT) i, en concret, la concessió d'ajudes a projectes d'I+D realitzats en els centres tecnològics en col·laboració amb les empreses.

**REUNITS**

Per una part, María Ángela Cano García, consellera d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme (d'ara en avant, la Conselleria), en virtut del nomenament efectuat pel Decret 33/2024, de 21 de novembre, del president de la Generalitat, pel qual nomena la persona titular de la Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme, de conformitat amb el que estableixen l'article 29.2 de l'Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana i els articles 12.1, lletra c, 29.1 i 34.2 de la Llei 5/1983, de 30 de desembre, del Consell, d'acord amb el que es disposa en l'article 6.3 del Decret 176/2014, de 10 d'octubre, del Consell, pel qual regula els convenis que suscriba la Generalitat i el seu registre.

I, d'una altra part, Francisco Javier Zabaleta Merí, en representació de l'Institut Tecnològic de l'Embalatge, Transport i Logística (d'ara en avant, ITENE), en qualitat de director gerent, segons l'escriptura de determinació de facultats del càrrec de director gerent de l'entitat, redactada en instrument públic pel notari Juan Piquer Belloch, del Col·legi de València, de data 16 de febrer de 2023 i amb número de protocol 424.

Las partes, en la representación que ostentan y con las facultades que los respectivos cargos les confieren, se reconocen capacidad legal suficiente para la suscripción del presente convenio y, al efecto,

### EXPONEN

I. La Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo tiene atribuidas las competencias en materia de industria, energía, sectores productivos, investigación e innovación tecnológica, comercio interior y exterior, ferias sectoriales y actividades promocionales, artesanía, consumo y turismo, de acuerdo con el Decreto 226/2023, de 19 de diciembre, del Consell, de aprobación de su reglamento orgánico y funcional.

II. La Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo, a través de la Dirección General de Innovación, considera de especial interés apoyar a los centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el desarrollo de proyectos de I+D de carácter no económico en el marco de la Especialización Inteligente.

La Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo determina que las actuaciones subvencionadas están al servicio del interés general público y son desarrolladas al amparo de sus competencias y, por lo tanto, la entidad beneficiaria no obtiene ventaja económica con esta subvención, todo de acuerdo con la Comunicación de la Comisión Marco sobre ayudas estatales de investigación y desarrollo e innovación (2022/C 414/01), publicada en el DOUE de 28 de octubre de 2022

III. ITENE está interesado en colaborar con la Dirección General de Innovación en el desarrollo de este tipo de iniciativas realizando actividades de innovación en colaboración con empresas en el marco de la especialización inteligente y, concretamente, con el proyecto ESENCIAL 2024, consistente en el desarrollo y escalado de procesos biotecnológicos para la obtención de ácidos hialurónicos microbianos, probióticos, postbióticos y extractos vegetales de interés industrial.

IV. En el estado de gastos de la Ley 8/2023, de 27 de diciembre, de presupuestos de la Generalitat para el ejercicio 2024 (DOGV núm. 9756, de 30.12.2023), se recoge la línea nominativa S0832, en la aplicación presupuestaria G0111.02.01.542D00, dotada con 2.970.000 euros y destinada a colaborar con los institutos tecnológicos valencianos, durante el

Les parts, en la representació que exercixen i amb les facultats que els respectius càrrecs els conferixen, es reconeixen capacitat legal suficient per a la subscripció del present conveni i, a este efecte,

### EXPOSEN

I. La Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme té atribuïdes les competències en matèria indústria, energia, sectors productius, investigació i innovació tecnològica, comerç interior i exterior, fires sectorials i activitats promocionals, artesanía, consum i turisme, d'acord amb el Decret 226/2023, de 19 de desembre, del Consell, d'aprovació del seu Reglament orgànic i funcional.

II. La Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme, a través de la Direcció General d'Innovació, considera d'especial interès donar suport als centres tecnològics de la Comunitat Valenciana per al desenvolupament de projectes d'I+D de caràcter no econòmic en el marc de l'especialització intel·ligent.

La Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme determina que les actuacions subvencionades estan al servici de l'interés general públic i són desenrotllades a l'empara de les seues competències i, per tant, l'entitat beneficiària no obté avantatge econòmic amb esta subvenció, tot d'acord amb la Comunicació de la Comissió Marc sobre ajudes estatals d'investigació i desenrotllament i innovació (2022/C 414/01), publicada en el DOUE de 28 d'octubre de 2022

III. ITENE està interessat a col·laborar amb la Direcció General d'Innovació en el desenvolupament d'esta classe d'iniciatives realitzant activitats d'innovació en col·laboració amb empreses en el marc de l'especialització intel·ligent i, concretament, amb el projecte ESENCIAL 2024, consistent en el desenvolupament i escalat de processos biotecnològics per a l'obtenció d'àcids hialurònics microbians, probiòtics, postbiòtics i extractes vegetals d'interés industrial.

IV. En l'estat de gastos de la Llei 8/2023, de 27 de desembre, de pressupostos de la Generalitat per a l'exercici 2024 (DOGV núm. 9756, de 30.12.2023), es recull la línia nominativa S0832, en l'aplicació pressupostària G0111.02.01.542D00, dotada amb 2.970.000 euros i destinada a col·laborar amb els instituts tecnològics valencians, durant l'exercici

<p>ejercicio 2024, siendo la cantidad destinada a ITENE de 270.000 euros.</p> <p>Asimismo, el presente convenio se desarrolla en el marco del vigente Plan Estratégico de Subvenciones, aprobado mediante Resolución de 21 de mayo de 2024, de la consellera de Innovación, Industria, Comercio y Turismo, por la cual se aprueba el Plan Estratégico de Subvenciones y los del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y Turisme Comunitat Valenciana para el periodo 2024-2026 (DOGV núm. 9858, 28.05.2024).</p> <p>V. La Ley 1/2015, de 6 de febrero, de la Generalitat, de Hacienda Pública, del Sector Público Instrumental y de Subvenciones, establece que podrán concederse de forma directa las subvenciones previstas nominalmente en la ley de presupuestos de la Generalitat, entendiéndose como tales, aquellas cuyo objeto, dotación presupuestaria y destinataria figuran inequívocamente en sus anexos, tal como sucede con la ayuda prevista para ITENE, estableciéndose en el cuarto párrafo del artículo 168.1.A de la citada ley que la concesión de las subvenciones de carácter nominativo se formalizará mediante resolución de la persona titular del departamento responsable de la gestión de la ayuda, o mediante convenio.</p> <p>VI. La finalidad del presente convenio es financiar el proyecto durante el ejercicio 2024.</p> <p>VII. En la redacción del presente convenio se ha observado lo establecido en el Decreto 176/2014, de 10 de octubre, del Consell, que regula los convenios que suscriba la Generalitat y su registro, y la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico del sector público.</p> <p>VIII. Que se dan los supuestos previos necesarios para la firma de este convenio, dado que ITENE ha aportado la documentación acreditativa de estar al corriente en sus obligaciones tributarias y de Seguridad Social, así como la declaración de no ser deudora de la Generalitat Valenciana por reintegro de subvenciones, y no estar incurso en el resto de prohibiciones para obtener la condición de beneficiaria de subvenciones públicas, en conformidad con lo establecido en el artículo 13 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.</p> <p>IX. ITENE manifiesta que, para el ejercicio de su actividad, dispone de las autorizaciones administrativas preceptivas, se encuentra inscrita en los registros públicos pertinentes y cumple con cualesquiera otros requisitos exigidos por las disposiciones aplicables.</p>	<p>2024, sent la quantitat destinada a ITENE de 270.000 euros.</p> <p>Així mateix, el present conveni es desenvolupa en el marc del vigent Pla estratègic de subvencions, aprovat mitjançant la Resolució de 21 de maig de 2024, de la consellera d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme, per la qual s'aprova el Pla Estratègic de Subvencions i els de l'Institut Valencià de Competitivitat Empresarial (IVACE) i Turisme Comunitat Valenciana per al període 2024-2026 (DOGV núm. 9858, 28.05.2024).</p> <p>V. La Llei 1/2015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'hisenda pública, del sector públic instrumental i de subvencions, estableix que podran concedir-se de forma directa les subvencions previstes nominalment en la Llei de pressupostos de la Generalitat, entenent-se com a tals aquelles l'objecte, dotació pressupostària i destinatària de les quals figuren inequívocament en els seus annexos, tal com succeïx amb l'ajuda prevista per a ITENE. I s'establix en el quart paràgraf de l'article 168.1.A de l'esmentada llei que la concessió de les subvencions de caràcter nominatiu es formalitzarà mitjançant una resolució de la persona titular del departament responsable de la gestió de l'ajuda, o mitjançant un conveni.</p> <p>VI. La finalitat del present conveni és finançar el projecte durant l'exercici 2024.</p> <p>VII. En la redacció del present conveni s'ha observat el que s'establix en el Decret 176/2014, de 10 d'octubre, del Consell, que regula els convenis que suscriba la Generalitat i el seu registre, i la Llei 40/2015, d'1 d'octubre, de règim jurídic del sector públic.</p> <p>VIII. Que es donen els supòsits previs necessaris per a la firma d'este conveni, atés que ITENE ha aportat la documentació acreditativa d'estar al corrent en les seues obligacions tributàries i amb la Seguretat Social, així com la declaració de no ser deudora de la Generalitat Valenciana per reintegrament de subvencions, i no estar incurso en la resta de prohibicions per a obtindre la condició de beneficiària de subvencions públiques, de conformitat amb el que s'establix en l'article 13 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions.</p> <p>IX. ITENE manifesta que, per a l'exercici de la seua activitat, disposa de les autoritzacions administratives preceptives, es troba inscrita en els registres públics pertinents i complix qualssevol altres requisits exigits per les disposicions aplicables.</p>
--	---

Cumple con lo establecido en el Real decreto legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley general de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, y en la Ley 9/2003, de 2 de abril, para la igualdad entre mujeres y hombres.

X. Existe autorización expresa para subscribir el presente convenio por acuerdo del Consell de fecha 26 de noviembre de 2024, tal como establece el artículo 160.1.b de la Ley 1/2015, de 6 de febrero, de la Generalitat, de hacienda pública, del sector público instrumental y de subvenciones, así como en el 12.6.b del Decreto 176/2014, de 10 de octubre, del Consell, por el que se regulan los convenios que subscriba la Generalitat y su registro.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, las dos partes intervinientes firman el presente convenio regulador de subvención, que se registrará conforme a las siguientes

### CLÁUSULAS

#### Primera. Objeto

El objeto del presente convenio es establecer las bases reguladoras de la concesión directa de la subvención nominativa con la que se va a contribuir a la financiación de los IITT mediante ayudas para proyectos de innovación en colaboración con empresas en el marco de la especialización Inteligente, durante el ejercicio 2024. Todo ello, de acuerdo con lo establecido en el artículo 22.2.a de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, y el artículo 168.1.A de la Ley 1/2015, de 6 de febrero, de la Generalitat, de hacienda pública, del sector público instrumental y de subvenciones.

Los centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana tienen como objetivo principal la investigación fundamental, investigación industrial, desarrollo experimental, y la difusión amplia de los resultados de las mismas, mediante la enseñanza, la publicación y la transferencia tecnológica, considerándose como organismo de investigación y difusión de conocimientos u organismo de investigación, tratándose que la actividad subvencionada responde a las actividades primarias de estos centros tecnológicos, de acuerdo con las definiciones que se establecen en el Marco sobre ayudas estatales de investigación y desarrollo e innovación de la

Complix el que estableix el Reial decret legislatiu 1/2013, de 29 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei general de drets de les persones amb discapacitat i de la seua inclusió social, la Llei orgànica 3/2007, de 22 de març, per a la igualtat efectiva de dones i hòmens, i la Llei 9/2003, de 2 d'abril, per a la igualtat entre dones i hòmens.

X. Existix autorització expressa per a subscriure el present conveni per un acord del Consell de data 26 de novembre de 2024, tal com estableix l'article 160.1.b de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'hisenda pública, del sector públic instrumental i de subvencions, així com el 12.6.b del Decret 176/2014, de 10 d'octubre, del Consell, pel qual regula els convenis que subscriba la Generalitat i el seu registre.

Tenint en compte el que anteriorment s'ha exposat, ambdós parts intervinents firmen el present conveni regulador de subvenció, que es registrará conformement a les següents

### CLÀUSULES

#### Primera. Objecte

L'objecte del present conveni és establir les bases reguladores de la concessió directa de la subvenció nominativa amb la qual es contribuirà al finançament dels IT mitjançant ajudes per a projectes d'innovació en col·laboració amb empreses en el marc de l'especialització intel·ligent, durant l'exercici 2024. Tot això, d'acord amb el que s'estableix en l'article 22.2.a de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, i l'article 168.1.A de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'hisenda pública, del sector públic instrumental i de subvencions.

Els centres tecnològics de la Comunitat Valenciana tenen com a objectiu principal la investigació fonamental, investigació industrial, desenvolupament experimental, i la difusió àmplia dels resultats d'estes, mitjançant l'ensenyament, la publicació i la transferència tecnològica, considerant-se com a organisme d'investigació i difusió de coneixements o organisme d'investigació, tractant-se que l'activitat subvencionada respon a les activitats primàries d'estos centres tecnològics, d'acord amb les definicions que s'establixen en el Marc sobre ajudes estatals d'investigació i desenvolupament i innovació de la Comissió Europea.

Comisión Europea.

La finalidad del convenio es apoyar a los centros tecnológicos de la Comunitat Valenciana para el desarrollo de proyectos de I+D de carácter no económico en el marco de la especialización inteligente, todo ello con el fin de conseguir la transformación del modelo productivo de la Comunitat Valenciana, de manera que permita afrontar con garantías los retos a los que en el futuro se enfrente nuestra sociedad.

El objetivo principal de ESENCIAL 2024 es el desarrollo y escalado de procesos biotecnológicos para la obtención de compuestos con aplicación cosmética, nutracéutica y/o detergencia a partir de productos y/o subproductos agroalimentarios, permitiendo, por un lado, reducir el impacto medioambiental generado tanto por la gestión de residuos agroalimentarios como el uso de solventes orgánicos, y a la vez permiten mejorar la competitividad del tejido industrial valenciano. Concretamente, se trabajará en desarrollar y optimizar procesos de producción de ácidos hialurónicos microbianos (AHMs), probióticos, postbióticos, así como la obtención de extractos vegetales; todos ellos con ciertos requerimientos de calidad y pureza demandados por cada sector en cuestión.

ITENE, en relación con el funcionamiento de las ayudas a proyectos de innovación en I+D de carácter no económico en el marco de la especialización inteligente, atenderá el cumplimiento de las actividades subvencionadas a través de este convenio y a lo establecido en su marco general para la consecución de los contenidos y objetivos establecidos en el anexo 1, Memoria de actuaciones.

La titularidad de los resultados obtenidos a través de la realización de las actividades contempladas en esta cláusula corresponderá a ITENE.

#### **Segunda. Financiación de la actividad**

Para el presente ejercicio 2024, la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo financiará las actuaciones objeto del presente convenio por un importe máximo de 270.000 € (DOSCIENTOS SETENTA MIL EUROS) a favor de ITENE, con cargo a la aplicación presupuestaria G0111.02.01.542D00, línea de subvención S0832, del estado de gastos de los presupuestos de la Generalitat para el año 2024.

#### **Tercera. Gastos subvencionables**

1. Serán susceptibles de ser financiados por el presente convenio aquellos gastos que hayan sido

La finalitat del conveni és donar suport als centres tecnològics de la Comunitat Valenciana per al desenvolupament de projectes d'I+D de caràcter no econòmic en el marc de l'especialització intel·ligent, tot això a fi d'aconseguir la transformació del model productiu de la Comunitat Valenciana que permeta afrontar amb garanties els reptes futurs als quals es puga enfrontar la nostra societat.

L'objectiu principal d'ESENCIAL 2024 és el desenvolupament i escalat de processos biotecnològics per a l'obtenció de compostos amb aplicació cosmètica, nutracèutica i/o detergència a partir de productes i/o subproductes agroalimentaris, que permeta, d'una banda, reduir l'impacte mediambiental generat tant per la gestió de residus agroalimentaris com per l'ús de solvents orgànics, i alhora permeten millorar la competitivitat del teixit industrial valencià. Concretament, es treballarà a desenvolupar i optimitzar processos de producció d'àcids hialurònics microbians (AHMs), probiòtics, postbiòtics, així com l'obtenció d'extractes vegetals; tots estos, amb uns certs requeriments de qualitat i puresa requerits per cada sector en qüestió.

ITENE, en relació amb el funcionament de les ajudes a projectes d'innovació en I+D de caràcter no econòmic en el marc de l'especialització intel·ligent, atindrà el compliment de les activitats subvencionades a través d'aquest conveni i el que s'estableix en el seu marc general per a la consecució dels continguts i objectius establits en l'annex 1, Memòria d'actuacions.

La titularitat dels resultats obtinguts a través de la realització de les activitats previstes en esta clàusula correspondrà a ITENE.

#### **Segona. Finançament de l'activitat**

Per al present exercici 2024, la Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme finançarà les actuacions objecte del present conveni per un import màxim de 270.000 € (DOS-CENTS SETANTA MIL EUROS) a favor d'ITENE, amb càrrec a l'aplicació pressupostària G0111.02.01.542D00, línia de subvenció S0832, de l'estat de gastos dels pressupostos de la Generalitat per l'any 2024.

#### **Tercera. Gastos subvencionables**

1. Seran susceptibles de ser finançats pel present conveni aquells gastos que hagen sigut realitzats i

<p>realizados y pagados desde el 1 de enero de 2024 hasta el 31 de diciembre de 2024, salvo aquellos derivados de obligaciones tributarias y de Seguridad Social que por normativa tenga otra posterior, en cuyo caso se estará a esta, y que estén en relación con las actividades recogidas en la cláusula primera, pudiendo incluir los siguientes:</p> <p>a) Recursos humanos (personal propio) Gastos de personal propio. Estos gastos podrán ser imputados íntegramente cuando se dediquen íntegramente a las actividades financiadas, o bien parcialmente en función de la dedicación horaria efectiva a estas actividades respecto al total de horas trabajadas. Se establece un coste/hora de 40 euros como máximo imputable por el personal propio justificado.</p> <p>b) Gastos en servicios externos necesarios para el desarrollo de las actividades financiadas, imputados en exclusiva a estas y que se vinculen inequívocamente.</p> <p>c) Inversiones necesarias para el desarrollo de las actividades financiadas.</p> <p>De acuerdo con el artículo 31, apartados 4, de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, en el supuesto de adquisición, construcción, rehabilitación y mejora de bienes inventariables, se seguirán las siguientes reglas: a) El período durante el cual el beneficiario deberá destinar los bienes al fin concreto para el que se concedió la subvención, no podrá ser inferior a cinco años en caso de bienes inscribibles en un registro público, ni a dos años para el resto de los bienes. En el caso de bienes inscribibles en un registro público, deberá hacerse constar en la escritura esta circunstancia, así como el importe de la subvención concedida, debiendo ser objeto estos extremos de inscripción en el registro público correspondiente. b) El incumplimiento de la obligación de destino referida en el párrafo anterior, que se producirá en todo caso con la enajenación o el gravamen del bien, será causa de reintegro, en los términos establecidos en el capítulo II del título II de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, quedando el bien afecto al pago del reintegro cualquiera que sea su poseedor, salvo que resulte ser un tercero protegido por la fe pública registral o se justifique la adquisición de los bienes con buena fe y justo título o en establecimiento mercantil o industrial, en caso de bienes muebles no inscribibles</p> <p>d) Gastos indirectos consistentes en gastos generales de funcionamiento y de personal propio de gestión y administración que estén basados en costes medios reales imputables a la realización de</p>	<p>pagats des de l'1 de gener de 2024 fins al 31 de desembre de 2024, excepte aquells derivats d'obligacions tributàries i de Seguretat Social que per normativa en tinga una altra posterior, i en este cas caldrà ajustar-se a esta, i que estiguen en relació amb les activitats arreglades en la clàusula primera, podent incloure-hi els següents:</p> <p>a) Recursos humans (personal propi) Gastos de personal propi. Estos gastos podran ser imputats íntegrament quan es dediquen íntegrament a les activitats finançades, o bé parcialment en funció de la dedicació horària efectiva a estes activitats respecte al total d'hores treballades. S'establix un cost/hora de 40 euros com a màxim imputable pel personal propi justificat.</p> <p>b) Gastos en servicis externs necessaris per al desenvolupament de les activitats finançades, imputats en exclusiva a estes i que s'hi vinculen inequívocament.</p> <p>c) Inversions necessàries per al desenvolupament de les activitats finançades.</p> <p>D'acord amb l'article 31, apartats 4, de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, General de Subvencions, en el supòsit d'adquisició, construcció, rehabilitació i millora de béns inventariables, se seguiran les següents regles: a) El període durant el qual el beneficiari haurà de destinar els béns a la fi concret per al qual es va concedir la subvenció, no podrà ser inferior a cinc anys en cas de béns inscribibles en un registre públic, ni a dos anys per a la resta dels béns. En el cas de béns inscribibles en un registre públic, haurà de fer-se constar en l'escriptura esta circumstància, així com l'import de la subvenció concedida, havent de ser objecte estos extrems d'inscripció en el registre públic corresponent. b) L'incompliment de l'obligació de destí referida en el paràgraf anterior, que es produirà en tot cas amb l'alienació o el gravamen del bé, serà causa de reintegrament, en els termes establits en el capítol II del títol II de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, General de Subvencions, quedant el bé afecte al pagament del reintegrament qualsevol que siga el seu posseïdor, llevat que resulte ser un tercer protegit per la fe pública registral o es justifique l'adquisició dels béns amb bona fe i just títol o en establiment mercantil o industrial, en cas de béns mobles no inscribibles</p> <p>d) Gastos indirectes consistentes en gastos generals de funcionament i de personal propi de gestió i administració que estiguen basats en costos mitjans reals imputables a la realització de les activitats</p>
--	--

<p>las actividades financiadas mediante un procedimiento de imputación de gastos generales a tanto alzado de acuerdo con los principios y normas de contabilidad generalmente admitidas. Se establece un coste/hora de 40 euros como máximo imputable para el personal que se considera para el cálculo de los costes indirectos. El cálculo se documentará adecuadamente en base a un informe técnico motivado sobre el método de imputación utilizado.</p> <p>e) Otros gastos directamente relacionados con las actividades financiadas, imputados en exclusiva a estas y que se vinculen inequívocamente.</p> <p>f) Gastos de auditoría para la revisión de la cuenta justificativa de este convenio.</p> <p>2. No serán subvencionables, entre otros, los impuestos indirectos, cuando sean susceptibles de recuperación (el IVA será subvencionable si se acredita que no es susceptible de recuperación) o compensación por la entidad beneficiaria, ni los gastos correspondientes a servicios de <i>catering</i>, restauración, comestibles o avituallamiento y, en general, los gastos que no puedan identificarse inequívocamente con la actividad objeto de la subvención. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en el artículo 31 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.</p> <p>3. Cuando el importe del gasto subvencionable supere las cuantías establecidas para el contrato menor en la normativa básica de contratación del sector público vigente, la entidad beneficiaria deberá solicitar, como mínimo, tres ofertas de diferentes proveedores, con carácter previo a la contratación del compromiso para la prestación del servicio o la entrega del bien, salvo que por sus especiales características no exista en el mercado suficiente número de entidades que lo presten o suministren, debiendo justificarse expresamente en una memoria esta circunstancia.</p> <p>La elección entre las ofertas presentadas se realizará conforme a criterios de eficiencia y economía, debiendo justificarse expresamente en una memoria la elección cuando no recaiga en la propuesta económica más ventajosa, de conformidad con el artículo 31.3 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.</p> <p>4. La entidad beneficiaria podrá subcontratar parte de la actividad a realizar. Esta subcontratación no excederá del 50 % del importe de la actividad subvencionable, respetando los requisitos y prohibiciones establecidos en el artículo 29 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de</p>	<p>finançades mitjançant un procediment d'imputació de gastos generals a tant alçat d'acord amb els principis i normes de comptabilitat generalment admeses. S'establix un cost/hora de 40 euros com a màxim imputable per al personal que es considera per al càlcul dels costos indirectes. El càlcul es documentarà adequadament sobre la base d'un informe tècnic motivat sobre el mètode d'imputació utilitzat.</p> <p>e) Altres gastos directament relacionats amb les activitats finançades, imputats en exclusiva a estes i que s'hi vinculen inequívocament.</p> <p>f) Gastos d'auditoria per a la revisió del compte justificatiu d'este conveni.</p> <p>2. No seran subvencionables, entre altres, els impostos indirectes, quan siguen susceptibles de recuperació (l'IVA serà subvencionable si s'acredita que no és susceptible de recuperació) o compensació per l'entitat beneficiària, ni els gastos corresponents a servicis de càtering, restauració, comestibles o avituallament i, en general, els gastos que no puguen identificar-se inequívocament amb l'activitat objecte de la subvenció. En qualsevol cas, haurà d'ajustar-se al que s'establix en l'article 31 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions.</p> <p>3. Quan l'import del gasto subvencionable supere les quanties establides per al contracte menor en la normativa bàsica de contractació del sector públic vigent, l'entitat beneficiària haurà de sol·licitar, com a mínim, tres ofertes de diferents proveïdors, amb caràcter previ a la contractació del compromís per a la prestació del servici o el lliurament del bé, llevat que per les seues especials característiques no existisca en el mercat un nombre suficient d'entitats que el presten o subministren. I haurà de justificar-se expressament en una memòria esta circumstància.</p> <p>L'elecció entre les ofertes presentades es realitzarà conforme a criteris d'eficiència i economia, i caldrà justificar expressament en una memòria l'elecció quan no recaiga en la proposta econòmica més avantatjosa, de conformitat amb l'article 31.3 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions.</p> <p>4. L'entitat beneficiària podrà subcontractar part de l'activitat que preveu realitzar. esta subcontractació no excedirà el 50 % de l'import de l'activitat subvencionable, respectant els requisits i prohibicions establits en l'article 29 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, i en l'article 68 del</p>
--	---

<p>subvenciones, y en el artículo 68 de su reglamento de desarrollo aprobado por Real decreto 887/2006.</p> <p>Las empresas contratistas quedarán obligadas solo ante la entidad beneficiaria, que asumirá la total responsabilidad de la ejecución de la actividad frente a la Administración.</p> <p>5. Todas aquellas actividades efectuadas con la financiación de la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo deberán contar con la adecuada publicidad institucional en la que se haga constar la participación financiera de la Generalitat a través del mencionado departamento del Consell.</p> <p>6. A efectos de moderar los costes derivados de la realización de las actuaciones subvencionables, la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo podrá comprobar el valor de mercado de los gastos subvencionados empleando uno o varios de los medios previstos en el artículo 170 de la Ley 1/2015, de 6 de febrero, de la Generalitat, de hacienda pública, del sector público instrumental y de subvenciones.</p> <p><b>Cuarta. Obligaciones de la entidad beneficiaria</b></p> <p>1. La entidad beneficiaria deberá cumplir las siguientes obligaciones:</p> <p>a) Cumplir el objetivo, ejecutar el proyecto, realizar la actividad o adoptar el comportamiento que fundamenta la concesión de la presente subvención.</p> <p>b) Justificar ante el órgano que concede la ayuda el cumplimiento de los requisitos y condiciones, así como la realización de la actividad y el cumplimiento de la finalidad que determinan la concesión o goce de la subvención.</p> <p>c) Someterse a las actuaciones de comprobación y control financiero que corresponden a la Intervención de la Generalitat en relación con la ayuda concedida, aportando cuanta información le sea requerida para ello y facilitar la inspección y control de la Generalitat, a través de la Conselleria y en particular de la Dirección General de Innovación, en los términos establecidos en su plan de control vigente, al objeto de conocer cualquier aspecto de la actividad objeto de la subvención, de acuerdo con lo previsto en el artículo 169 de la Ley 1/1015, de 6 de febrero, de la Generalitat, de Hacienda Pública, del Sector Público Instrumental y de Subvenciones.</p> <p>d) Comunicar al órgano concedente la obtención de</p>	<p>seu reglament de desplegament aprovat pel Reial decret 887/2006.</p> <p>Les empreses contractistes quedaran obligades només davant de l'entitat beneficiària, que assumirà la total responsabilitat de l'execució de l'activitat davant de l'Administració.</p> <p>5. Totes aquelles activitats efectuades amb el finançament de la Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme hauran de comptar amb l'adequada publicitat institucional en la qual es faça constar la participació financera de la Generalitat a través de l'esmentat departament del Consell.</p> <p>6. A l'efecte de moderar els costos derivats de la realització de les actuacions subvencionables, la Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme podrà comprovar el valor de mercat dels gastos subvencionats emprant un o diversos dels mitjans previstos en l'article 170 de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'hisenda pública, del sector públic instrumental i de subvencions.</p> <p><b>Quarta. Obligacions de l'entitat beneficiària</b></p> <p>1. L'entitat beneficiària haurà de complir les següents obligacions:</p> <p>a) Complir l'objectiu, executar el projecte, realitzar l'activitat o adoptar el comportament que fonamenta la concessió de la present subvenció.</p> <p>b) Justificar davant de l'òrgan que concedix l'ajuda el compliment dels requisits i condicions, així com la realització de l'activitat i el compliment de la finalitat que determinen la concessió o gaudi de la subvenció.</p> <p>c) Sotmetre's a les actuacions de comprovació i control financer que corresponen a la Intervenció de la Generalitat en relació amb l'ajuda concedida, aportant quanta informació li siga requerida per a això i facilitar la inspecció i control de la Generalitat, a través de la Conselleria i en particular de la Direcció General d'Innovació, en els termes establits en el seu pla de control vigent, a fi de conèixer qualsevol aspecte de l'activitat objecte de la subvenció, d'acord amb el que es preveu en l'article 169 de la Llei 1/1015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'Hisenda Pública, del Sector Públic Instrumental i de Subvencions.</p> <p>d) Comunicar a l'òrgan concedent l'obtenció d'altres</p>
--	---

<p>otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos que financian las actividades subvencionadas, con indicación del importe, su procedencia y aplicación.</p> <p>Esta comunicación deberá efectuarse tan pronto como se conozca y, en todo caso, con anterioridad a la justificación de la aplicación dada a los fondos percibidos.</p> <p>e) Conservar los documentos justificativos de la aplicación de los fondos recibidos, incluidos los documentos electrónicos, en tanto puedan ser objeto de actuaciones de comprobación y control.</p> <p>f) Dar publicidad a la ayuda recibida de acuerdo con las previsiones del artículo 18 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, y los artículos 3, 4, 10, 12,2, 21 y concordantes de la Ley 1/2022, de 13 de abril, de transparencia y buen gobierno de la Comunitat Valenciana.</p> <p>Las acciones de difusión deberán comunicarse a la Dirección General de Innovación con carácter previo a su realización, con la máxima antelación posible.</p> <p>En todos los actos de difusión (mesas redondas, cursos, etc.) que se realicen se procurará una composición equilibrada entre mujeres y hombres. En el caso de no ser posible, se justificará mediante declaración responsable.</p> <p>g) Publicitar a todos los efectos que el proyecto se financia por la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo. A tal fin deberán incluirse los respectivos logotipos en el material que se utilice para su difusión: material formativo, cartelería, folletos, página web, etc.</p> <p>h) Estar al corriente de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social, tanto en la fecha de firma del correspondiente instrumento como en la de pago.</p> <p>i) Comunicar a la Dirección General de Innovación cualquier variación entre los importes asignados a cada uno de los gastos subvencionables recogidos en el anexo técnico, pudiendo añadirse a tal efecto alguno de los costes elegibles establecidos en la cláusula tercera y no fijados en el citado anexo, siempre y cuando estas variaciones no supongan un incremento del importe de la subvención total prevista, ni se altere el objeto del proyecto.</p> <p>j) En el supuesto de que se generen beneficio por la actividad de investigación subvencionada, estos se reinvertirán en otras actividades de</p>	<p>subvencions, ajudes, ingressos o recursos que financen les activitats subvencionades, amb indicació de l'import, la seua procedència i aplicació.</p> <p>Esta comunicació haurà d'efectuar-se tan prompte com es conega i, en tot cas, amb anterioritat a la justificació de l'aplicació donada als fons percebuts.</p> <p>e) Conservar els documents justificatius de l'aplicació dels fons rebuts, incloent-hi els documents electrònics, mentre puguen ser objecte d'actuacions de comprovació i control.</p> <p>f) Donar publicitat a l'ajuda rebuda d'acord amb les previsions de l'article 18 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, i els articles 3, 4, 10, 12,2, 21 i concordants de la Llei 1/2022, de 13 d'abril, de transparència i bon govern de la Comunitat Valenciana.</p> <p>Les accions de difusió hauran de comunicar-se a la Direcció General d'Innovació amb caràcter previ a realitzar-les, amb la màxima antelació possible.</p> <p>En tots els actes de difusió (taules redones, cursos, etc.) que es realitzen, es procurarà una composició equilibrada entre dones i hòmens. En el cas de no ser possible, es justificarà mitjançant una declaració responsable.</p> <p>g) Publicitar amb caràcter general que el projecte el finança la Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme. A este efecte hauran d'incloure's els respectius logotips en el material que s'utilitze per a fer-ne la difusió: material formatiu, cartelleria, fullets, pàgina web, etc.</p> <p>h) Estar al corrent de les seues obligacions tributàries i davant de la Seguretat Social tant en la data de firma del corresponent instrument com en la de pagament.</p> <p>i) Comunicar a la Direcció General d'Innovació qualsevol variació entre els imports assignats a cadascun dels gastos subvencionables recollits en l'annex tècnic, podent afegir-s'hi a este efecte algun dels costos elegibles establits en la clàusula tercera i no fixats en l'esmentat annex, sempre que estes variacions no suposen un increment de l'import de la subvenció total prevista, ni s'altere l'objecte del projecte.</p> <p>j) En el cas que es generen benefici per l'activitat d'investigació subvencionada, estos es reinvertiran en altres activitats de difusió</p>
--	--

<p>difusión mediante la enseñanza, la publicación o la transferencia de tecnología, especialmente, en el caso de subcontratación y la posible existencia de ayudas de estado, y la separación de actividades económicas y no económicas.</p> <p>2. La entidad beneficiaria deberá velar por el cumplimiento de las obligaciones recogidas en el apartado anterior, así como de todas aquellas previstas en la normativa de aplicación y, especialmente, de las obligaciones previstas en el artículo 14 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.</p> <p>3. En caso de que la Entidad Beneficiaria realice tanto actividades de carácter económico como no económico, tendrá que adoptar las precauciones necesarias y realizar las operaciones oportunas para distinguir con claridad entre ambos tipos de actividades y entre sus costes, financiación e ingresos, de forma que se evite la financiación indirecta de las actividades económicas mediante la medida de esta ayuda.</p>	<p>mitjançant l'ensenyament, la publicació o la transferència de tecnologia, especialment, en el cas de subcontractació i la possible existència d'ajudes d'estat, i la separació d'activitats econòmiques i no econòmiques.</p> <p>2. L'entitat beneficiària haurà de vetlar pel compliment de les obligacions recollides en l'apartat anterior, així com de totes aquelles previstes en la normativa d'aplicació i, especialment, de les obligacions previstes en l'article 14 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions.</p> <p>3. En cas que l'Entitat Beneficiària realitze tant activitats de caràcter econòmic com no econòmic, haurà d'adoptar les precaucions necessàries i realitzar les operacions oportunes per a distingir amb claredat entre tots dos tipus d'activitats i entre els seus costos, finançament i ingressos, de manera que s'evite el finançament indirecte de les activitats econòmiques mitjançant la mesura d'esta ajuda.</p>
<p><b>Quinta. Dirección, ejecución y seguimiento. Comisión mixta</b></p>	<p><b>Quinta. Direcció, execució i seguiment. Comissió mixta</b></p>
<p>1. Para el cumplimiento de los compromisos y seguimiento de la ejecución del convenio se constituirá una comisión mixta de seguimiento y control, que adecuará su funcionamiento a lo que se prevé en los artículos 15 a 18 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico del sector público.</p> <p>2. La comisión mixta garantizará la presencia equilibrada de sexos, estando compuesta por 2 personas miembros de cada una de las entidades firmantes del convenio, designadas por cada una de ellas. La comisión mixta, que será presidida por el director general de Innovación de la Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo o funcionario o funcionaria que designe, con voto de calidad, y sin perjuicio de las funciones que expresamente se recogen en el artículo 9 del Decreto 176/2014, de 10 de octubre, del Consell, por el que regula los convenios que suscriba la Generalitat y su registro, tendrá como objetivos principales los siguientes:</p> <p>a) Efectuar el seguimiento del desarrollo de las actividades de la ayuda relacionadas con el objeto de la ayuda amparada por este convenio.</p> <p>b) Favorecer en todo momento la comunicación general entre las partes, resolviendo todo aquello que sea posible de forma inmediata o solicitando, en caso contrario, la intervención de las o los responsables adecuados.</p>	<p>1. Per al compliment dels compromisos i seguiment de la marxa del conveni es constituirà una comissió mixta de seguiment i control, que adequarà el seu funcionament al que es preveu en els articles 15 a 18 de la Llei 40/2015, d'1 d'octubre, de règim jurídic del sector públic.</p> <p>2. La comissió mixta garantirà la presència equilibrada de sexes, estant composta per 2 persones membres de cadascuna de les entitats firmants del conveni, designades per cadascuna d'elles. La comissió mixta, que serà presidida pel director general d'Innovació de la Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme o funcionari o funcionària que designe, amb vot de qualitat, i sense perjudi de les funcions que expressament es recullen en l'article 9 del Decret 176/2014, de 10 d'octubre, del Consell, pel qual regula els convenis que suscriba la Generalitat i el seu registre, tindrà com a objectius principals els següents:</p> <p>a) Efectuar el seguiment del desenvolupament de les activitats de l'ajuda relacionades amb l'objecte de l'ajuda emparada per este conveni.</p> <p>b) Afavorir en tot moment la comunicació general entre les parts, resolent tot allò que siga possible de forma immediata o sol·licitant, en cas contrari, la intervenció de les o els responsables adequats.</p>

<p>3. Las funciones de secretaria serán ejercidas por la persona miembro de la comisión mixta que designe la persona que ostente la presidencia de esta.</p> <p>El original de las actas, acuerdos o informes emitidos por la comisión mixta será custodiado por la Dirección General de Innovación, la cual remitirá copia al resto de los miembros de la comisión.</p> <p>La comisión mixta se reunirá al menos una vez al año para valorar los resultados de esta colaboración y proponer la modificación de los términos de esta que se estimen oportunos.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, la comisión mixta podrá reunirse cuantas veces considere necesario, a petición de cualquier de las partes firmantes del convenio.</p> <p>De forma expresa, se hace constar que las facultades de la comisión no pueden afectar a las atribuciones que confiere la normativa de subvenciones al órgano otorgante de la ayuda, atribuciones que derivan de una obligación legal en materia de subvenciones públicas.</p> <p><b>Sexta. Forma y plazo de justificación de la ayuda</b></p> <p>El plazo de justificación de los gastos financiados por el presente convenio vencerá el 15 de febrero 2025, sin perjuicio de la vigencia del convenio. No obstante, en el caso que no se materialice la tramitación del anticipo previsto en el punto 2 de la cláusula octava de este convenio, el plazo de justificación vencerá el 5 de diciembre de 2024.</p> <p>1. La justificación del cumplimiento de las condiciones impuestas y de la consecución de los resultados previstos se realizará mediante la presentación de una única cuenta justificativa suscrita por ITENE conforme a lo que se establece en el artículo 74 del Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, aprobado por Real decreto 887/2006, de 21 de julio, y de acuerdo con la Orden EHA/1434/2007, de 17 de mayo. La cuenta justificativa deberá seguir la misma estructura de los gastos subvencionables descritos en la cláusula tercera de este convenio, acompañada de un informe de una auditora o auditor de cuentas, inscrito como ejerciente en el Registro oficial de auditores de cuentas dependiente del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. La persona auditora será aquella que designe ITENE, y se acompañará de:</p> <p>a) Una memoria de actuación justificativa del cumplimiento de las condiciones impuestas en la concesión de la subvención, con indicación de las</p>	<p>3. Les funcions de secretaria seran exercides per la persona membre de la comissió mixta que designe la persona que exercisca la presidència d'esta.</p> <p>L'original de les actes, acords o informes emesos per la comissió mixta serà custodiat en la Direcció General d'Innovació, la qual en remetrà una còpia a la resta dels membres de la comissió.</p> <p>La comissió mixta es reunirà almenys una vegada a l'any per a valorar els resultats d'esta col·laboració i proposar la modificació dels termes d'esta que s'estimen oportuns.</p> <p>Sense perjudi de l'anterior, la comissió mixta podrà reunir-se totes les vegades que considere necessari, a petició de qualsevol de les parts firmants del conveni.</p> <p>De manera expressa es fa constar que les facultats de la comissió no poden afectar les atribucions que conferix la normativa de subvencions a l'òrgan atorgant de l'ajuda, atribucions que deriven d'una obligació legal en matèria de subvencions públiques.</p> <p><b>Sexta. Forma i termini de justificació de l'ajuda</b></p> <p>El termini de justificació dels gastos finançats pel present conveni vencerà el 15 de febrer de 2025, sense perjudi de la vigència del conveni. No obstant això, en el cas que no es materialitze la tramitació de l'acompte previst en el punt 2 de la clàusula octava d'este conveni, el termini de justificació vencerà el 5 de desembre de 2024.</p> <p>1. La justificació del compliment de les condicions imposades i de la consecució dels resultats previstos es realitzarà mitjançant la presentació d'un únic compte justificatiu suscrit per ITENE conforme al que s'establix en l'article 74 del Reglament de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, aprovat pel Reial decret 887/2006, de 21 de juliol, i d'acord amb l'Orde EHA/1434/2007, de 17 de maig. El compte justificatiu haurà de seguir la mateixa estructura dels gastos subvencionables descrits en la clàusula tercera d'este conveni, acompanyat d'un informe d'una auditora o auditor de comptes inscrit com a exercent en el Registre oficial d'auditores de comptes dependent de l'Institut de Comptabilitat i Auditoria de Comptes. La persona auditora serà aquella que designe ITENE, i s'acompanyarà del següent:</p> <p>a) Una memòria d'actuació justificativa del compliment de les condicions imposades en la concessió de la subvenció, amb indicació de les</p>
---	---

<p>actividades realizadas y los resultados obtenidos.</p> <p>b) Una memoria económica abreviada justificativa del coste de las actividades realizadas, que contendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación detallada de los gastos incurridos para la realización de la actividad subvencionada, debidamente agrupados de acuerdo con los gastos subvencionables, con identificación del acreedor o acreedora y del documento, su importe (indicando el importe IVA excluido, el importe correspondiente al IVA, importe total IVA incluido, el IVA imputable a la subvención y el importe total con el IVA imputado a la subvención), fecha de emisión y fecha de pago.</li> <li>- Si procede, relación de las cantidades inicialmente presupuestadas y las desviaciones acontecidas.</li> </ul> <p>La memoria deberá estar suscrita por la persona responsable de ITENE.</p> <p>c) Una declaración responsable sobre otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos que financien las actividades subvencionadas, con indicación del importe, su procedencia y aplicación o, si procede, la declaración negativa correspondiente.</p> <p>d) Un video resumen del proyecto: planteamiento del objetivo general y objetivos específicos, metodología utilizada e investigación realizada, resultados obtenidos, conclusiones, y acciones de difusión y transferencia.</p> <p>e) Declaración responsable sobre si la entidad beneficiaria realiza o no actividades económicas, de acuerdo con el apartado 2.1.1. de financiación pública de actividades no económicas de la Comunicación de la Comisión Marco sobre ayudas estatales de investigación y desarrollo e innovación (2022/C 414/01, DOUE 28/10/2022). En caso de que se realicen tanto actividades económicas como no económicas, no se aplicará a la financiación pública de las actividades no económicas lo dispuesto en el artículo 107, apartado 1 del TFUE, siempre y cuando quepa distinguir con claridad entre ambos tipos de actividades y entre sus respectivos costes, financiación e ingresos, de manera que se evite efectivamente la subvención indirecta de la actividad económica. La prueba de una adecuada distribución de costes, financiación e ingresos puede consistir en los estados financieros anuales de la entidad pertinente.</p> <p>2. La beneficiaria estará obligada a poner a disposición de la persona auditora cuantos libros, registros y documentos le sean solicitados para</p>	<p>activitats realitzades i els resultats obtinguts.</p> <p>b) Una memòria econòmica abreujada justificativa del cost de les activitats realitzades, que contindrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relació detallada dels gastos efectuats per a la realització de l'activitat subvencionada, degudament agrupats, d'acord amb els gastos subvencionables, amb identificació del creditor o creditora i del document, el seu import (indicant l'import IVA exclòs, l'import corresponent a l'IVA, import total IVA inclòs, l'IVA imputable a la subvenció i l'import total amb l'IVA imputat a la subvenció), data d'emissió i data de pagament.</li> <li>- Si és el cas, relació de les quantitats inicialment pressupostades i les desviacions esdevingudes.</li> </ul> <p>La memòria haurà d'estar suscrita per la persona responsable d'ITENE.</p> <p>c) Una declaració responsable sobre altres subvencions, ajudes, ingressos o recursos que financen les activitats subvencionades, amb indicació de l'import, la seua procedència i aplicació o, si és el cas, la declaració negativa corresponent.</p> <p>d) Un vídeo resum del projecte: plantejament de l'objectiu general i objectius específics, metodologia utilitzada i investigació realitzada, resultats obtinguts, conclusions, i accions de difusió i transferència.</p> <p>e) Declaració responsable sobre si l'entitat beneficiària realitza o no activitats econòmiques, d'acord amb l'apartat 2.1.1. de finançament públic d'activitats no econòmiques de la Comunicació de la Comissió Marc sobre ajudes estatals d'investigació i desenvolupament i innovació (2022/C 414/01, DOUE 28/10/2022). En cas que es realitzen tant activitats econòmiques com no econòmiques, no s'aplicarà al finançament públic de les activitats no econòmiques el que es disposa en l'article 107, apartat 1 del TFUE, sempre que calga distingir amb claredat entre tots dos tipus d'activitats i entre els seus respectius costos, finançament i ingressos, de manera que s'evite efectivament la subvenció indirecta de l'activitat econòmica. La prova d'una adequada distribució de costos, finançament i ingressos pot consistir en els estats financers anuals de l'entitat pertinent.</p> <p>2. La beneficiària estarà obligada a posar a la disposició de la persona auditora tots els llibres, registres i documents que li siguen sol·licitats per a</p>
---	--

<p>efectuar la revisión, así como a conservarlos a fin de las actuaciones de comprobación y control previstas en la legislación vigente. Si procede, deberá confeccionar y facilitarle, además de las declaraciones ya mencionadas, la siguiente documentación:</p> <p>a) Declaración de las actividades subcontratadas, con indicación de los subcontratos e importes facturados. Esta declaración incluirá una manifestación de la beneficiaria respecto de las situaciones previstas en los apartados 4 y 7 del artículo 29 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.</p> <p>b) Declaración responsable con indicación de cumplir con todos los requisitos para obtener la condición de beneficiaria, y de no incurrir en ninguna de las circunstancias recogidas en los apartados 2, 3 y 3 bis del artículo 13 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.</p> <p>Cuando el importe de un gasto subvencionable sea igual o superior, IVA excluido, a 15.000 euros en el supuesto de suministros o servicios, la entidad beneficiaria deberá aportar también justificación de haber solicitado, antes de la contratación del gasto, como mínimo tres ofertas de diferentes empresas proveedoras, sin vinculación entre ellas.</p> <p>Además de los justificantes de gasto y pago del suministro o servicio ejecutado, se deberá incluir en la documentación a aportar una copia de cada una de las ofertas presentadas con anterioridad a la realización de cada gasto.</p> <p>Las ofertas deberán estar suficientemente detalladas y especificar los suministros o los trabajos que deben realizarse y el precio; en todo caso, deberán estar fechadas y contener los datos que permitan la correcta identificación del remitente, junto con el logo o el sello de la empresa.</p> <p>En caso de no optar por la oferta más económica, la entidad beneficiaria deberá presentar un informe que justifique por qué no se ha elegido la más económica.</p> <p>La selección de las ofertas deberá realizarse entre empresas en las que al menos dos no sean empresas asociadas a la entidad beneficiaria e integrantes de su junta directiva o consejo de administración, ni tengan derechos de voto superiores al 50 %.</p> <p>En el caso excepcional que por las especiales características del bien o servicio no haya en el mercado suficiente número de entidades que lo</p>	<p>efectuar la revisió, així com a conservar-los a l'efecte de les actuacions de comprovació i control previstes en la legislació vigent. Si és el cas, haurà de confeccionar i facilitar-li, a més de les declaracions ja esmentades, la següent documentació:</p> <p>a) Declaració de les activitats subcontractades, amb indicació dels subcontractes i imports facturats. Esta declaració inclourà una manifestació de la beneficiària respecte de les situacions previstes en els apartats 4 i 7 de l'article 29 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions.</p> <p>b) Declaració responsable amb indicació de complir amb tots els requisits per a obtenir la condició de beneficiària i, de no incórrer en cap de les circumstàncies recollides en els apartats 2, 3 i 3 bis de l'article 13 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions.</p> <p>Quan l'import d'un gasto subvencionable siga igual o supere, IVA exclòs, els 15.000 euros en el supòsit de subministraments o servicis, l'entitat beneficiària haurà d'aportar també la justificació d'haver sol·licitat, abans de la contracció del gasto, com a mínim tres ofertes de diferents empreses proveïdores, sense vinculació entre elles.</p> <p>A més dels justificants de gasto i pagament del subministrament o servici executat, s'haurà d'incloure en la documentació a aportar una còpia de cadascuna de les ofertes presentades amb anterioritat a la realització de cada gasto.</p> <p>Les ofertes hauran d'estar suficientment detallades i especificar-hi els subministraments o els treballs que han de realitzar-se i el preu; en tot cas, hauran d'estar datades i contindre les dades que en permeten la correcta identificació del remitent, juntament amb el logo o el segell de l'empresa.</p> <p>En el cas de no optar per l'oferta més econòmica, l'entitat beneficiària haurà de presentar un informe que justifique per què no s'ha triat la més econòmica.</p> <p>La selecció de les ofertes haurà de realitzar-se entre empreses en les quals almenys dos no siguen empreses associades a l'entitat beneficiària i integrants de la seua junta directiva o consell d'administració, ni tinguen drets de vot superiors al 50 %.</p> <p>En el cas excepcional que per les especials característiques del bé o servici no hi haja en el mercat suficient nombre d'entitats que el subministren</p>
--	---

<p>suministren o presten, se sustituirá la presentación de las tres ofertas de empresas proveedoras por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un informe explicativo sobre las especiales características del bien o servicio que hacen imposible la localización de un mínimo de tres empresas proveedoras de este. No será admitido como justificante de la no presentación de tres ofertas si su argumento se basa en:</li> <li>- Las características de la empresa proveedora (por ejemplo: “empresa proveedora habitual”, “empresa suministradora única”, sin que en este último caso se aporten más datos que lo acrediten, etc.)</li> <li>- Las características genéricas del servicio (por ejemplo: “carácter tecnológico del servicio”, etc.)</li> <li>- Las características genéricas de la entidad beneficiaria (por ejemplo: “política de compras implantada y aprobada por la dirección”, etc.)</li> </ul> <p>- Un anexo al informe explicativo con documentación que acredite la búsqueda de empresas proveedoras del bien o servicio.</p> <p>- En su caso, la carta de pago de reintegro en el supuesto de remanentes no aplicados, así como de los intereses derivados de los mismos.</p> <p><b>Séptima. Informe de auditoría</b></p> <p>1. El auditor o auditora de cuentas que lleve a cabo la revisión de la cuenta justificativa se estará a lo que se dispone en la Orden EHA/1434/2007, de 17 de mayo, por la que se aprueba la norma de actuación del personal auditor de cuentas en la realización de los trabajos de revisión de cuentas justificativas de subvenciones, en el ámbito del sector público estatal, previstos en el artículo 74 del Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones.</p> <p>2. La persona auditora emitirá un informe en el que detallarán las comprobaciones realizadas, indicará la cantidad que considere válidamente justificada y hará constar todos aquellos hechos o excepciones que pudieran suponer un incumplimiento por parte de las beneficiarias de la normativa aplicable o de las condiciones impuestas para la percepción de la subvención, debiendo proporcionar la información con suficiente detalle y precisión para que el órgano gestor pueda concluir sobre este tema. Este informe contendrá los extremos y estructura establecidos en el artículo 7 de la citada Orden EHA/1434/2007.</p> <p>3. Para emitir el informe, la auditora o auditor deberá comprobar:</p> <p>a) La adecuación de la cuenta justificativa de la</p>	<p>o presten, se substituirà la presentació de les tres ofertes d'empreses proveïdores per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un informe explicatiu sobre les especials característiques del bé o servei que fan impossible la localització d'un mínim de tres empreses proveïdores d'este. No serà admés com a justificant de la no presentació de tres ofertes si el seu argument es basa en:</li> <li>- Les característiques de l'empresa proveïdora (per exemple: “empresa proveïdora habitual”, “empresa subministradora única”, sense que en este últim cas s'aporten més dades que ho acrediten, etc.)</li> <li>-Les característiques genèriques del servei (per exemple: “caràcter tecnològic del servei”, etc.)</li> <li>- Les característiques genèriques de l'entitat beneficiària (per exemple: “política de compres implantada i aprovada per la direcció”, etc.)</li> </ul> <p>- Un annex a l'informe explicatiu amb documentació que acredite la cerca d'empreses proveïdores del bé o servei.</p> <p>- Si és el cas, la carta de pagament de reintegrament en el supòsit de romanents no aplicats, així com dels interessos derivats d'estos.</p> <p><b>Sèptima. Informe d'auditoria</b></p> <p>1. L'auditor o auditora de comptes que duga a terme la revisió del compte justificatiu s'ajustarà al que es disposa en l'Orde EHA/1434/2007, de 17 de maig, per la qual s'aprova la norma d'actuació del personal auditor de comptes en la realització dels treballs de revisió de comptes justificatius de subvencions, en l'àmbit del sector públic estatal, previstos en l'article 74 del Reglament de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions.</p> <p>2. La persona auditora emetrà un informe en el qual detallarà les comprovacions realitzades, indicarà la quantitat que considere vàlidament justificada i farà constar tots aquells fets o excepcions que puguen suposar un incompliment per part de les beneficiàries de la normativa aplicable o de les condicions imposades per a la percepció de la subvenció; en l'informe haurà de proporcionar la informació amb suficient detall i precisió perquè l'òrgan gestor puga concloure sobre este tema. Este informe contindrà les qüestions i l'estructura establits en l'article 7 de l'esmentada Orde EHA/1434/2007.</p> <p>3. Per a emetre l'informe, l'auditora o auditor haurà de comprovar:</p> <p>a) L'adequació del compte justificatiu de la subvenció</p>
--	--

<p>subvención presentada por las beneficiarias y que la misma haya sido suscrita por una persona con poderes suficientes para ello.</p> <p>b) El contenido de la memoria de actuación, estando alerta ante la posible falta de concordancia entre la información contenida en esta memoria y los documentos que hayan servido de base para realizar la revisión de la justificación económica.</p> <p>c) Que la información económica contenida en la memoria está soportada por una relación clasificada de los gastos de la actividad subvencionada en la que se especificará la entidad beneficiaria que los ha realizado, con identificación del acreedor y del documento-facturas, nóminas y boletines de cotización a la Seguridad Social, su importe total y el imputado a la subvención y fecha de emisión.</p> <p>d) Que la entidad dispone de documentos originales acreditativos de los gastos justificados, conforme a lo que se prevé en el artículo 30.3 de la Ley general de subvenciones y que estos documentos han sido reflejados en los registros contables.</p> <p>e) Que los gastos que integran la relación cumplen los requisitos para tener la consideración de gasto subvencionable, conforme a lo que se establece en el artículo 31 de la Ley general de subvenciones y la cláusula tercera del presente convenio; que se han clasificado correctamente, de acuerdo con el contenido de estas bases reguladoras recogidas en este convenio y que se produce la necesaria coherencia entre los gastos justificados y la naturaleza de las actuaciones subvencionadas</p> <p>f) También se comprobará que su importe se encuentra desglosado adecuadamente en la cuenta justificativa.</p> <p>g) Que la entidad beneficiaria dispone de ofertas de diferentes proveedoras, en los supuestos previstos en el artículo 31.3 de la Ley general de subvenciones, y de una memoria que justifique razonablemente la elección de la proveedora, en aquellos casos en que no haya recaído en la propuesta económica más ventajosa, o cuando no se hayan solicitado tres ofertas por no existir en el mercado suficiente número de entidades que realicen el objeto del contrato.</p> <p>h) Que no se han realizado subcontrataciones de la actividad subvencionada, fuera de los casos permitidos en el artículo 29 de la Ley general de subvenciones, y artículo 68 de su reglamento, aprobado por Decreto 887/2006, de 21 de julio.</p> <p>i) Otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad, procedentes de cualesquier</p>	<p>presentada per les beneficiàries i que este haja sigut subscrit per una persona amb poders suficients per a això.</p> <p>b) El contingut de la memòria d'actuació, estant alerta davant de la possible falta de concordança entre la informació continguda en esta memòria i els documents que hagen servit de base per a realitzar la revisió de la justificació econòmica.</p> <p>c) Que la informació econòmica continguda en la memòria està suportada per una relació classificada dels gastos de l'activitat subvencionada, en la qual s'especificarà l'entitat beneficiària que els ha realitzat, amb identificació del creditor i del document-factures, nòmines i butlletins de cotització a la Seguretat Social, el seu import total i l'imputat a la subvenció i data d'emissió.</p> <p>d) Que l'entitat disposa de documents originals acreditatius dels gastos justificats, conforme al que es preveu en l'article 30.3 de la Llei general de subvencions, i que estos documents han sigut reflectits en els registres comptables.</p> <p>e) Que els gastos que integren la relació complixen els requisits per a tindre la consideració de gasto subvencionable, conforme al que s'establix en l'article 31 de la Llei general de subvencions i la clàusula tercera del present conveni; que s'han classificat correctament, d'acord amb el contingut d'estes bases reguladores recollides en este conveni i que es produïx la necessària coherència entre els gastos justificats i la naturalesa de les actuacions subvencionades.</p> <p>f) També es comprovarà que el seu import es troba desglossat adequadament en el compte justificatiu.</p> <p>g) Que l'entitat beneficiària disposa d'ofertes de diferents proveïdores, en els supòsits previstos en l'article 31.3 de la Llei general de subvencions, i d'una memòria que justifique raonablement l'elecció de la proveïdora, en aquells casos en què no haja recaigut en la proposta econòmica més avantatjosa, o quan no s'hagen sol·licitat tres ofertes per no existir en el mercat suficient nombre d'entitats que realitzen l'objecte del contracte.</p> <p>h) Que no s'han realitzat subcontractacions de l'activitat subvencionada, fora dels casos permesos en l'article 29 de la Llei general de subvencions, i l'article 68 del seu reglament, aprovat pel Decret 887/2006, de 21 de juliol.</p> <p>i) Altres subvencions, ajudes, ingressos o recursos per a la mateixa finalitat, procedents de qualssevol</p>
---	--

<p>administraciones o entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de organismos internacionales, que sean incompatibles o que superen los costes de la actividad subvencionada.</p> <p>j) En el caso de que la entidad beneficiaria realice tanto actividades de carácter económico como no económico, deberá comprobarse las correctas y oportunas operaciones para distinguir con claridad entre ambos tipos de actividades y entre sus costes, financiación e ingresos, de forma que se evite la financiación indirecta de las actividades económicas mediante la presente ayuda. No obstante, si no se realizan actividades de carácter económico, deberá constar expresamente en el informe de auditoría tal extremo.</p> <p>k) En el supuesto de que se generen beneficios por la actividad de investigación subvencionada, se comprobará que estos se han reinvertido en otras actividades de difusión mediante la enseñanza, la publicación o la transferencia de tecnología, especialmente, en el caso de subcontratación y la posible existencia de ayudas de estado, y la separación de actividades económicas y no económicas.</p> <p>4. Al final de su trabajo la persona auditora solicitará una carta, firmada por quien suscribió la cuenta justificativa, en la que se indicará que se ha informado a la auditoría sobre todas las circunstancias que puedan afectar a la correcta percepción, aplicación y justificación de la subvención. También se incluirán las manifestaciones que sean relevantes y que sirvan de evidencia adicional a la persona auditora sobre los procedimientos realizados.</p> <p>5. La Dirección General de Innovación comprobará la adecuada justificación de la subvención, así como la realización de la actividad y el cumplimiento de la finalidad que determinen la concesión o disfrute de la subvención.</p> <p><b>Octava. Liquidación de la ayuda</b></p> <p>1. La Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo podrá proceder al pago de la ayuda de manera anticipada, de acuerdo con el artículo 171.3.c de la Ley 1/2015, de 6 de febrero, de hacienda pública, del sector público instrumental y de subvenciones.</p> <p>2. El pago anticipado se podrá realizar hasta el 100 % del importe de la subvención concedida, que se abonará a la firma del convenio, quedando ITENE exonerado de la constitución de garantía de acuerdo con el artículo 171-5.h de la Ley 1/2015, de 6 de febrero, de hacienda pública del sector público</p>	<p>administracions o ens públics o privats, nacionals, de la Unió Europea o d'organismes internacionals, que siguen incompatibles o que superen els costos de l'activitat subvencionada.</p> <p>j) En el cas que l'entitat beneficiària realitze tant activitats de caràcter econòmic com no econòmic, haurà de comprovar-se les correctes i oportunes operacions per a distingir amb claredat entre tots dos tipus d'activitats i entre els seus costos, finançament i ingressos, de manera que s'evite el finançament indirecte de les activitats econòmiques mitjançant la present ajuda. No obstant això, si no es realitzen activitats de caràcter econòmic, haurà de constar expressament en l'informe d'auditoria tal extrem.</p> <p>k) En el cas que es generen beneficis per l'activitat d'investigació subvencionada, es comprovarà que estos s'han reinvertit en altres activitats de difusió mitjançant l'ensenyament, la publicació o la transferència de tecnologia, especialment, en el cas de subcontractació i la possible existència d'ajudes d'estat, i la separació d'activitats econòmiques i no econòmiques.</p> <p>4. Al final del seu treball, la persona auditora sol·licitarà una carta, firmada per qui va subscriure el compte justificatiu, en la qual s'indicarà que s'ha informat l'auditoria sobre totes les circumstàncies que puguen afectar la correcta percepció, aplicació i justificació de la subvenció. També s'inclouran les manifestacions que siguen rellevants i que servisquen d'evidència adicional a la persona auditora sobre els procediments realitzats.</p> <p>5. La Direcció General d'Innovació comprovarà l'adequada justificació de la subvenció, així com la realització de l'activitat i el compliment de la finalitat que determinen la concessió o gaudi de la subvenció.</p> <p><b>Octava. Liquidació de l'ajuda</b></p> <p>1. La Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme podrà procedir al pagament de l'ajuda de manera anticipada, d'acord amb l'article 171.3.c de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, d'hisenda pública, del sector públic instrumental i de subvencions.</p> <p>2. El pagament anticipat es podrà realitzar fins al 100 % de l'import de la subvenció concedida, que s'abonarà en el moment de la firma del conveni, i ITENE quedarà exonerat de la constitució d'una garantia d'acord amb l'article 171-5.h de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, d'hisenda pública del sector</p>
--	---

instrumental y de subvenciones.

#### **Novena. Compatibilidad de la subvención**

1. La subvención a que se refiere este convenio se declara compatible con cualesquiera otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad, procedentes de cualesquiera administraciones o entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de organismos internacionales, siempre que, en conjunto, no superen el coste de la actividad subvencionada.

2. La subvención a que se refiere el presente convenio no precisa notificación a la Comisión Europea, por no reunir los requisitos recogidos en el artículo 107.1 del Tratado de funcionamiento de la Unión Europea, por lo que queda exenta de la obligación a que se refiere el artículo 3 del Decreto 128/2017, de 29 de septiembre, del Consell, por el que se regula el procedimiento de notificación y comunicación a la Comisión Europea de los proyectos de la Generalitat dirigidos a establecer, conceder o modificar ayudas públicas, puesto que no suponen ventaja económica para una empresa ni falsean la competencia, no afectando los intercambios comerciales entre los estados miembros, tratándose de acciones dirigidas a todos los sectores y empresas o producciones sin discriminación, es decir, no tiene carácter selectivo, concluyendo que no supone ayuda de Estado.

#### **Décima. Reintegro y minoración de la ayuda**

1. Procederá el reintegro de las ayudas concedidas o su minoración, con reembolso de las cantidades recibidas y la exigencia de los intereses de demora desde el momento del pago de la subvención, por incumplimiento de las obligaciones y los requisitos que se establecen en este convenio, así como en los casos de las causas de reintegro establecidas en el artículo 37 de la Ley general de subvenciones.

2. El procedimiento de reintegro se ajustará a las previsiones del artículo 172 de la LHPG.

3. La tramitación del procedimiento garantizará la audiencia al interesado. Se podrá prescindir de este trámite cuando el solicitante renuncie a la subvención y no figuren en el procedimiento ni sean tenidos en cuenta en la resolución otros hechos ni otras alegaciones o pruebas que las presentadas por el interesado.

4. El término máximo para resolver y notificar la resolución procedente será de 12 meses, contados desde el inicio del expediente de declaración de

públic instrumental i de subvencions.

#### **Novena. Compatibilitat de la subvenció**

1. La subvenció a què es referix este conveni es declara compatible amb qualssevol altres subvencions, ajudes, ingressos o recursos per a la mateixa finalitat, procedents de qualssevol administracions o ens públics o privats, nacionals, de la Unió Europea o d'organismes internacionals, sempre que, en conjunt, no superen el cost de l'activitat subvencionada.

2. La subvenció a què es referix el present conveni no requerix la notificació a la Comissió Europea, per no reunir els requisits recollits en l'article 107.1 del Tractat de funcionament de la Unió Europea. En conseqüència, queda exempta de l'obligació a què es referix l'article 3 del Decret 128/2017, de 29 de setembre, del Consell, pel qual es regula el procediment de notificació i comunicació a la Comissió Europea dels projectes de la Generalitat dirigits a establir, concedir o modificar ajudes públiques, ja que no suposen avantatge econòmic per a una empresa ni falsegen la competència, i no afecten els intercanvis comercials entre els estats membres, tractant-se d'accions dirigides a tots els sectors i empreses o produccions sense discriminació, és a dir, no té caràcter selectiu, concloent que no suposa ajuda d'Estat.

#### **Dècima. Reintegrament i minoració de l'ajuda**

1. Serà procedent el reintegrament de les ajudes concedides o la seua minoració, amb reembossament de les quantitats rebudes i l'exigència dels interessos de demora des del moment del pagament de la subvenció, per incompliment de les obligacions i els requisits que s'establixen en este conveni, així com en els casos de les causes de reintegrament establides en l'article 37 de la Llei general de subvencions.

2. El procediment de reintegrament s'ajustarà a les previsions de l'article 172 de l'LHPG.

3. La tramitació del procediment garantirà l'audiència a l'interessat. Es podrà prescindir d'este tràmit quan el sol·licitant renuncie a la subvenció i no figuren en el procediment ni siguen tinguts en compte en la resolució altres fets ni altres al·legacions o proves que les presentades per l'interessat.

4. El termini màxim per a resoldre i notificar la resolució procedent serà de 12 mesos, comptats des de l'inici de l'expedient de declaració de pèrdua de

<p>pérdida de derecho o de minoración.</p> <p>5. La resolución de este procedimiento pondrá fin a la vía administrativa y contra él se podrá interponer recurso en conformidad con lo que dispone el artículo 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la jurisdicción contencioso-administrativa (LJCA).</p> <p><b>Decimoprimera. Régimen sancionador</b></p> <p>Se aplicará el régimen sancionador por la comisión de infracciones administrativas previstas en la normativa básica estatal que se establece en el título IV de la LGS, a aquellos sujetos beneficiarios de subvenciones que sean responsables de estas, siendo sancionados de acuerdo con lo que dispone el capítulo IV del título X de la Ley 1/2015, de 6 de febrero, de la Generalitat, de hacienda pública, del sector público instrumental y de subvenciones; y con carácter procedimental, serán aplicables los artículos 25 a 31 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico del sector público, y los artículos 53, 56 y 77.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento común de las administraciones públicas.</p> <p><b>Decimosegunda. Publicidad, transparencia y protección de datos</b></p> <p>El presente convenio será objeto de publicación en el portal de transparencia de la Generalitat, en el plazo de 10 días hábiles desde su inscripción en el Registro de convenios de la Generalitat, a través de la web gvaOberta, con las excepciones derivadas de lo previsto en el artículo 21.1.a de la Ley 1/2022, de 13 de abril, de transparencia y buen gobierno de la Comunitat Valenciana.</p> <p>ITENE procederá a publicar en su portal de transparencia la siguiente información: el texto íntegro del presente convenio, así como las subvenciones y/o ayudas vinculadas, en caso de haberlas, con indicación de su importe, objetivo o finalidad, y las personas o entidades que las conceden.</p> <p>Sin perjuicio de las obligaciones en materia de publicidad activa y derecho de acceso a la información pública previstas en la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, y en la Ley 1/2022, citada anteriormente, las partes se comprometen a respetar la confidencialidad de la información que se suministra en ejecución de este convenio.</p> <p>Asimismo, quedan obligados expresamente en el acceso, cesión o tratamiento de datos de carácter</p>	<p>dret o de minoració.</p> <p>5. La resolució d'este procediment posarà fi a la via administrativa i contra este es podrà interposar un recurs de conformitat amb el que disposa l'article 46 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa (LJCA).</p> <p><b>Onze. Règim sancionador</b></p> <p>S'aplicarà el règim sancionador per la comissió d'infraccions administratives previstes en la normativa bàsica estatal que s'establix en el títol IV de l'LGS a aquells subjectes beneficiaris de subvencions que siguen responsables d'estes infraccions, els quals seran sancionats d'acord amb el que disposa el capítol IV del títol X de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'hisenda pública, del sector públic instrumental i de subvencions; i amb caràcter procedimental, seran aplicables els articles 25 a 31 de la Llei 40/2015, d'1 d'octubre, de règim jurídic del sector públic, i els articles 53, 56 i 77.4 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment comú de les administracions públiques.</p> <p><b>Dotze. Publicitat, Transparència i protecció de dades</b></p> <p>El present conveni serà objecte de publicació en el portal de transparència de la Generalitat, en el termini de 10 dies hàbils des que s'inscriba en el Registre de convenis de la Generalitat, a través de la web gvaOberta, amb les excepcions derivades del que es preveu en l'article 21.1.a de la Llei 1/2022, de 13 d'abril, de transparència i bon govern de la Comunitat Valenciana.</p> <p>ITENE procedirà a publicar en el seu portal de transparència la següent informació: el text íntegre del present conveni, així com les subvencions i/o ajudes vinculades, en cas d'haver-n'hi, amb indicació del seu import, objectiu o finalitat, i les persones o entitats que les concedixen.</p> <p>Sense perjudi de les obligacions en matèria de publicitat activa i dret d'accés a la informació pública previstes en la Llei 19/2013, de 9 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern, i en la Llei 1/2022, esmentada anteriorment, les parts es comprometen a respectar la confidencialitat de la informació que se subministra en l'execució d'este conveni.</p> <p>Així mateix, queden obligats expressament en l'accés, cessió o tractament de dades de caràcter</p>
--	---

<p>personal a respetar los principios, disposiciones y medidas de seguridad previstos en la Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, y el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE, y demás normativa aplicable.</p> <p>Y en especial, las partes velarán por el cumplimiento de las previsiones contenidas en el Real decreto 311/202, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema nacional de seguridad en el ámbito de la Administración electrónica.</p> <p><b>Decimotercera. Responsabilidad social</b></p> <p>De acuerdo con el Decreto 118/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se regula la inclusión de cláusulas de responsabilidad social en la contratación y en las convocatorias de ayudas y subvenciones, el beneficiario de esta ayuda se compromete a que las adquisiciones de bienes muebles, productos u otros bienes necesarios para el objeto del proyecto de este convenio cumplan con los criterios de comercio justo y con los requisitos vinculados a la sostenibilidad energética y ambiental, en la medida en que esto resulte adecuado a la naturaleza de la actividad subvencionada.</p> <p>Así mismo, cuando la persona beneficiaria, en los términos del artículo 29 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, subcontrate con terceros la realización de parte de la actividad subvencionada, deberá exigir a dichos terceros que se comprometan por escrito a respetar la normativa ambiental y social, así como a cumplir con los compromisos sociales, de transparencia, éticos y ambientales asumidos por la persona beneficiaria. En los casos en que la colaboración se hubiera instrumentado mediante un contrato, conforme al artículo 16.6 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones, se aplicarán a la entidad contratista-colaboradora las prescripciones del Decreto 118/2022 citado.</p> <p>La Dirección General de Innovación, de acuerdo con el plan de control regulado en el artículo 169 de la Ley 1/2015, de 6 de febrero, de la Generalitat, de hacienda pública, del sector público instrumental y de subvenciones, verificará el cumplimiento de la normativa social y ambiental, de los compromisos de transparencia, éticos, sociales y ambientales, así como los compromisos asumidos por la persona beneficiaria establecidos en este convenio.</p>	<p>personal a respectar els principis, disposicions i mesures de seguretat previstos en la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals, i el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'estes dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE, i resta de normativa aplicable.</p> <p>I en especial, les parts vetllaran pel compliment de les previsions contingudes en el Reial decret 311/2022, de 3 de maig, pel qual es regula l'Esquema nacional de seguretat en l'àmbit de l'Administració electrònica.</p> <p><b>Tretze. Responsabilitat social</b></p> <p>D'acord amb el Decret 118/2022, de 5 d'agost, del Consell, pel qual es regula la inclusió de clàusules de responsabilitat social en la contractació i en les convocatòries d'ajudes i subvencions, el beneficiari d'esta ajuda es compromet al fet que les adquisicions de béns mobles, productes o altres béns necessaris per a l'objecte del projecte d'este conveni complisquen amb els criteris de comerç just i amb els requisits vinculats a la sostenibilitat energètica i ambiental, en la mesura en què això resulte adequat a la naturalesa de l'activitat subvencionada.</p> <p>Així mateix, quan la persona beneficiària, en els termes de l'article 29 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, subcontracte amb tercers la realització de part de l'activitat subvencionada, haurà d'exigir a estos tercers que es comprometen per escrit a respectar la normativa ambiental i social, així com a complir amb els compromisos socials, de transparència, ètics i ambientals assumits per la persona beneficiària. En els casos en què la col·laboració s'haja instrumentat mitjançant un contracte, conforme a l'article 16.6 de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions, s'aplicaran a l'entitat contractista col·laboradora les prescripcions del Decret 118/2022 esmentat.</p> <p>La Direcció General d'Innovació, d'acord amb el pla de control regulat en l'article 169 de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'hisenda pública, del sector públic instrumental i de subvencions, verificarà el compliment de la normativa social i ambiental, dels compromisos de transparència, ètics, socials i ambientals, així com dels compromisos assumits per la persona beneficiària establits en este conveni.</p>
---	---

<p><b>Decimocuarta. Modificación y denuncia del convenio</b></p> <p>De acuerdo con el artículo 12 del Decreto 176/2014, de 10 de octubre, del Consell, por el que se regulan los convenios que suscriba la Generalitat y su registro, para la modificación del convenio se requerirán los mismos trámites que los previstos para la suscripción del convenio inicial.</p> <p>Las partes podrán modificar o denunciar de mutuo acuerdo el presente convenio en cualquier momento. En todo caso, deberán finalizarse las tareas pendientes.</p> <p>No podrá modificarse al alza el importe previsto en la asignación individualizada de la línea de subvención de la vigente ley de presupuestos, al tratarse de una subvención nominativa de las previstas en el artículo 168.1.A de la Ley 1/2015.</p>	<p><b>Catorze. Modificació i denúncia del conveni</b></p> <p>D'acord amb l'article 12 del Decret 176/2014, de 10 d'octubre, del Consell, pel qual es regulen els convenis que suscriba la Generalitat i el seu registre, per a la modificació del conveni es requeriran els mateixos tràmits que els previstos per a la subscripció del conveni inicial.</p> <p>Les parts podran modificar o denunciar de mutu acord el present conveni en qualsevol moment. En tot cas hauran de finalitzar-se les tasques pendents.</p> <p>No podrà modificar-se a l'alça l'import previst en l'assignació individualitzada de la línia de subvenció de la vigent llei de pressupostos, pel fet de tractar-se d'una subvenció nominativa de les previstes en l'article 168.1.A de la Llei 1/2015.</p>
<p><b>Decimoquinta. Vigencia y extinción</b></p> <p>1. El convenio producirá efectos desde su firma y se extenderá hasta el 31 de diciembre de 2024, sin perjuicio de lo que se establece en la cláusula tercera en relación con los gastos previos a la firma. Con cargo al presente convenio se podrá financiar la actividad objeto de este desde el 1 de enero de 2024.</p> <p>2. El presente convenio se extinguirá una vez finalizado el plazo de vigencia o bien al producirse su resolución por cualquiera de las causas previstas en los artículos 51 y 52.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico del sector público, las recogidas en el artículo 11.1.f del Decreto 176/2014 y demás normativa de aplicación. También podrá extinguirse anticipadamente mediante acuerdo motivado de las partes; en este caso, se procederá a la valoración de las actuaciones efectuadas y, si procede, a la determinación de las cantidades económicas a percibir por la beneficiaria, previa justificación y auditoría de los gastos incurridos, de la manera establecida en las cláusulas tercera, cuarta, sexta y séptima.</p>	<p><b>Quinze. Vigència i extinció</b></p> <p>1. El conveni produirà efectes des que es firme i s'estendrà fins al 31 de desembre de 2024, sense perjudi del que s'establix en la clàusula tercera en relació amb els gastos previs a la firma. Amb càrrec al present conveni es podrà finançar l'activitat objecte d'este des de l'1 de gener de 2024.</p> <p>2. El present conveni s'extingirà quan haja finalitzat el termini de vigència o bé si és resolt per qualssevol de les causes previstes en els articles 51 i 52.1 de la Llei 40/2015, d'1 d'octubre, de règim jurídic del sector públic; les recollides en l'article 11.1.f del Decret 176/2014 i en la resta de normativa aplicable. També podrà extinguir-se anticipadament mitjançant un acord motivat de les parts; en este cas, es procedirà a la valoració de les actuacions efectuades i, si és el cas, a la determinació de les quantitats econòmiques que ha de percebre la beneficiària, prèvia justificació i auditoria dels gastos produïts, de la manera establida en les clàusules tercera, quarta, sexta i setíma.</p>
<p><b>Decimosexta. Régimen jurídico del convenio</b></p> <p>El presente convenio tiene carácter administrativo y se regirá por lo previsto en las cláusulas del mismo o, en su defecto, por lo que se establece por la normativa general, siendo el régimen jurídico aplicable el derivado de los artículos de carácter básico de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones (disposición final primera), así como de los preceptos de tal carácter del reglamento de la mencionada ley, aprobado por Real decreto 887/2006, de 21 de julio y, finalmente, de las</p>	<p><b>Setze. Règim jurídic del conveni</b></p> <p>El present conveni té caràcter administratiu i es regirà pel que es preveu en les seues clàusules o, si no és possible, pel que establix la normativa general; així, el règim jurídic aplicable serà el derivat dels articles de caràcter bàsic de la Llei 38/2003, de 17 de novembre, general de subvencions (disposició final primera), així com dels preceptes d'este caràcter del reglament de l'esmentada llei, aprovat per Reial decret 887/2006, de 21 de juliol i, finalment, de les previsions de la Llei 1/2015, de 6 de febrer, de la Generalitat, d'hisenda</p>



# Annex 1

## MEMÒRIA D'ACTUACIONS

ITENE	
<b>CIF</b>	G 96 308 184
<b>NOM COMPLET</b>	INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL EMBALAJE, TRANSPORTE Y LOGÍSTICA - ITENE
<b>REPRESENTANT LEGAL</b>	FCO. JAVIER ZABALETA MERÍ
<b>PERSONA DE CONTACTE</b>	CARMEN SÁNCHEZ REIG
<b>TELÈFON</b>	+34 616 962 376
<b>CORREU ELECTRÒNIC A EFECTES DE NOTIFICACIONS</b>	carmen.sanchez@itene.com rebeca.aguado@itene.com

TÍTOL DEL PROJECTE	
Desarrollo y <b>ES</b> calado de procesos biotecnológicos para la obt <b>EN</b> ción de á <b>CI</b> dos hialurónicos microbianos, probióticos, postbióticos y extractos vegetales de interes industri <b>AL</b> .	
<b>ACRÒNIM</b>	<b>ESENCIAL 2024</b>

RESUM
<p>(Màxim 2000 caràcters)</p> <p>El Pacto Verde Europeo y la política de residuos de la UE tienen como objetivo promover el crecimiento mediante la transición a una economía moderna, competitiva y eficiente en el uso de los recursos. Con relación a los subproductos agroalimentarios, las políticas europea, nacional y regional asociadas destacan la necesidad de contribuir a la economía circular extrayendo recursos de alta calidad a partir de residuos tanto como sea posible, siendo los procesos biológicos asociados a la producción de biomoléculas de interés tecnologías interesantes para este fin, dado que se caracterizan por su bajo coste, bajo consumo de energía y baja producción de aguas residuales. En este sentido, durante las últimas décadas la comunidad científica, de la mano de grandes empresas, ha realizado grandes esfuerzos en la mejora de procesos de producción de ácidos orgánicos de origen microbiano, dadas sus múltiples aplicaciones industriales, empleando azúcares de segunda generación obtenidos a partir de residuos orgánicos.</p> <p>Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de procesos fermentativos empleando subproductos de la industria agroalimentaria para la producción de ácidos orgánicos de relevancia industrial, como son los ácidos hialurónicos microbianos (AHMs), utilizando para ello cepas microbianas mejoradas mediante ingeniería evolutiva, con el fin de incrementar rendimientos de producción, así como la mejora de la especificidad del proceso. Pero, además, en el proyecto también se plantea la obtención de probióticos, compuestos postbióticos y extractos bioactivos de origen vegetal, obtenidos todos ellos con metodologías de producción, extracción y purificación eficientes y sostenibles.</p> <p>Una vez optimizados los diversos procesos, estos serán posteriormente escalados y validados para determinados usos industriales. Para ello, se establecen seis etapas principales: i) selección de subproductos con elevado contenido en azúcares; acondicionamiento y/o pretratamiento <i>ad-hoc</i> de los mismos; ii) obtención y escalado de hidrolizados ricos en azúcares de segunda</p>

generación (2G) fermentables a partir de residuos pretratados; iii) mejora de cepas productoras de AHMs mediante presión selectiva; iv) producción y escalado de procesos fermentativos para la obtención de AHMs; v) desarrollo y escalado de procesos de producción y obtención de probióticos y compuestos postbióticos; vi) optimización y escalado de procesos sostenibles de extracción y purificación de compuestos bioactivos vegetales; vii) validación de los productos obtenidos para determinados usos industriales (generación de formulaciones cosméticas, nutracéuticas y/o de detergencia), con el fin de ofrecer soluciones a diversos sectores de interés de la Comunitat Valenciana: el sector cosmético, el sector nutracéutico y el sector de detergencia.

## OBJECTIUS

### Objectius generals

El objetivo principal de ESENCIAL 2024 es el **desarrollo y escalado de procesos biotecnológicos para la obtención de compuestos con aplicación cosmética, nutracéutica y/o detergencia a partir de productos y/o subproductos agroalimentarios, permitiendo, por una parte, reducir el impacto medioambiental generado tanto por la gestión de residuos agroalimentarios, como del uso de solventes orgánicos, y a la vez permitan mejorar la competitividad del tejido industrial valenciano.** Concretamente, se trabajará en desarrollar y optimizar procesos de producción de **ácidos hialurónicos microbianos (AHMs), probióticos, postbióticos, así como la obtención de extractos vegetales** todos ellos con ciertos requerimientos de calidad y pureza demandados por cada sector en cuestión.

### Objectius específics

- **Objetivo 1.** Selección y procesado de materias primas y/o subproductos agroalimentarios con elevado contenido en azúcares y nutrientes valorizables.
  - **1.1.** Procesos de hidrólisis eficientes para la obtención de compuestos fácilmente asimilables por los microorganismos (**indicador: rendimientos de hidrólisis  $\geq 70\%$  y contenido en azúcares fermentables  $\geq 15\text{g/L}$  en hidrolizados a escala laboratorio y piloto (hasta 100L).**)
  - **1.2.** Ausencia de inhibidores en los medios de cultivo procedentes de los productos y/o subproductos orgánicos (**indicador:  $\geq 85\%$  caldo de cultivo procedente del hidrolizado como sustitutivo de medio de cultivo comercial).**)
- **Objetivo 2.** Obtención de AHMs de bajo peso molecular a partir de caldos ricos en azúcares 2G procedentes de productos y/o subproductos agroalimentarios.
  - **2.1.** Caracterización de la producción endógena de AHMs por cepas microbianas (**indicador: caracterización de 2 cepas microbianas de distinto género y/o especie para la producción de AHMs).**)
  - **2.2.** Desarrollo de protocolos optimizados para la obtención eficiente de AHMs por cepas nativas mediante la fermentación de caldos ricos en azúcares 2G (**indicador: rendimientos de producción de AHMs  $\geq$  al rendimiento obtenido con medio definido para la cepa nativa seleccionada a escala laboratorio y escala piloto).**)
  - **2.3.** Desarrollo de protocolos optimizados para la purificación de AHMs a partir de fermentados microbianos (**indicador: pureza AHMs  $\geq 60\%$  y bajo peso molecular ( $< 800\text{ kDa}$ ) tanto a escala laboratorio como piloto).**)
- **Objetivo 3.** Obtención de una cepa adaptada al medio de cultivo (caldo rico en azúcares 2G) seleccionado para la obtención de AHMs mediante presión selectiva.
  - **3.1.** Desarrollo de protocolos de adaptación progresiva de microorganismos a los residuos y/o subproductos orgánicos de interés (**indicadores: crecimiento de la cepa evolucionada de  $\text{DO}_{660} \geq 0,5$  y rendimiento de producción de AHMs  $\geq 8\%$  por la cepa evolucionada respecto a la producción de la nativa).**)

- 3.2. Caracterización de la cepa evolucionada mediante estudios ómicos (**indicador:** identificación de diferencias a nivel transcriptómico entre la cepa nativa y la evolucionada en medio selectivo).
- **Objetivo 4.** Obtención de probióticos y compuestos postbióticos a partir de caldos ricos en azúcares 2G procedentes de productos y/o subproductos agroalimentarios.
  - 4.1. Desarrollo y optimización de procesos de fermentación para la obtención de microorganismos probióticos a partir de la bioconversión de azúcares 2G en biomasa microbiana (**indicador:** producción  $\geq 10^9$  UFC/ml de 2 cepas con actividad probiótica a escala laboratorio y 1 cepas a escala 5L).
  - 4.2. Obtención de fracciones ricas en compuestos postbióticos mediante el cultivo y posterior separación de cepas con actividad probiótica (**indicador:** obtención de 2 y 1 mezcla/s de compuestos postbióticos a escala laboratorio y 5L, respectivamente).
- **Objetivo 5.** Obtención de compuestos bioactivos a partir de productos y/o subproductos agroalimentarios mediante el uso de extracciones sostenibles.
  - 5.1. Desarrollo y optimización de métodos para la extracción de compuestos bioactivos de interés industrial (**indicador:** desarrollo de 1 método de extracción de un extracto rico en compuestos bioactivos; rendimiento de extracción  $\geq 60\%$  frente a métodos de extracción convencionales, tanto a escala laboratorio como piloto).
  - 5.2. Desarrollo de protocolos de purificación de los compuestos bioactivos de interés obtenidos (**indicador:** 2 extractos ricos en compuestos bioactivos procedentes de diferentes extractos de residuos y/o subproductos vegetales con una pureza  $\geq 80\%$  tanto a escala laboratorio como piloto).
- **Objetivo 6.** Validación de los diferentes compuestos obtenidos para su aplicación en sectores cosmético, nutracéutico y/o de detergencia, en términos de bioactividad, citotoxicidad y viabilidad económica e industrial.
  - 6.1. Validación de los AHMs de bajo peso molecular obtenidos en el desarrollo de nuevas formulaciones cosméticas (**indicador:** actividad antioxidante y/o antiinflamatoria demostrada, viabilidad celular dérmica  $< 80\%$ , y generación de interleucinas  $< 100$  pg/ml).
  - 6.2. Validación de los prebióticos y compuestos postbióticos en el desarrollo de nuevas formulaciones cosméticas, nutracéuticas y/o de detergencia (**indicador:** actividad antioxidante y/o antiinflamatoria demostrada, viabilidad celular oral  $< 80\%$ , sin efecto mutagénico).
  - 6.3. Validación de los extractos vegetales obtenidos en el desarrollo de nuevas formulaciones cosméticas, nutracéuticas y/o de detergencia (**indicador:** actividad antioxidante y/o antiinflamatoria demostrada, viabilidad celular dérmica  $< 80\%$ , y generación de interleucinas  $< 100$  pg/ml).
  - 6.4. Evaluación industrial de la funcionalidad y efectividad de los productos formulados obtenidos en el sector cosmético, nutracéutico y/o de detergencia (**indicador:** informe de seguridad y aceptación del nuevo producto por parte de las empresas).
  - 6.5. Evaluación de la viabilidad económica e industrial de los bioprocesos desarrollados (**indicador:** validación de los procesos dentro del marco de residuos cero; analizar la escalabilidad y aplicabilidad industrial de los procesos escalados).

#### Enquadrament del projecte en l'Estratègia d'Especialització Intel·ligent de la Comunitat Valenciana (S3-CV)

Assenyalar l'entorn S3-CV en el qual s'enquadra el projecte:

ENTORN 1. Cap a una economia circular i baixa en carboni	
1.1. Eco innovació com a palanca de competitivitat	<input checked="" type="checkbox"/>

1.2. Energia neta i renovable i eficiència energètica	<input type="checkbox"/>
1.3. Productes, processos i serveis per a la gestió i l'ús més eficient de l'aigua	<input type="checkbox"/>
ENTORN 2. Economia digital disruptiva	
2.1. Tecnologies digitals, tecnologies disruptives i sistemes de dades amb potencial en la CV	<input type="checkbox"/>
2.2. Sistemes intel·ligents de mobilitat i intermodalitat	<input type="checkbox"/>
ENTORN 3. Comunitat Valenciana innovadora pel seu origen i destinació	
3.1. Valor afegit i sostenibilitat en la cadena alimentària	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2. Turisme Intel·ligent	<input type="checkbox"/>
ENTORN 4. Innovació per a les persones	
4.1. Noves tecnologies i coneixement per a la prevenció, diagnòstic, tractament, assistència i pronòstic de malalties	<input type="checkbox"/>
4.2. Innovació inclusiva, per a l'envelliment actiu i saludable i les malalties cròniques	<input type="checkbox"/>

*Justificar la selecció:*

El marco estratégico de la S3-CV 2021-2027 se fundamenta en las prioridades regionales de la Comunitat Valenciana, basado en un análisis del contexto actual, que incluye una caracterización resumida de la estructura económica, productiva y del sistema de innovación de la región. Los nuevos retos medioambientales han cobrado un mayor protagonismo con respecto a la Agenda RIS3-CV, por lo que el proyecto ESENCIAL 2024, a través de sus objetivos y actividades, hará hincapié en la promoción de una economía eficiente en el uso de recursos y respetuosa desde el punto de vista medioambiental. La Visión 2030 de la Estrategia de Innovación S3-CV se apoya en tres pilares estratégicos que vienen orientados por las principales políticas de la UE (Pacto Verde, Agenda Digital, Política de Cohesión, Horizonte Europa y Next Generation EU) y, también, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que recogen los principales retos económicos, sociales y medioambientales identificados para la próxima década. Los objetivos de ESENCIAL 2024, centrados en el desarrollo de procesos para la producción de AHMs, probióticos, compuestos postbióticos y extractos bioactivos vegetales de interés industrial a través de la valorización de residuos y/o subproductos de la industria agroalimentaria, así como del uso de procesos sostenibles, que promueven la circularidad y la descarbonización los cuales están principalmente alineados con la estrategia del Pacto Verde, Horizonte Europa, Next Generation EU y los ODS. También, el marco estratégico de la S3-CV 2021-2027 establece el sector de los productos químicos como un posible motor de competitividad y crecimiento en los próximos años, a nivel internacional. Con el fin de ubicar el proyecto, a continuación, se indica la clasificación considerada para el mismo dentro de la Visión 2030 de la Estrategia de Innovación S3-CV:

El **Entorno 1** (*Hacia una economía circular baja en carbono*), establece una serie de retos que se encuentran bien alineados con aquellos establecidos por ESENCIAL 2024, como son el desarrollo de procesos, productos y servicios innovadores basados en la economía circular y la bioeconomía; el aumento del número de iniciativas de simbiosis industrial y las soluciones basadas en la naturaleza a través de la innovación, así como el desarrollo de nuevos materiales para mejorar la eficiencia energética y la circularidad en los sectores productivos y el hábitat. En concreto, ESENCIAL 2024 plantea el desarrollo de procesos y productos basados en la economía circular, mediante el uso de fracciones agroalimentarias infra aprovechadas (excedentes, pérdidas y desperdicio, descartes, subproductos y coproductos) y la bioeconomía, obteniendo compuestos de valor comercial y superior valor económico-ambiental, favoreciendo la transición de procesos químicos basados en combustibles fósiles hacia procesos biológicos basados en recursos renovables. Los procesos biotransformativos propuestos se basan en la capacidad natural de

especies microbianas para transformar azúcares en biomoléculas de alto valor, con aplicaciones en el desarrollo de nuevos materiales (p.e. bioplásticos), que se apoyan en el aprovechamiento de residuos y subproductos de una cadena de valor consolidada en la región como lo es la industria agroalimentaria. Por lo tanto, el potencial de aprovechamiento de los residuos, fluidos y/o emisiones generadas desde este sector, para ser incorporarlos a procesos productivos de empresas especializadas en la producción de biomoléculas de valor comercial superior puede considerarse alto. Además, debido a la relevancia de la cadena agroalimentaria en la Comunitat Valenciana y teniendo en cuenta que se trata de un sector de baja especialización tecnológica, existe una gran oportunidad de apoyar la innovación y la generación de conocimiento en el mismo. El **Entorno 3** (*Comunitat Valenciana innovadora por su origen y destino*), incluye entre sus prioridades la de fomentar el valor añadido y la sostenibilidad en la cadena alimentaria. El sector agroalimentario, concebido a lo largo de toda la cadena alimentaria (desde la producción hasta el consumidor, pasando por el procesado y envasado) se enfrenta a retos en la actualidad como implantar nuevas formas de producir, modernas y sostenibles, o reducir el uso de plásticos en el envasado, minimizando la huella de carbono. La conversión de residuos agroalimentarios en productos químicos de plataforma, a través de los procesos biológicos propuestos en ESENCIAL 2024, es una alternativa para fomentar el valor añadido y la sostenibilidad en la cadena alimentaria, dado que dichos compuestos pueden ser utilizados por industrias como la cosmética, la nutracéutica y la de detergencia, para fabricar productos finales que satisfagan la creciente demanda de los consumidores de ingredientes de origen renovable y sostenible.

#### **ALINEACIÓ AMB ELS OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE**

Indicar objectius amb els quals s'alinea el projecte

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, con el fin de que los distintos países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la situación. La Agenda cuenta con 17 objetivos y 169 metas, para los que se diseñaron 232 indicadores para su seguimiento. A su vez, la Agenda 2030 gira entorno a cinco ejes centrales: Planeta, Personas, Prosperidad, Paz y Alianzas, denominadas en inglés las 5 P: *Planet, People, Prosperity, Peace, Partnership*. A continuación, se indican los ODS pertenecientes a cada una de estas áreas con los que se alinea el proyecto ESENCIAL 2023:

##### Planeta:

**Objetivo 12.** Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles. Los productos desarrollados en el proyecto buscan disminuir el impacto de producción de estos al emplear residuos agroalimentarios, buscando asimismo disminuir el uso de recursos de origen petroquímico. Uno de los puntos indicados en el objetivo y que se aborda en el proyecto es contribuir a la reducción de generación de desechos mediante actividades de reciclado.

**Objetivo 13.** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Los procesos desarrollados dentro del proyecto tienen como objetivo reducir la huella de carbono en la producción de productos químicos de plataforma considerados esenciales para múltiples aplicaciones industriales.

##### Personas:

**Objetivo 3.** Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades. Los desarrollos planteados en el proyecto buscan dotar de productos con un mayor grado de sostenibilidad, que tiene un impacto directo en la mejora del bienestar de la sociedad.

##### Prosperidad:

**Objetivo 8.** Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos. Una de las finalidades del proyecto es generar niveles más elevados de productividad económica mediante la valorización de residuos de origen

agroalimentario, a través la modernización tecnológica y la innovación, tratando de generar productos o soluciones con mayor valor añadido. Debido a la pandemia, se ha producido una contracción económica con una disminución de empleo, que debería ser contrarrestada mediante la creación de empleos de calidad en sectores necesarios para los sectores agroalimentario y químico como lo es la biotecnología.

**Objetivo 9.** Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. En este sentido, el proyecto busca desarrollar e implementar procesos que permitan utilizar los recursos infrautilizados (p.e. residuos) con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, favoreciendo el desarrollo de industrias sostenibles.

## DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

### Antecedents, justificació de la necessitat, descripció de les actuacions concretes

Los desechos y subproductos agroalimentarios representan un desafío significativo a nivel mundial debido a sus impactos negativos en el medio ambiente, la economía y la sociedad. Estos residuos, provenientes tanto del cultivo como de las industrias de procesamiento de alimentos, abarcan diversas formas, incluyendo líquidos y sólidos como, estiércol, desechos animales, biomasa vegetal postcosecha, sueros lácteos, pulpas y cáscaras, entre otros. Los efluentes residuales del sector agroalimentario, en términos generales, suelen tener baja toxicidad y a menudo contienen sustancias de alto valor añadido que pueden ser recuperadas. También pueden servir como sustrato rico en nutrientes de bajo costo, o incluso sin costo alguno, para procesos bioquímicos y microbiológicos destinados a la obtención de bioproductos con potencial comercial. A medida que la noción de biorrefinería se consolida en la industria alimentaria, se están llevando a cabo importantes investigaciones para identificar métodos eficientes adaptados a residuos específicos, así como para optimizar los procesos de obtención de bioproductos de alto valor añadido.

La producción de ácidos orgánicos y la obtención de compuestos activos a partir de subproductos de la industria agroalimentaria a través de diferentes procesos sostenibles (bioconversión, extracciones, etc.) es una alternativa de interés por parte de distintos sectores industriales, incluyendo cosmética, nutracéutica, alimentación, detergencia, farmacéutico, plástico, textil, etc. Concretamente, en la actualidad, el sector cosmético está interesado en la obtención de biomoléculas tales como los glicosaminoglicanos (por ejemplo: ácido hialurónico - AH) empleando procesos sostenibles, dado que presentan un alto valor añadido. Así mismo, también están interesados en la obtención de compuestos bioactivos con actividad antioxidante y antimicrobiana para mejorar la estabilidad y el efecto de las fórmulas desarrolladas. Por su parte, el sector nutracéutico-farmacéutico ha desarrollado un profundo interés por la obtención de microorganismos probióticos y componentes postbióticos que mejoren la microbiota humana generando con su producción el mínimo impacto ambiental.

Los métodos empleados actualmente en la obtención de este tipo de moléculas y compuestos activos, sin embargo, se caracterizan por un **elevado consumo de reactivos petroquímicos**, además, la obtención de AH en su mayoría procede **de origen animal con un elevado impacto ambiental**. Este hecho restringe la aplicabilidad del AH obtenido dado que su origen no es vegano, limitando ampliamente el mercado de venta dentro del sector. En la actualidad, existen microorganismos permitidos por la **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (AESA)** que se emplean como probióticos y en la producción de compuestos postbióticos, pero su producción actualmente **presenta costes elevados** desencadenados por el alto requerimiento metabólico de los microorganismos. El reto actual continúa siendo la generación de estos microorganismos, productos y compuestos a partir de residuos agroalimentarios, por ejemplo, empleando azúcares de segunda generación que se encuentran en residuos mayoritariamente vegetales como son los residuos agrícolas, los residuos sólidos urbanos, los descartes de producción alimentaria, mermas

de producción alimentaria, etc. Los desafíos asociados a la obtención de estos compuestos son múltiples, entre los que se encuentran la **obtención de altas concentraciones de azúcares de segunda generación libres, la detoxificación de estos y la adaptación de distintas cepas microbianas** al crecimiento sobre ellos para la producción de los productos de interés (**AH de origen microbiano (AHMs), microorganismos probióticos y postbióticos**).

Por otro lado, respecto a la extracción de **compuestos activos vegetales**, el reto reside en la realización de las **extracciones de los compuestos de manera sostenible y al desarrollo de purificaciones optimizadas** para mantener la estabilidad de los compuestos favoreciendo el mantenimiento de su actividad. Estos compuestos, con aplicaciones prometedoras, pueden ser obtenidos de manera sostenible a través de bioprocesos. Estos implican el uso de enzimas y/o microorganismos, combinados con técnicas extractivas y separativas fisicoquímicas. Es crucial investigar, optimizar, escalar y aplicar nuevos modelos como estos a los subproductos agro-residuales. Esto permitirá elevar estos procesos a un nivel tecnológico más avanzado, y conseguir así la superación de las barreras en el escalado de este tipo de tecnologías.

### **Justificación de la necesidad**

Hace unos años, los residuos agroalimentarios no se consideraban objeto de valorización, su uso estaba limitado a la suplementación de piensos, se empleaban en compostaje o se llevaban a vertederos para su incineración, por tanto, eran procesos con un gran impacto ambiental. Los crecientes problemas medioambientales y los costes de eliminación de residuos son los principales motivos que han derivado a los países a tomar un enfoque más sostenible. **El Plan de acción de la UE para la Economía Circular del Pacto Verde Europeo (European Green Deal)** y la estrategia de la **Granja a la mesa (Farm to Fork)** pretende avanzar hacia un sistema alimentario más sostenible, evitando la pérdida de nutrientes y manteniendo una alta productividad, calidad y seguridad alimentaria para afrontar los retos que emergen como consecuencia del crecimiento de la población mundial y el inherente impacto que genera en el cambio climático. Así mismo, la **política de residuos de la UE** tiene como objetivo final contribuir a la economía circular promoviendo la extracción de productos de alto valor añadido a partir de los residuos. En el mismo sentido, la **Directiva Marco de Residuos 2008/98/CE** aplica la prevención de la generación de residuos, seguida del tratamiento para su reutilización y si no es posible el reciclado, con la eliminación y el vertido como última opción, considerándose la etapa menos favorecida y preferida de la gestión de los residuos (Figura 1).



**Figura 1. Representación de los cinco pasos de la “jerarquía de residuos” establecida por la Directiva Marco de Residuos 2008/98/CE.**

Esta directiva pretende **mejorar y transformar la gestión de residuos en la Unión Europea** en sostenible, tratando de proteger, preservar y mejorar la calidad del medio ambiente, así como proteger la salud humana, garantizando la utilización prudente, eficiente y racional de los recursos naturales, promoviendo los principios de la economía circular, mejorando el uso de la energía

renovable, aumentado la eficiencia energética y reducir la dependencia de la UE de recursos importados, creando nuevas oportunidades económicas y contribuir a la competitividad a largo plazo. En este sentido, los procesos biológicos y la extracción de moléculas activas de interés (sacarificación, fermentación, extracción y purificación) están asociados a tecnologías caracterizadas por su bajo coste, bajo consumo de energía y baja producción de aguas residuales. A nivel autonómico, la Ley 5/2022 de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana, está alineada con la **Directiva Marco 2008/98/CE**.

En esta región, existen muchos **productos del sector agroalimentario cuyos residuos cuentan con un gran potencial de valorización**. A pesar de que la industria de los cítricos supone el cultivo mayoritario tanto en superficie como en producción, muchos otros subproductos de diferentes cultivos agrícolas cuentan con los niveles necesarios de azúcares libres, o de polisacáridos hidrolizables, para sintetizar productos de alto valor mediante procesos fermentativos microbianos. Además, estos residuos también son ricos en multitud de sustancias bioactivas, como los compuestos fenólicos, que pueden ser extraídos directamente de la materia vegetal y que tienen un rango de aplicación industrial muy amplio, pudiendo ser de interés para los sectores cosmético, nutracéutico y/o de detergencia, por ejemplo. Uno de los cultivos que mejor cumple con estas características es la **alcachofa**, que tuvo un nivel de producción en la Comunitat Valenciana de más 75.000 T durante el curso 2022<sup>1</sup>. El procesamiento industrial de la alcachofa genera cantidades enormes de biomasa residual (80-85% del total de la planta) que son inadecuadas para el consumo humano (tallos, raíces, hojas y partes de la cabeza) y que presentan multitud de fenoles bioactivos que son atractivos para el mercado<sup>2</sup>. También destaca el cultivo de **brócoli**, con unos niveles de producción en la región de más de 68.000 T en 2022<sup>1</sup>. Un producto que ha despertado el interés de los consumidores y de la comunidad científica por su composición en compuestos fenólicos y organosulfurados, como también en vitaminas esenciales y minerales. Estos fitoquímicos bioactivos se encuentran, no solo en las partes comestibles, sino también en las ramas y tallos, que representan hasta el 70% de la parte aérea de la planta<sup>3</sup>. La **sandía** y el **melón**, dos de las frutas de la familia de las cucurbitáceas más consumidas a nivel mundial, también suponen una fuente muy importante de fitoquímicos con actividad antioxidante, por su fracción fenólica. Además, se ha observado un incremento del 25% en el consumo de sandía durante la última década, lo que puede estar asociado con un interés creciente por dietas cada vez más sanas por parte de los consumidores, y por la ingesta de mayores cantidades de fruta. El procesamiento industrial del melón genera grandes cantidades de subproductos, formados por las semillas (3-7%) y las pieles (25-44%), destacando como fuente de grasas y proteínas las primeras; y como fuente de pectina, celulosa, hemicelulosas y lignina las segundas. En este sentido, el procesamiento de la sandía muestra niveles muy similares al melón, tanto en porcentajes de subproductos producidos, como en la composición bioactiva de estos <sup>4</sup>. En la Comunitat Valenciana, la producción durante el año 2022 sobrepasó las 35.100 T en el caso del melón, y las más de 70.000 T en el caso de la sandía, lo que supone la generación de grandes cantidades de residuos con una disposición alta para su valorización<sup>1</sup>.

Más allá de los cítricos que se cultivan de forma mayoritaria en la región, como la naranja, la mandarina y el limón, existe un gran interés por la valorización de los residuos de **pomelo**. Esta fruta contó con unos niveles de producción en la Comunitat de más de 17.300 T durante el curso

<sup>1</sup> <https://portalagrari.gva.es/es/pye/estadistiques-agricoles>

<sup>2</sup> Francavilla et al. (2021). Artichoke Biorefinery: From Food to Advanced Technological Applications. (doi:10.3390/foods10010112)

<sup>3</sup> Costa-Pérez et al. (2022). A New Food Ingredient Rich in Bioaccessible (Poly)Phenols (and Glucosinolates) Obtained from Stabilized Broccoli Stalks. (doi:10.3390/foods11121734)

<sup>4</sup> Rico et al. (2020). Recovery of high value-added compounds from pineapple, melon, watermelon and pumpkin processing by-products: An overview. (doi:10.1016/j.foodres.2020.109086)

2021<sup>5</sup> y, junto con su contenido en fitoesteroles, flavonoides, carotenoides y tocoferoles con capacidad antioxidante y antiinflamatoria<sup>6</sup>, supone una fuente rica en azúcares fermentables para la producción de diferentes compuestos de interés industrial. Otro fruto de gran interés en cuanto a su potencial de valorización es la **papaya**, de la que se estima una generación de residuos de cerca de 3 millones de toneladas al año, el 70% de los cuales lo forman sus semillas. Su aplicación industrial está centrada en la producción de papaína y de productos alimentarios, para los cuales se desecha aproximadamente el 25% del peso total. El extracto de semillas de papaya es una fuente muy rica en diferentes compuestos fenólicos de interés para muchas industrias, como los ácidos orgánicos: clorogénico, cafeico, ferúlico, hidroxibenzoico, cumárico; y otros como los flavonoles kaempferol y quercetina, y el flavonoide miricetina<sup>7</sup>. Por último, uno de los cultivos que también cuenta con una gran producción en la Comunitat Valenciana es la **granada**, con más de 56.700 T producidas durante el año 2022<sup>1</sup>. Esta fruta se consume de muchas formas, pero principalmente en forma de zumo, por lo que a nivel industrial se generan grandes cantidades de subproductos, constituidos por la piel y las semillas. La piel, que supone el 40-50% del peso total de la fruta, se considera una fuente rica en polisacáridos (pectina) y en polifenoles (diferentes flavonoides, antocianinas, taninos y otros ácidos fenólicos). Las semillas se consideran una fuente rica en grasas de alta calidad (diferentes ácidos linolénicos, fitoesteroles, triterpenos y fosfolípidos), y en diferentes compuestos fenólicos<sup>8</sup>.

Por otra parte, en los últimos años, existe un interés creciente por la obtención de ácidos orgánicos a partir de estos tipos de residuos/subproductos agroindustriales, aprovechando el potencial fermentativo microbiano para transformar azúcares simples en productos de alto valor. Uno de los ácidos orgánicos que mayor interés suscita es **el AH**, un compuesto polimérico ampliamente distribuido en la naturaleza. El AH un glucosaminoglicano lineal no sulfatado compuesto por una repetición consecutiva de unidades de N-acetilglucosamina y de ácido glucurónico (Figura 2A). Según su aplicación puede encontrarse en un rango muy amplio de pesos moleculares, desde unos pocos kDa a más de 20 MDa. Es un polisacárido natural que, debido a sus propiedades moleculares características, presenta un rol vital en muchos organismos<sup>9</sup>. Entre las propiedades más destacadas se encuentra su habilidad para **retener la humedad, su viscoelasticidad, su resistencia al daño mecánico y su ausencia de inmunogenicidad y toxicidad**. Es uno de los componentes mayoritarios de la matriz extracelular y es responsable del mantenimiento de la hidratación, elasticidad y volumen de la piel, además, actúa como estabilizador estructural, como lubricante en las articulaciones y como agente amortiguador en el tejido cartilaginoso<sup>10</sup>. Debido a la variedad de funciones del AH, sus aplicaciones son muy diversas, aunque su interés se focaliza en las industrias cosmética y farmacéutica. Los AHs de medio y alto peso molecular (superiores a 800 kDa) suelen tener una aplicación más dirigida hacia el área clínica, para su aplicación en la regeneración quirúrgica de tejido o como *carrier* de fármacos; sin embargo, cuando el peso molecular es más bajo, tienen la capacidad de penetrar las capas más externas de la piel y su **aplicación para la cosmética** es mucho mayor (Figura 2B). Actúa como humectante para la piel (puede soportar hasta 1000 veces su peso en agua), lo que reduce la aparición de arrugas, también mejora su elasticidad y tiene actividad antiinflamatoria, que reduce la irritación y las rojeces, y además es inmuno-estimulante, cicatrizante y antiacnéico<sup>11</sup>.

<sup>5</sup> [https://pegv.gva.es/auto/scpd/web/60101Cultivo/aecv00210\\_c.html](https://pegv.gva.es/auto/scpd/web/60101Cultivo/aecv00210_c.html)

<sup>6</sup> Zayed et al. (2021). Valorization and extraction optimization of Citrus seeds for food and functional food applications. (doi:10.1016/j.foodchem.2021.129609)

<sup>7</sup> Castro-Vargas et al. (2019). Valorization of papaya (Carica papaya L.) agroindustrial waste through the recovery of phenolic antioxidants by supercritical fluid extraction. (doi:10.1007/s13197-019-03795-6)

<sup>8</sup> El-Shamy & Farag (2021). Novel trends in extraction and optimization methods of bioactives recovery from pomegranate fruit biowastes: Valorization purposes for industrial applications. (doi:10.1016/j.foodchem.2021.130465)

<sup>9</sup> Necas et al. (2008). Hyaluronic acid (hyaluronan): A review. (doi:10.17221/1930-VETMED)

<sup>10</sup> Serra et al. (2023). Microbial Hyaluronic Acid Production: A Review. (doi:10.3390/molecules28052084)

<sup>11</sup> Carlomagno et al. (2022). Anti-Skin-Aging Effect of a Treatment with a Cosmetic Product and a Food Supplement Based on a New Hyaluronan: A Randomized Clinical Study in Healthy Women. (doi:10.3390/cosmetics9030054)

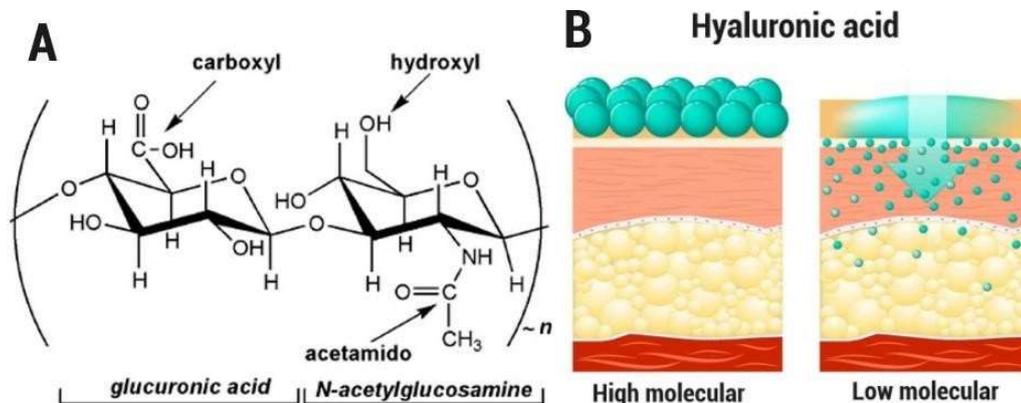


Figura 2. A) Estructura repetida del disacárido de AH; B) Diferencia entre AH de alto y bajo peso molecular en contacto con la piel.

De esta forma, la demanda del AH por parte de la industria cosmética se ha visto incrementada en los últimos años, así como su valor por parte de la sociedad. La estimación del mercado global de AH para 2019 fue de 7.600 M de €, y se espera que crezca un 8,1% de 2016 a 2027, lo que supondrá que las más de 20 M de toneladas de AH que se producirán ese año oscilarán en precios medios de entre 1.000 €/kg hasta 2.000 €/kg para las aplicaciones cosméticas, pudiendo llegar a los 40.000-60.000 €/kg para las aplicaciones médicas<sup>12</sup>. Debido al incremento en la demanda del producto y a su alto valor añadido, existe un interés creciente por encontrar nuevas y mejores formas de producción, que conlleven un gasto menor de recursos y supongan una alternativa sostenible frente a las formas de producción tradicionales. Históricamente, la obtención de AH se lleva a cabo por extracción directa a partir de tejidos animales ricos en este polímero, principalmente a partir de la cresta de los gallos y del humor vítreo bovino. Las dificultades para manejar el tejido animal, los costes elevados y las preocupaciones éticas asociadas, llevan a la industria a priorizar el desarrollo del producto por la vía biotecnológica, a través de procesos de fermentación microbiana. En la actualidad, la producción industrial de los **AHMs** lo capitalizan los géneros *Streptococcus* y *Pasteurella*, aprovechando su capacidad para metabolizar azúcares simples, como la glucosa, y polimerizarlos en cadenas largas de AH (Figura 3). Estos procesos también son costosos y requieren de materias primas ricas en azúcares, por ello, el aprovechamiento de los residuos procedentes de la industria agroalimentaria que cumplan con este requisito supone una estrategia de explotación económicamente rentable y que permite la valorización de estos subproductos agroindustriales.

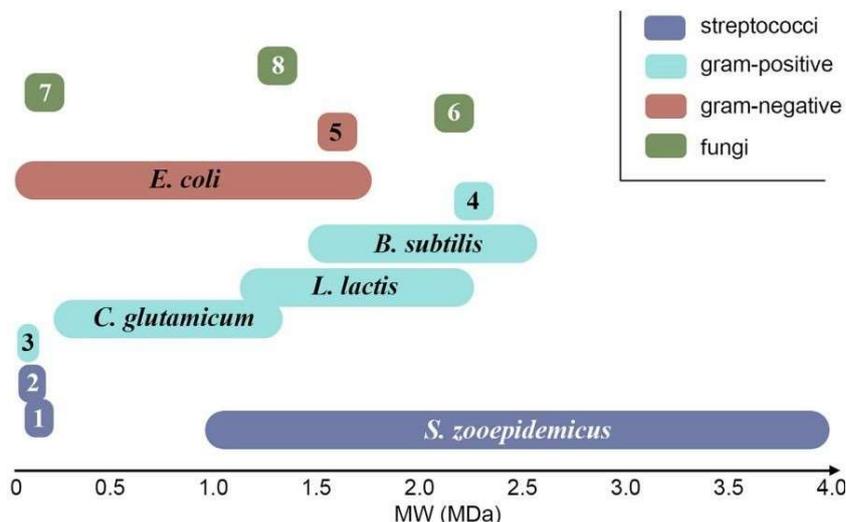


Figura 3. Rangos de peso molecular del AHM según diferentes fuentes, tanto salvajes como mutantes. 1 = *S. equi* subsp. *equi*.

A parte de los ácidos orgánicos, otro tipo de productos de origen biológico que recientemente suscita gran interés son **los probióticos**. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), estos se definen como microorganismos vivos que, administrados en las cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud del hospedador. Para que un producto sea considerado probiótico, además, debe cumplir con ciertas características esenciales: la cepa microbiana debe estar caracterizada, tanto genética como fenotípicamente, y se debe presentar una justificación basada en ensayos documentados y publicados en artículos revisados por expertos; el producto debe contener la suficiente cantidad de microorganismos al tiempo de uso con respecto a la cantidad que se utilizó en los ensayos clínicos donde se demostró su eficacia; el método de administración, la dosis y la duración del tratamiento deben estar basados en evidencias científicas probadas en humanos<sup>13</sup>. El rango de aplicación de los probióticos es amplio y tiene un gran potencial, pero, en la actualidad e históricamente, el interés por parte de la industria se centra en su **capacidad nutracéutica**, como alimentos funcionales o suplementos alimenticios. Los nutracéuticos son descritos como alimentos (o parte de estos) que combinan propiedades nutricionales y farmacéuticas. Los probióticos como nutracéuticos proporcionan numerosos efectos beneficiosos en la actividad intestinal y mejoran la riqueza de la microbiota del anfitrión (Figura 4A). La composición de la microbiota es dinámica y depende de la dieta, de la exposición a la ingesta de bacterias o microbios probióticos, de las condiciones del entorno intestinal y de otros factores asociados con la individualidad del hospedador<sup>14</sup>. De entre los diferentes microorganismos probióticos, aquellos más ampliamente utilizados corresponden a cepas de los géneros bacterianos *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Lactococcus* y *Streptococcus*, y también a las levaduras del género *Saccharomyces*<sup>15</sup>.

Se han llevado a cabo estudios que demuestran que los efectos beneficiosos de la microbiota están mediados por la secreción de ciertos metabolitos; estas observaciones dan lugar a la concepción de **los postbióticos**. De acuerdo con esta concepción, los postbióticos se definen como cualquier sustancia que es liberada o producida por el metabolismo microbiano y que ejerce un efecto beneficioso, de manera directa o indirecta (Figura 4A). Los postbióticos, por tanto, están conformados por multitud de moléculas orgánicas con un potencial extraordinario para su aplicación en diferentes áreas, aunque su interés mayoritario reside en **las industrias nutracéutica y/o cosmética**. Actualmente, los postbióticos pueden referirse a enzimas, exopolisacáridos, fragmentos de las paredes celulares bacterianas, ácidos grasos de cadena corta, sobrenadantes libres de células (que contienen los metabolitos), restos de lisados bacterianos y otros metabolitos producidos por la microbiota (vitaminas, derivados fenólicos y aminoácidos aromáticos)<sup>12</sup> (Figura 4B). La creciente demanda de los consumidores por los productos de origen natural es un factor muy importante que influye en el crecimiento actual del mercado de los probióticos y postbióticos. Además, el interés general por los tratamientos preventivos y por la efectividad de estos también ayuda a un mayor desarrollo comercial. Actualmente, el tamaño de dicho mercado a nivel mundial se estima de cerca de 68.000 M de € en 2023, y se prevé que crezca hasta los 98.000 M de € para 2028, lo que supone un incremento anual del 7,53%<sup>16</sup>.

<sup>12</sup> Ferreira et al. (2021). Techno-Economic Analysis of a Hyaluronic Acid Production Process Utilizing Streptococcal Fermentation. (doi:10.3390/pr9020241)

<sup>13</sup> Puebla-Barragan & Reid (2021). Probiotics in Cosmetic and Personal Care Products: Trends and Challenges. (doi:10.3390/molecules26051249)

<sup>14</sup> Wieërs et al. (2020). How Probiotics Affect the Microbiota. (doi:10.3389/fcimb.2019.00454)

<sup>15</sup> Zólkiewicz et al. (2020). Postbiotics-A Step Beyond Pre- and Probiotics. (doi:10.3390/nu12082189)

<sup>16</sup> <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/probiotics-market>

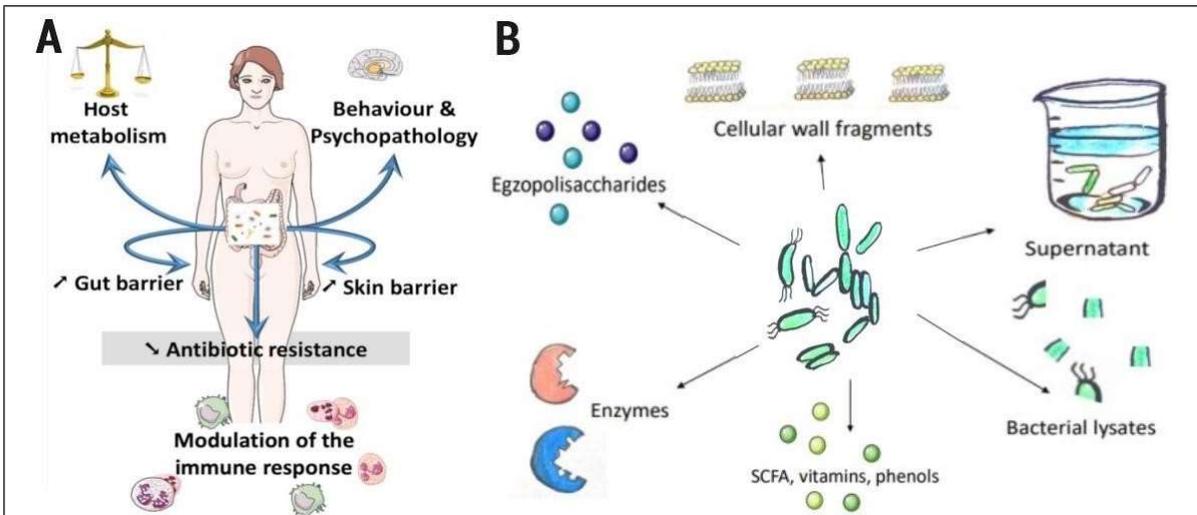


Figura 4. A) Efectos beneficiosos de los pro- y postbióticos en el metabolismo del hospedador; B) Clasificación de los tipos de postbióticos.

Por último, para llevar a cabo un aprovechamiento completo de los residuos agroalimentarios, además de la obtención de productos por la vía fermentativa y de la utilización de los propios organismos fermentadores, también es interesante llevar a cabo **la extracción de compuestos bioactivos** que provengan directamente **del material vegetal** (Figura 5). De estos, los que tienen un mayor potencial de acción son **los compuestos fenólicos**. Los procesos de extracción emplean diferentes solventes orgánicos puros o bien en mezclas acuosas para la obtención de moléculas de interés, como los compuestos fenólicos, que pueden ser aplicados como antioxidantes y antimicrobianos, entre otros. Estas moléculas tienen un alto valor añadido y pueden ser empleadas en **nutracéutica**, aportando multitud de beneficios para la salud, en **cosmética**, como estabilizante de las fórmulas, y en **detergencia**, como estabilizante y conservante del producto. Los antioxidantes se definen como sustancias que retrasan o previenen el daño oxidativo producido por otros compuestos, conocidos principalmente como especies reactivas del oxígeno. Las especies reactivas del oxígeno son producidas por todos los organismos como consecuencia del metabolismo celular. En contraposición, los organismos también producen antioxidantes, pero en menor cantidad y la mayoría se deben introducir a partir de una fuente exógena (dieta) para mantener el equilibrio entre oxidantes y antioxidantes. Este equilibrio se rompe cuando el organismo se ve sometido a situaciones anormales, como por ejemplo estrés, enfermedad o envejecimiento, lo que produce un desajuste que, aumentando la producción de especies reactivas del oxígeno, en definitiva, aumenta el daño y la muerte celular. La fuente principal natural de antioxidantes son las plantas, los hongos y algunos microorganismos. Existe una gran diversidad de antioxidantes en lo que respecta a su composición química, incluyendo polifenoles (flavonoides, ácidos fenólicos, antocianinas, etc.), carotenoides, compuestos organosulfurados, vitaminas y elementos traza<sup>17</sup> (Figura 5).

<sup>17</sup> Flieger, J., Flieger, W., Baj, J., & Maciejewski, R. (2021). Antioxidants: Classification, Natural Sources, Activity/Capacity Measurements, and Usefulness for the Synthesis of Nanoparticles. *Materials (Basel, Switzerland)*, 14(15), 4135.

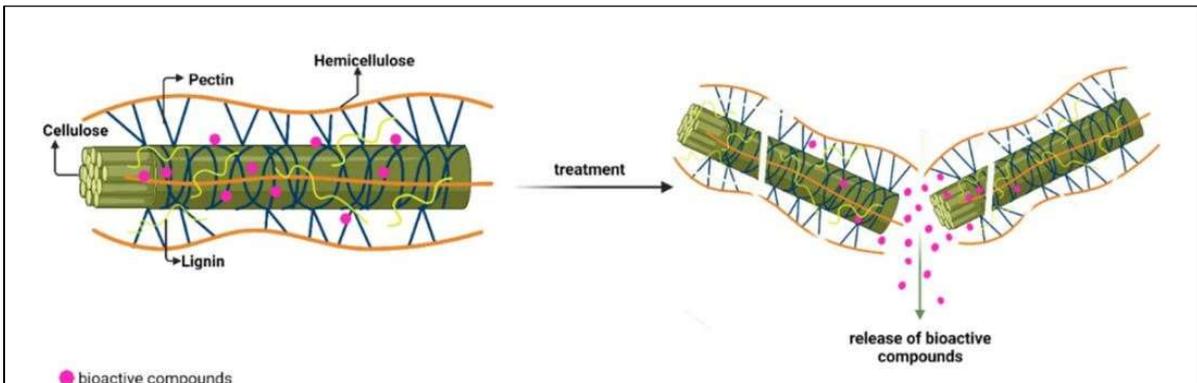


Figura 5. Ilustración de los compuestos bioactivos (fenólicos) en la pared celular vegetal, y su extracción y liberación.

En la búsqueda de alternativas más sostenibles y eficientes, se ha puesto énfasis en superar las desventajas asociadas con la extracción convencional de compuestos bioactivos de subproductos vegetales, que conlleva un alto consumo de energía y la generación de contaminantes. En los últimos años, se ha dirigido la atención hacia el desarrollo de técnicas respetuosas con el medio ambiente y económicamente viables para extraer fitoquímicos antioxidantes a partir de residuos y subproductos procedentes de la agroindustria<sup>18</sup>. En esta línea, en ESENCIAL 2024 se propone optimizar métodos experimentales basados en técnicas de extracción con el fin de maximizar la obtención de productos antioxidantes, al mismo tiempo que se elimina la generación de contaminantes, como solventes orgánicos, y se reduce el consumo adicional de recursos.

### Descripción de las actuaciones concretas

El proyecto ESENCIAL 2024 se centra en el **desarrollo y escalado de procesos biotecnológicos** para la obtención de **AHMs, probióticos, compuestos postbióticos y extractos bioactivos vegetales con múltiples aplicaciones industriales** que permitan **reducir el impacto medioambiental** generado por **los residuos agroalimentarios** y a la vez permitan **mejorar la competitividad del tejido industrial valenciano**. Concretamente, se trabajará en desarrollar procesos de producción de los productos anteriormente mencionados a través de las siguientes líneas de trabajo:

#### **Línea 1. Selección, caracterización, acondicionamiento de residuos y/o subproductos orgánicos y evaluación del potencial de valorización.**

- Análisis de generación y disponibilidad de residuos/subproductos alimentarios.
- Caracterización fisicoquímica de diversos tipos de residuos/subproductos agroalimentarios y análisis del potencial de valorización.

#### **Línea 2. Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de pretratamiento y sacarificación de residuos y/o subproductos orgánicos.**

- Evaluación preliminar del proceso de pretratamiento y sacarificación de los residuos/subproductos seleccionados.
- Optimización y escalado del proceso de pretratamiento y sacarificación de los residuos/subproductos agroalimentarios de interés.

#### **Línea 3. Mejora de cepas productoras de AHMs mediante evolución adaptativa.**

- Selección de microorganismos y análisis de parámetros susceptibles de mejora.
- Desarrollo de la estrategia adaptativa para la mejora de un microorganismo productore de AHMs.
- Caracterización de la cepa mejorada mediante técnicas ómicas.

- Validación experimental a escala laboratorio de la cepa adaptada.

**Línea 4. Desarrollo, optimización y escalado de procesos de fermentación y purificación de AHMs de cadena corta.**

- Optimización de procesos fermentativos para la obtención de AHMs a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos alimentarios.
- Optimización de procesos avanzados para la purificación de AHMs a partir de caldos de cultivo.
- Escalado de procesos fermentativos para la producción de AHMs a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.
- Escalado de procesos avanzados de purificación de AHMs a partir de caldos de cultivo.

**Línea 5. Desarrollo, optimización y escalado de procesos de obtención y purificación de probióticos y postbióticos.**

- Selección de cepas, desarrollo y optimización de procesos fermentativos para la producción y obtención de prebióticos y compuestos postbióticos a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios a escala laboratorio.
- Escalado de los procesos fermentativos para la producción de microorganismos probióticos y compuestos postbióticos a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.

**Línea 6. Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de obtención y purificación de extractos bioactivos de origen vegetal.**

- Optimización de métodos para la extracción y purificación de los compuestos bioactivos de interés a partir de residuos y/o subproductos agroalimentarios.
- Escalado del proceso de extracción y purificación de los compuestos bioactivos de interés a partir de residuos y/o subproductos agroalimentarios.

**Línea 7. Validación de los productos generados para diferentes usos industriales: estudio de las propiedades bioactivas, seguridad, y análisis técnico-económico de su viabilidad industrial.**

- Caracterización de las propiedades en base al efecto diana (bioactividad), y de la seguridad toxicológica de los productos obtenidos.
- Validación de los productos obtenidos en el desarrollo de nuevas formulaciones cosméticas, nutracéuticas y/o de detergencia.
- Análisis técnico-económico de los procesos desarrollados.

## EXECUCIÓ DEL PROJECTE

**PLA DE TREBALL, ADEQUACIÓ DE LA METODOLOGIA I ORGANITZACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ**

Les activitats de gestió i coordinació, les de difusió i les de transferència i promoció de resultats hauran d'estar recollides en paquets de treball independents

**PAQUETS DE TREBALL**

PT N.º	Nom	Responsable	Mes / Any inici	Mes / Any finalització	Hores previstes
PT1	Caracterización, acondicionamiento de residuos y/o	Rosa Doménech	01/2024	06/2024	209,5

<sup>18</sup> Fărcas et al. (2022). Cereal Waste Valorization through Conventional and Current Extraction Techniques—An Up-to-Date Overview. (doi:10.3390/foods11162454)

	subproductos orgánicos y evaluación de la estrategia de valorización				
<b>PT2</b>	Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de sacarificación de residuos y/o subproductos orgánicos	Juan Antonio Tamayo	02/2024	08/2024	391
<b>PT3</b>	Mejora de cepas naturalmente productoras de AHMs por ingeniería evolutiva.	Enrique Cubas	01/2024	10/2024	399
<b>PT4</b>	Desarrollo, optimización y escalado de procesos de fermentación y purificación de AHMs de cadena corta.	Ana Mencher	04/2024	11/2024	506
<b>PT5</b>	Desarrollo, optimización y escalado de procesos de obtención y purificación de probióticos y postbióticos.	Juan Antonio Tamayo	04/2024	11/2024	647
<b>PT6</b>	Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de obtención y purificación de extractos bioactivos de origen vegetal.	Enrique Cubas	02/2024	11/2024	658,5
<b>PT7</b>	Validación de los productos generados para diferentes usos industriales: estudio de las propiedades bioactivas, seguridad, y análisis técnico-económico de su viabilidad industrial.	Ana Mencher	09/2024	12/2024	580
<b>PT8</b>	Actividades para la transferencia tecnológica de los resultados de	Vanesa Blasco	01/2024	12/2024	410,5

	investigación al entorno empresarial.				
<b>PT9</b>	Actividades de difusión del proyecto.	Nieves Barnuevo	01/2024	12/2024	395,5
<b>PT10</b>	Coordinación y gestión del proyecto.	Ana Mencher	01/2024	12/2024	599

#### FITES PRINCIPALS

<b>Fita N.º</b>	<b>Nom</b>	<b>Breu descripció</b>	<b>Paquet de treball associat</b>	<b>Data prevista</b>
H1	Análisis de la generación y disponibilidad de los residuos/subproductos disponibles.	Análisis de la disponibilidad y de las características fisicoquímicas de distintos tipos de residuos/subproductos para la selección de aquellos con más potencial valorizable.	PT1	03/2024
H2	Análisis de la calidad de los azúcares obtenidos.	Validación de metodologías para el análisis de calidad de los azúcares 2G generados.	PT2	08/2024
H3	Mejora en los rendimientos de producción de AHMs respecto a las cepas nativas.	Como resultado de los experimentos de evolución adaptativa, se espera observar una mejora significativa en los rendimientos de producción de AHMs en la cepa evolucionada respecto a la nativa a partir de los medios con presión selectiva.	PT3	10/2024
H4	Análisis ómicos diferenciales entre cepas nativas y evolucionadas.	Observación de diferencias de los niveles de expresión de determinados genes en la cepa evolucionada respecto a la nativa, siendo identificadas e interpretadas mediante análisis transcriptómico.	PT3	10/2024
H5	Proceso de la obtención y purificación de AHMs definido y optimizado a escala laboratorio.	Alcanzar altos rendimientos de producción de AHMs a escala laboratorio, a partir de los azúcares 2G presentes en los hidrolizados procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.	PT4	08/2024
H6	Proceso de la obtención y purificación de AHMs definido, optimizado y escalado.	Alcanzar altos rendimientos de purificación y grados de pureza de AHMs a escala de laboratorio mediante técnicas avanzadas.	PT4	11/2024
H7	Proceso optimizado a escala piloto de la producción de microorganismos probióticos con aplicación en nutracéutica a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.	Escalar a 5L los procesos hidrolítico y fermentativo de residuos/subproductos agroalimentarios con el fin de producir microorganismos probióticos.	PT5	09/2024

H8	Proceso optimizado y escalado de la producción de compuestos postbióticos con aplicación en nutracéutica, cosmética y/o detergencia a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.	Escalar a 5L los procesos hidrolítico y fermentativo de residuos/subproductos agroalimentarios con el fin de producir, fraccionar y purificar compuestos postbióticos.	PT5	11/2024
H9	Proceso optimizado de la extracción y purificación de extractos bioactivos a escala laboratorio. Definición de variables críticas.	Alcanzar altos rendimientos de extracción y purificación de extractos bioactivos vegetales a escala laboratorio, a partir de residuos/subproductos agroalimentarios.	PT6	09/2024
H10	Proceso optimizado del escalado para la extracción y purificación de diferentes grupos de compuestos bioactivos.	Escalado de procesos de extracción y purificación de extractos bioactivos vegetales a escala piloto (hasta 50L), a partir de residuos/subproductos agroalimentarios.	PT6	11/2024
H11	Validación experimental <i>in vitro</i> de las propiedades bioactivas y de la seguridad de los productos desarrollados en el proyecto.	Evaluación de las propiedades bioactivas relacionadas con los efectos diana, así como el perfil toxicológico de los compuestos obtenidos en el proyecto.	PT7	12/2024
H12	Definición y ejecución de las pruebas de concepto y demostraciones de tecnología con empresas.	Diseño y ejecución de las demostraciones de tecnología para validar el potencial de los desarrollos a nivel industrial. Por otro lado, planteamiento y ejecución de las diferentes pruebas de concepto para valorar el aporte de valor que los resultados tienen sobre los diferentes sectores beneficiarios.  Plantear Identificar el interés industrial real de los sectores objetivo potenciales beneficiarios de las tecnologías desarrolladas mediante la definición de pruebas de concepto y pruebas de demostración de la tecnología.	PT8	12/2024
H13	Recopilación de requerimientos y necesidades de los diferentes agentes de la cadena de valor y validación de resultados	Identificar el interés real de los sectores representantes de la cadena de valor junto con sus requerimientos, necesidades y expectativas para orientar el desarrollo técnico a estas premisas. Además, validar a nivel de escalado y de mercado, el valor	PT8	12/2024

		añadido que aportan los resultados del proyecto para los diferentes sectores beneficiarios.		
H14	Página del proyecto en la página web de ITENE y actualización al final del proyecto con los resultados alcanzados.	Difusión del proyecto en la web de ITENE.	PT9	12/2024
H15	Vídeo resumen de todo el proyecto, incluyendo el proceso de investigación y los resultados obtenidos, que estará también disponible en la ficha web del proyecto.	Vídeo resumen de todo el proyecto, incluyendo el proceso de investigación y los resultados obtenidos, que estará también disponible en la ficha web del proyecto	PT9	12/2024

#### LLIURABLES PREVISTOS

Liura ble N.º	Nom	Breu descripció	Paquet de treball associa t	Responsable	Mes estim at	(1 )	(2 )	(3 )
E1.1.	Selección y caracterización fisicoquímica completa de los residuos/subproductos empleados.	Descripción técnica y análisis de los resultados obtenidos de la disponibilidad y caracterización de diferentes residuos/subproductos agroindustriales escogidos.	PT1	Rosa Doménech	05/2024	I	IN	O
E2.1.	Desarrollo y optimización de procesos intensificados de pretratamiento y sacarificación para la obtención de azúcares fermentables a partir de los residuos/subproductos seleccionados.	Descripción técnica del protocolo desarrollado y optimizado para el proceso de hidrólisis adaptado a cada tipo de residuo/subproducto seleccionado, y análisis de los resultados obtenidos.	PT2	Juan Antonio Tamayo	08/2024	I	IN	O
E3.1.	Obtención de cepas mejoradas ad-hoc para la producción de AHMs obtenidos a partir de la valorización de residuos y subproductos agroalimentarios.	Descripción técnica del seguimiento de protocolos de evolución adaptativa para la mejora de las cepas sobreproductoras de AHMs, y análisis de los resultados obtenidos	PT3	Enrique Cubas	10/2024	I	IN	O
E4.1.	Informe del estudio de desarrollo, optimización y escalado de los procesos de fermentación y purificación de AHMs.	Descripción técnica de los procesos de fermentación microbiana realizados para la producción biotecnológica de AHMs a partir de residuos /subproductos previamente acondicionados, y análisis de los resultados obtenidos.	PT4	Ana Mencher	11/2024	I	IN	O
E5.1.	Estudio de procesos a escala piloto de la	Descripción técnica de los procesos de fermentación microbiana realizados para la	PT5	Juan Antonio Tamayo	11/2024	I	IN	O

	fermentación de microorganismos probióticos, así como la obtención de compuestos postbióticos a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.	obtención y purificación de probióticos y postbióticos a partir de residuos /subproductos previamente acondicionados, y análisis de los resultados obtenidos.						
E6.1.	Desarrollo y optimización de protocolos sostenibles para la obtención y la purificación de extractos bioactivos de origen vegetal.	Descripción técnica de los procesos de obtención de extractos vegetales bioactivos a partir de residuos /subproductos seleccionados, y análisis de los resultados obtenidos.	PT6	Enrique Cubas	11/2024	I	IN	O
E7.1.	Informe técnico de la validación de las propiedades bioactivas y de la seguridad de los productos desarrollados.	Estudios de validación en diferentes sectores industriales: cosmético, nutracéutico y de detergencia.	PT7	Ana Mencher	12/2024	I	IN	O
E7.2.	Estudio e informe técnico-económico de los procesos desarrollados.	Análisis de la viabilidad industrial y del potencial de valorización para los productos objetivo.	PT7	Ana Mencher	12/2024	I	IN	O
E8.1.	Informe de recopilación de las actividades de transferencia.	Informe que recopile: 1. Actividades iniciales de captación de validación de interés sobre los objetivos del proyecto, especificaciones y requerimientos de las empresas, donde, además, se presentará el calendario de interacciones para la colaboración efectiva entre ITENE y la empresa. 2. Recopilación de las diferentes interacciones realizadas con las empresas según el calendario propuesto, incluyendo los resultados de las pruebas de concepto y demostraciones. 3. Validación de los resultados alcanzados y el nivel de cumplimiento de las expectativas del tejido empresarial. 4. Definición de próximos pasos con las empresas colaboradoras.	PT8	Vanesa Blasco	12/2024	I	IN	O
E9.1.	Informe de justificación de la difusión realizada.	Recopilación de las acciones de difusión generadas durante el proyecto (vídeo resumen, folleto, cartel, notas de prensa, etc).	PT9	Nieves Barnuevo	12/2024	I	IN	O

(1) Tipus de lliurable: **I**: Informe/ **P**: Prototip/ **D**: Demostració/ **O**: Altre

(2) Tipus de difusió prevista: **PU**: Pública/ **IN**: Interna

(3) Mig previst: **P**: Premsa/ **R**: Revistes especialitzades/ **B**: Butlletins/ **W**: Web/ **P**: Pòsters/ **F**: Fullets/ **C**: Cartells/ **J**: Jornades/ **O**: Altres ☞ Conferència/Reunió





<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	
<b>TÍTULO:</b>	Caracterización, acondicionamiento de residuos y/o subproductos orgánicos y evaluación del potencial de valorización.
<b>FECHA DE INICIO:</b>	01/2024
<b>FECHA DE FIN:</b>	06/2024

**OBJETIVOS DEL PT1:**

En este primer paquete de trabajo, tras el análisis de generación y disponibilidad de la tipología de residuos y/o subproductos a trabajar durante el proyecto, se llevará a cabo una completa caracterización de los residuos y/o subproductos seleccionados mediante el estudio de su composición y principales características fisicoquímicas. Dicho análisis, tendrá como objetivo conocer los principales componentes que pueden presentar un mayor potencial para la obtención de azúcares fermentables (2G), así como fuentes de nitrógeno y potenciales compuestos que puedan interferir en los procesos fermentativos posteriores.

**PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

**Tarea 1.1 Análisis de generación y disponibilidad de diversa tipología de residuos/subproductos agroalimentarios**

Con el objetivo de plantear y diseñar un proceso escalable e implementable industrialmente, en esta tarea se realizará un estudio de generación de residuos/subproductos donde se indicará tanto la calidad anual generada como la disponibilidad a lo largo del año de dichos residuos/subproductos agroindustriales, procedentes de frutas y verduras como el brócoli, alcachofa, papaya, granada, pomelo, melón, sandía y/o uva.

Esta tarea está estrechamente ligada con el PT7 (análisis técnico-económico del proceso) ya que aportará datos como un meticuloso control sobre la disponibilidad anual de muestras para así poder garantizar y respaldar la selección del residuo/subproducto orgánico de interés para los distintos escalados del proceso de sacarificación relativos al PT4 y PT5, así como para los procesos de extracción de compuestos activos derivados del PT6.

**Tarea 1.2 Caracterización fisicoquímica de diversos tipos de residuos/subproductos agroalimentarios y análisis del potencial de valorización de estos**

En esta tarea, se llevará a cabo una completa caracterización de los residuos/subproductos escogidos mediante el estudio de su composición y principales características fisicoquímicas. Además, se evaluarán los potenciales compuestos que puedan interferir en los procesos fermentativos posteriores.

Los principales parámetros por analizar serán el contenido (%) en: celulosa, hemicelulosa, lignina y cenizas; la concentración (g/L) en azúcares libres, lípidos, aminoácidos y proteínas; el contenido en humedad (%) y el valor de pH. Para llevar a cabo esta tarea se establecerá un muestreo anual del residuo/subproducto dependiente de la estacionalidad de cada tipología de cultivo seleccionado para el proyecto.

Una vez realizada esta caracterización y el análisis de disponibilidad de la Tarea 1.1, se seleccionará la naturaleza de aquellos residuos/subproductos de mayor interés y con mayor potencial de valorización para el proyecto en base a parámetros como el contenido en nutrientes valorizables, polifenoles totales y/o la cantidad anual generada, entre otros.

**ENTREGABLES:**



**E1.1.** Selección y caracterización fisicoquímica completa de los residuos/subproductos empleados.

**HITOS:**

**H1.** Análisis de la generación y disponibilidad de los residuos/subproductos disponibles.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT2		
<b>TÍTULO:</b>	Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de pretratamiento y sacarificación de residuos y/o subproductos orgánicos.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	02/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	08/2024

**OBJETIVOS DEL PT2:**

El objetivo del PT2 es, por un lado, establecer las condiciones de hidrólisis óptimas para maximizar los rendimientos con el fin de obtener azúcares 2G a partir de diversos tipos de residuos/subproductos agroalimentarios seleccionados previamente en el PT1, y por otro, establecer un protocolo de control de calidad de los azúcares obtenidos para analizar y eliminar la potencial generación de compuestos tóxicos producidos derivados del proceso de hidrólisis que afecten negativamente a los procesos de fermentación microbiana posteriores relativos al PT4 y PT5.

**PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

**Tarea 2.1 Evaluación preliminar del proceso de pretratamiento y sacarificación de los residuos/subproductos agroalimentarios seleccionados**

Esta tarea tiene como principal objetivo desarrollar una metodología de pretratamiento eficiente y sostenible que permita transformar los residuos/subproductos agroalimentarios procedentes, por ejemplo, de frutas y verduras como el brócoli, alcachofa, papaya, granada, pomelo, melón, sandía y/o uva, hacia caldos con alto contenido en azúcares 2G y otros nutrientes fácilmente asimilables (péptidos, lípidos, etc.) por el metabolismo microbiano, evitando la formación de aquellos compuestos que inhiben el crecimiento de las bacterias productoras de compuestos de interés para el proyecto, como AHMs (PT4), así como el crecimiento de los microorganismos probióticos y, por tanto la obtención de los metabolitos postbióticos (PT5).

Para esta tarea, en base a la composición fisicoquímica del PT1 y a los resultados obtenidos en proyectos efectuados anteriormente, se llevarán a cabo procesos de acondicionamiento de los residuos/subproductos, y se diseñará una batería de procesos de pretratamiento químico y/o térmico y de hidrólisis enzimática energéticamente sostenibles con bajo impacto ambiental que generen un extracto rico en nutrientes aprovechables por los microorganismos. Se evaluarán, en este sentido, diferentes variables como el contenido de subproducto (% sólidos secos), cócteles enzimáticos desarrollados *ad-hoc* para estos residuos/subproductos, dosis de enzimas, modo de alimentación (*batch*, *fed-batch*) y condiciones de temperatura y agitación.

El volumen de trabajo en esta tarea será entre 0,1-1L, la identificación y cuantificación de los azúcares simples generados, así como de los potenciales inhibidores producidos (otros ácidos orgánicos, fenoles, furanos) se evaluarán mediante técnicas cromatográficas en todos los casos (HPLC-RID). Finalmente, en esta etapa se evaluarán las condiciones de proceso y el rendimiento para la obtención de hidrolizados con >15 g/L de azúcares fermentables.



### **Tarea 2.2. Optimización y escalado del proceso de pretratamiento y sacarificación de los residuos/subproductos agroalimentarios de interés**

En esta tarea se llevará a cabo, por un lado, la intensificación del proceso de pretratamiento y fraccionamiento para la obtención de celulosa y hemicelulosas hidrolizables y, por otro, la intensificación de la sacarificación de los residuos/subproductos finalmente seleccionados. Dentro de esta tarea de intensificación, se procederá a la optimización del mejor pretratamiento y proceso de sacarificación obtenido en la Tarea 2.1 para, por un lado, ser capaz de separar la fracción hidrolizable y, por otro, incrementar la eficiencia de la posterior reacción de hidrólisis enzimática. Para el desarrollo de esta tarea se optimizarán a escala piloto variables críticas para el proceso, y se evaluará cómo afectan al proceso de hidrólisis y al escalado posterior.

Para ello, se llevará a cabo el proceso en reactores de volúmenes de operación entre 50 y 100 L y se evaluarán variables como: agitación, pH, porcentaje de carga de sustrato y optimización de la ratio enzima-sustrato para la obtención de celulosas (C6) y hemicelulosas (C5). Además, se procederá a la optimización de cóctel enzimático desarrollado en la Tarea 2.1, centrándose en parámetros como la termoestabilidad, la temperatura óptima, la presencia de posibles inhibidores de la reacción y la tolerancia a la inhibición por producto.

Los rendimientos del proceso de sacarificación se calcularán teniendo en cuenta la concentración inicial de las fracciones de celulosa y hemicelulosa y los azúcares libres totales obtenidos mediante métodos cromatográficos al final del proceso.

Finalmente, también se analizará la calidad final de los caldos sacarificados obtenidos mediante la identificación y cuantificación de los azúcares simples generados, así como de los potenciales inhibidores producidos (otros ácidos orgánicos, fenoles, furanos). Estos, igual que la Tarea 2.1, se evaluarán mediante técnicas cromatográficas (HPLC-RID). Finalmente, en esta etapa también se evaluarán las condiciones de proceso y el rendimiento para la obtención de hidrolizados con alta concentración de azúcares fermentables.

#### **ENTREGABLES:**

**E2.1.** Desarrollo y optimización de procesos intensificados de pretratamiento y sacarificación para la obtención de azúcares fermentables a partir de los residuos/subproductos seleccionados.

#### **HITOS:**

**H2.** Análisis de la calidad de los azúcares obtenidos.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT3		
<b>TÍTULO:</b>	Mejora de las cepas naturalmente productoras de AHMs por evolución adaptativa.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	01/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	10/2024

#### **OBJETIVOS DEL PT3:**

El objetivo del PT3 es, en primer lugar, determinar los parámetros susceptibles de mejora en los procesos fermentativos hacia la obtención de AHMs empleando caldos hidrolizados procedentes de residuos/subproductos, permitiendo el desarrollo, mediante evolución adaptativa, de nuevas cepas capaces de superar las limitaciones asociadas al crecimiento en dichos caldos hidrolizados, así como conocer los mecanismos moleculares asociados a estas mejoras. Por lo tanto, se pone el foco en la obtención de cepas con gran potencial para la



valorización de residuos y subproductos agroalimentarios en forma de AHMs, así como en la determinación de los cambios a nivel transcriptómico responsables de estas mejoras respecto a las cepas nativas.

### **Tarea 3.1. Análisis y selección de microorganismos sobreproductores de AHMs**

En esta tarea, en base a bibliografía y a trabajos previos en la Gerencia de Biotecnología Industrial, se realizará una exhaustiva evaluación de 2 cepas microbianas sobreproductoras de AHMs como por ejemplo *Streptococcus equi subsp. equi* (CECT 989T), *S. equi subsp. ruminantium* (CECT 5772T), *S. uberis* (CECT 994T), *S. dysgalactiae subsp. equisimilis* (CECT 926), *S. thermophilus* (DSM 20259) y/o *S. equi subsp. zooepidemicus* (DSM 20727). En dicha evaluación se estudiarán las cinéticas de crecimiento de las cepas en sus medios definidos óptimos, así como requerimientos nutricionales concretos (fuente de carbono y nitrógeno óptima, necesidad de sales inorgánicas y/o de otros insumos a considerar) y potenciales compuestos inhibitorios de dichas cepas con el fin de maximizar la producción de AHMs. Esta evaluación se realizará a escala de laboratorio empleando volúmenes de entre 0,1-1L.

Una vez identificada la cepa sobreproductora que proporcione mejores rendimientos de AHMs y atendiendo a aspectos clave como el riesgo patológico de la cepa, esta será seleccionada para llevar a cabo el análisis de parámetros susceptibles de mejora, así como el desarrollo de procesos de evolución adaptativa para la mejora de dicha cepa productora de AHMs en la Tarea 3.2 y Tarea 3.3, respectivamente.

### **Tarea 3.2. Análisis de parámetros susceptibles de mejora y diseño de la estrategia adaptativa**

En esta tarea, atendiendo a los resultados procedentes de la Tarea 3.1, se llevará a cabo un estudio bibliográfico exhaustivo sobre los principales parámetros susceptibles de mejora en dicho microorganismo seleccionado con el fin de diseñar una estrategia adecuada para los ensayos de evolución adaptativa de la cepa. De entre los parámetros a mejorar se contemplan:

- Mejora de la tolerancia a valores de pH ácidos (pH < 4,5). La acumulación de ácidos y la bajada del pH por debajo de su pKa permite a los mismos atravesar la membrana intracelular y provocar la muerte celular. Por ello, estos bioprocesos requieren un mantenimiento efectivo de pH con agentes neutralizantes para maximizar los rendimientos. La adaptación progresiva de los microorganismos a pH ácido permite reducir los costes asociados a la neutralización y a la purificación, reduciendo igualmente la cantidad de impurezas (cationes mono- y divalentes) introducidos.
- Mejora de la tolerancia a inhibidores procedentes de los residuos y subproductos. Las materias primas pueden llegar a contener diferentes compuestos tóxicos en cantidades significativas para producir la inhibición de los microorganismos productores de AHMs. Muchos provienen de la propia composición de los residuos y subproductos y otros se originan como productos de degradación en su pretratamiento, incluyendo compuestos fenólicos, furanos y otros ácidos orgánicos. La adaptación progresiva a estos inhibidores permite aumentar el grado de tolerancia de los microorganismos a los efectos nocivos producidos por estos compuestos.

El diseño experimental del proceso de evolución adaptativa tendrá en cuenta las dos restricciones mencionadas, típicas de los procesos de fermentación para la obtención de AHMs, sin limitarse a las mismas. El protocolo desarrollado se basará, por lo tanto, de la caracterización de los residuos y subproductos de la Tarea 1.2, y de las características susceptibles de mejora que se observen en el microorganismo escogido al inicio de los trabajos de esta Tarea.

### **Tarea 3.3. Desarrollo de procesos de evolución adaptativa para la mejora de cepas productoras de AHMs**

Una vez definidos los parámetros a mejorar en la Tarea 3.2, se llevarán a cabo los procesos de evolución adaptativa para el microorganismo sobreproductor de AHMs seleccionado. La metodología de trabajo se basa en la inoculación del microorganismo en un medio previamente



diseñado que contenga las condiciones de selección, llevando a cabo una transferencia periódica a medio nuevo e incrementando la presión de selección de forma progresiva (p.e., disminuyendo progresivamente el valor de pH o aumentando la concentración de inhibidores o residuo/subproducto). El seguimiento de los cultivos se llevará a cabo mediante la medición del contenido en azúcares (glucosa, xilosa y arabinosa) a consumir, de productos de fermentación (AHMs), y de inhibidores (otros ácidos orgánicos, fenoles, furanos) mediante HPLC-RID, así como medición del crecimiento microbiano (Log UFC/ml y/o densidad óptica a 660 nm, DO<sub>660</sub>), en espectrofotómetro. Esta evaluación se realizará a escala de laboratorio empleando volúmenes de entre 0,1-1L.

#### **Tarea 3.4. Aplicación de técnicas ómicas para la caracterización de las cepas mejoradas**

En la presente tarea se llevará a cabo un análisis comparativo del transcriptoma de la cepa mejorada mediante presión selectiva con respecto a la cepa nativa de las que procede. Para ello, se procederá con la extracción de RNA total del microorganismo, cultivado en condiciones selectivas, para la posterior secuenciación del transcriptoma completo (RNAseq) empleando la tecnología de secuenciación Illumina Hiseq4000 o una tecnología de equivalente/superior rendimiento. Los datos generados serán procesados a través de un tratamiento bioinformático estándar, que permitirá el análisis de expresión diferencial de genes entre las cepas nativas y las mejoradas, empleando el paquete informático DESeq2.

Posteriormente, se realizará un análisis transcriptómico exhaustivo de los genes que se encuentren diferencialmente expresados comparando la cepa mejorada con la cepa nativa. Estos análisis permitirán tanto la identificación de genes concretos implicados en la producción de AHMs como su ubicación en las diferentes rutas metabólicas (empleando el algoritmo de predicción tales como KEGG, que agrupa los genes según su funcionalidad). Este tipo de análisis también permite la identificación de reguladores clave, como por ejemplo factores de transcripción clave y cascadas de regulación que pueden ser responsables de los cambios fisiológicos observados en las nuevas cepas con capacidades mejoradas para la producción de los AHMs en concreto.

#### **ENTREGABLES:**

**E3.1.** Obtención de una cepa mejoradas *ad-hoc* para la producción de AHMs obtenidos a partir de la valorización de residuos y subproductos agroalimentarios.

#### **HITOS:**

**H3.** Mejora en los rendimientos de producción de AHMs respecto a las cepas nativas.

**H4.** Análisis ómicos diferenciales entre cepas nativas y evolucionadas.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT4		
<b>TÍTULO:</b>	Desarrollo, optimización y escalado de procesos de fermentación y purificación de AHMs de cadena corta.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	04/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	11/2024

#### **OBJETIVOS DEL PT4:**

El objetivo de PT4 es, por un lado, desarrollar y optimizar el proceso fermentativo de producción de AHMs con una cepa nativa sobreproductora, así como los protocolos de purificación de estos ácidos a escala laboratorio y, por otro lado, intensificar estos dos procesos a escala piloto optimizando los rendimientos y pureza obtenidos para su potencial aplicación en el sector cosmético.



#### **PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

##### **Tarea 4.1. Desarrollo y optimización de los procesos de fermentación de AHMs a escala laboratorio**

En esta tarea se llevará cabo la evaluación y optimización a escala laboratorio del proceso fermentativo para la producción de AHMs a partir de caldos hidrolizados procedentes de residuos y/o subproductos obtenidos en el PT2. En esta tarea se empleará la misma cepa nativa con mejores rendimientos de producción de AHMs y de riesgo patológico 1 seleccionada en la Tarea 3.1. Para poder optimizar los procesos fermentativos, además, se tendrán en cuenta los requerimientos nutricionales evaluados en la Tarea 3.2, así como los principales parámetros que afectan al proceso fermentativo en discontinuo (*batch*), tales como: pH, temperatura, concentración inicial de sustrato, efecto de inhibición por producto, aireación, agitación y viscosidad del medio. Esta evaluación se realizará a escala de laboratorio empleando volúmenes de entre 0,1-1L.

El seguimiento de los cultivos se llevará a cabo mediante la medición del contenido en azúcares (glucosa, xilosa y arabinosa) a consumir, de productos de fermentación (AHMs), y de inhibidores (otros ácidos orgánicos, fenoles, furanos) mediante HPLC-RID, así como medición del crecimiento microbiano (Log UFC/ml y/o densidad óptica a 660 nm, DO<sub>660</sub>), en espectrofotómetro. Además, se calcularán los rendimientos de producción de AHMs como una relación entre la concentración obtenida y el máximo teórico a obtener con el sustrato aportado.

##### **Tarea 4.2. Desarrollo y optimización de la purificación de AHMs a escala laboratorio**

En esta tarea se optimizará el proceso de purificación y concentración de los AHMs obtenidos en la Tarea 4.1 a escala laboratorio empleando proceso basado en una clarificación con agua libre de patógenos, una precipitación mediante la adición de isopropanol y acetato de sodio, un tratamiento de carbón activado para lograr la adsorción de proteínas y ácidos nucleicos, seguido de procesos de filtración por 0,45 µm y ultrafiltración mediante cassettes de hasta 100 kDa.

Además, se caracterizará en términos de tamaño (peso molecular) y pureza los AHMs producidos en el caldo de fermentación empleando métodos electroforéticos de diverso tipo (PAGE nativa o desnaturalizante) y/o Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier (FT-IR), así como de actividad y concentración de AHMs total (de bajo y alto peso molecular) obtenida mediante kits comerciales basados en interacción entre proteínas.

Al final del proceso, así como en los puntos intermedios en los que se considere relevante, se llevará a cabo el cálculo de los rendimientos y distribución de pesos moleculares de los AHMs obtenidos mediante las técnicas antes descritas, especialmente en el retentato o fracción concentrada de AHMs obtenido tras el proceso de ultrafiltración final.

##### **Tarea 4.3. Escalado de los procesos de fermentación y purificación de AHMs a escala piloto**

En esta tarea se escalará la producción de AHMs hasta un volumen de reactor de 120L con las condiciones de operación optimizadas previamente obtenidas en la Tarea 4.1. Adicionalmente, se evaluarán otros parámetros inherentes al escalado del proceso con el fin de optimizar este proceso productivo. El seguimiento de los cultivos y el análisis de los rendimientos de producción de AHMs se llevarán a cabo de la misma forma que en la Tarea 4.1 para controlar el proceso. Finalmente, en esta tarea, también se escalará la purificación de los AHMs obtenidos en grandes concentraciones empleando el mismo proceso y las condiciones optimizadas de la Tarea 4.2.

#### **ENTREGABLES:**

**E4.1.** Informe del estudio de desarrollo, optimización y escalado de los procesos de fermentación y purificación de AHMs.



#### HITOS:

**H5.** Proceso de la obtención y purificación de AHMs definido y optimizado a escala laboratorio.

**H6.** Proceso de la obtención y purificación de AHMs definido, optimizado y escalado.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT5		
<b>TÍTULO:</b>	Desarrollo, optimización y escalado de procesos de obtención y purificación de probióticos y postbióticos.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	04/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	11/2024

#### OBJETIVOS DEL PT5:

El objetivo del PT5 es escalar el proceso de producción de microorganismos con actividad probiótica conocida, así como la obtención de extractos postbióticos obtenidos a partir de la fermentación microbiana de hidrolizados ricos en azúcares 2G procedentes de residuos y/o subproductos agroindustriales para su potencial aplicación en diferentes sectores industriales (cosmética, nutracéutica y/o detergencia).

#### PLAN DE TRABAJO DETALLADO:

##### **Tarea 5.1. Selección de cepas, desarrollo y optimización de procesos fermentativos para la producción y obtención de prebióticos y compuestos postbióticos a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios a escala laboratorio.**

En esta tarea se realizará una búsqueda exhaustiva en bibliografía con el fin de seleccionar 2 microorganismos probióticos con actividad conocida. Se considerarán cepas probióticas *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus reuteri* y *Lactococcus spp.* Por un lado, de los microorganismos probióticos seleccionados se estudiará la cinética de crecimiento en condiciones óptimas (medio definido) empleando pequeños volúmenes de hasta 1L, con el fin de conocer los requerimientos metabólicos de cada uno de los microorganismos y maximizar la producción de biomasa a escala laboratorio. El seguimiento de la cinética se realizará mediante el recuento de las unidades formadoras de colonia por mililitro (Log UFC/ml) y/o mediante la determinación de la OD<sub>600</sub>.

Por otro lado, el medio de cultivo de cada microorganismo crecido será analizado por técnicas cromatográficas (GC-MS y/o LC-MS) para determinar la naturaleza y la concentración de los compuestos postbióticos encontrados. Además, parte de la biomasa obtenida anteriormente para cada una de las cepas, será lisada mediante el empleo de presión, calor, sonicación y/o tratamientos enzimáticos, para obtener diferentes mezclas de postbióticos. Las distintas fracciones de postbióticos obtenidas, así como sus mezclas, serán analizadas por las mismas metodologías cromatográficas (GC-MS y/o LC-MS). Entre los compuestos que se espera encontrar destacan: ácidos orgánicos (sobre todo ácido láctico), ácidos grasos de cadena corta, proteínas, péptidos y aminoácidos, así como derivados de terpenos, flavonoides y/o compuestos derivados de los fenoles. El procesamiento por separado del medio de cultivo fermentado, y del extracto obtenido a partir de la lisis celular, permitirá identificar compuestos de interés específicos, y además determinar en qué fracción se obtienen mayoritariamente. Tras el análisis de los postbióticos se seleccionarán las cepas que produzcan en mayor concentración los metabolitos de interés para cada sector.

Finalmente, el crecimiento de las cepas seleccionadas se adaptará a los caldos hidrolizados con alta concentración de azúcares 2G obtenidos en el PT2. Se realizará la adaptación a escala laboratorio, optimizando los requerimientos bacterianos para favorecer el crecimiento en los



medios hidrolizados. El crecimiento de los microorganismos se evaluará mediante la determinación del Log UFC/ml y/o la determinación de la OD<sub>600</sub> en volúmenes no superiores a 1 L (escala laboratorio). Finalmente, los compuestos postbióticos derivados y obtenidos de la lisis de parte de esta biomasa crecida, así como de sus medios de cultivo, serán analizados por métodos cromatográficos de la misma forma que lo anteriormente descrito.

**Tarea 5.2. Escalado de los procesos fermentativos para la producción de microorganismos probióticos y compuestos postbióticos a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.**

En esta tarea, los hidrolizados con alta concentración de azúcares 2G obtenidos en el PT2 se emplearán para la intensificación y optimización del proceso de producción de microorganismos con actividad probiótica ampliamente conocida y demostrada. En la Tarea 5.1 se seleccionará el microorganismo probiótico con mayor actividad probiótica, y se crecerá empleando volúmenes de trabajo de hasta 5L, llevando a cabo un escalado del proceso fermentativo. Se optimizarán los parámetros más relevantes del bioproceso como, requerimientos metabólicos (nitrógeno, sales, etc.) temperatura, control de pH, aireación y/o tamaño del inóculo, con el objetivo de maximizar el consumo de los azúcares para aumentar la producción de biomasa. El crecimiento de los microorganismos se evaluará mediante la determinación del Log UFC/ml y/o la determinación de la OD<sub>600</sub>. El microorganismo probiótico obtenido, será posteriormente separado del medio de cultivo para liofilizarlo mediante el empleo de *spray-dryer* sin afectar a su viabilidad y validar, acto seguido, la bioactividad y citotoxicidad de estos en el PT7.

Adicionalmente, tanto los altos volúmenes de medio de cultivo libres de células obtenido (hasta 5L), como parte de la biomasa de microorganismos probióticos obtenida de la cepa anteriormente producida, será empleado para la intensificación de la obtención de compuestos postbióticos de acuerdo con las condiciones optimizadas en la Tarea 5.1. Parte de la biomasa del microorganismo probiótico producida será lisada para liberar los compuestos bioactivos al exterior. La lisis se realizará mediante el empleo de presión, calor, sonicación y/o tratamientos enzimáticos. Las mezclas de compuestos postbióticos extraídos se analizarán por técnicas cromatográficas como GC-MS y/o LC-MS para la identificación de las biomoléculas. En el PT7 se realizarán ensayos de bioactividad, citotoxicidad y validación de las mezclas postbióticas finalmente obtenidas.

**ENTREGABLES:**

**E5.1.** Estudio de procesos a escala piloto de la fermentación de microorganismos probióticos, así como la obtención de compuestos postbióticos a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.

**HITOS:**

**H7.** Proceso optimizado a escala piloto de la producción de microorganismos probióticos con aplicación en nutracéutica a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.

**H8.** Proceso optimizado y escalado de la producción de compuestos postbióticos con aplicación en nutracéutica, cosmética y/o detergencia a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT6		
<b>TÍTULO:</b>	Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de obtención y purificación de extractos bioactivos de origen vegetal.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	02/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	11/2024



#### **OBJETIVOS DEL PT6:**

El objetivo del PT6 es el escalado de la obtención de compuestos activos procedentes de extractos vegetales. El proceso de obtención consistirá en la puesta a punto del desarrollo secuencial de procesos de extracción y purificación, con el objetivo de identificar, obtener y purificar compuestos activos tales como compuestos fenólicos, flavonoides y/o carotenos para su potencial aplicación en diferentes sectores industriales (cosmética y/o nutracéutica).

#### **PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

##### **Tarea 6.1. Optimización de métodos para la extracción de los compuestos bioactivos de interés.**

En la presente tarea se englobarán las actividades relacionadas con la obtención de compuestos bioactivos a partir de los residuos y/o subproductos seleccionados en el PT1. En este sentido, se estudiará un abanico de métodos de extracción sostenible, incluyendo métodos químicos, físicos y combinaciones de estos. Se explorarán distintos parámetros, como la proporción solvente:residuo, la utilización de mezclas de etanol y agua, la variación de temperaturas y tiempos de extracción, además de la aplicación simultánea de sonicación para facilitar la extracción de los compuestos de interés del tejido vegetal. Los distintos extractos obtenidos por las metodologías descritas serán analizados para determinar el contenido en fenoles totales y la capacidad antioxidante total (CAT) con el objetivo de seleccionar la metodología óptima comparando siempre con un control positivo de máximo rendimiento.

##### **Tarea 6.2. Purificación de los compuestos bioactivos extraídos.**

En esta tarea, se comenzará analizando la concentración de los diversos grupos de compuestos bioactivos de interés, como compuestos fenólicos, carotenos y/o flavonoides obtenidos a partir de las diferentes condiciones ensayadas tratando de purificarlos con alta pureza. El volumen de trabajo será entre 0,5-1 L. Para llevar a cabo la purificación, se emplearán técnicas cromatográficas como la cromatografía preparativa o de purificación, con el propósito de obtener los compuestos de interés en cantidades adecuadas y con la máxima pureza. Esto se realiza con miras a validar posteriormente su aplicación en formulaciones cosméticas, evitando posibles reacciones secundarias e impurezas que podrían devaluar el producto. El objetivo fundamental es satisfacer la creciente demanda de alto rendimiento y productividad, adaptando simultáneamente las técnicas de purificación para cumplir con los requisitos de escala, pureza y reproducibilidad del proceso. Una vez obtenido el producto final, se llevará a cabo una evaluación del rendimiento del proceso. Los extractos de compuestos puros obtenidos se someterán a análisis para determinar la CAT del producto final.

##### **Tarea 6.3. Escalado del proceso de extracción y purificación de los compuestos bioactivos de interés.**

Los 2 protocolos con mejores rendimientos de extracción obtenidos en la T6.1, serán escalados hasta un volumen final de hasta 50L. En el escalado, se emplearán las condiciones de extracción que hayan obtenido un mayor rendimiento a escala laboratorio. Los extractos obtenidos serán purificados mediante cromatografía preparativa, obteniendo fracciones de compuestos ultra concentrados, los cuales podrán ser diluidos para su validación final. Los extractos puros obtenidos se someterán a análisis para determinar la CAT del producto final. Se calcularán los rendimientos del escalado de la extracción, así como de la purificación. Una vez obtenidos los extractos puros, estos serán sometidos a los procesos necesarios para adaptarlos a los requerimientos técnicos exigidos por cada sector industrial (PT7).

#### **ENTREGABLES:**



**E6.1.** Desarrollo y optimización de protocolos sostenibles para la obtención y la purificación de extractos bioactivos de origen vegetal.

**HITOS:**

**H9.** Proceso optimizado de la extracción y purificación de compuestos bioactivos a escala laboratorio. Definición de variables críticas.

**H10.** Proceso optimizado del escalado para la extracción y purificación de diferentes grupos de compuestos bioactivos.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT7		
<b>TÍTULO:</b>	Validación de los productos generados para diferentes usos industriales: estudio de las propiedades bioactivas, seguridad, y análisis técnico-económico de su viabilidad industrial.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	09/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	12/2024

**OBJETIVOS DEL PT7:**

El objetivo del PT7 consiste en validar experimentalmente aspectos críticos relacionados con su aplicación final en diferentes sectores industriales: por un lado, para los productos generados, se estudiarán las propiedades bioactivas relacionadas con sus efectos diana así como su perfil toxicológico, considerando el uso industrial de cada uno de los productos; por otro lado, se realizará un estudio técnico-económico completo para evaluar la viabilidad económica e industrial de los procesos desarrollados durante el proyecto para la obtención de AHMs, probióticos, postbióticos y extractos vegetales a partir de residuos/subproductos.

**PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

**Tarea 7.1. Estudio de las propiedades bioactivas y de la seguridad de los productos obtenidos**

En esta tarea se van a evaluar las propiedades bioactivas frente a una serie de propiedades determinadas seleccionadas en base al efecto diana determinado por su aplicación industrial, y la seguridad toxicológica de cada uno de los productos desarrollados: AHMs, probióticos y postbióticos y extractos vegetales. Los productos desarrollados van a ir destinados a aplicación cosmética y/o nutracéutica, y, además, en el caso de los postbióticos, también se contempla su aplicación en la industria detergencia.

Para ambas aplicaciones, una de las propiedades de mayor interés a validar es la inmunomoduladora relacionada con la actividad antiinflamatoria. Además, como la inflamación está relacionada con la carcinogénesis, cualquier agente con propiedades antiinflamatorias también es un potencial anticancerígeno. Por otro lado, otra de las propiedades de interés es la actividad antioxidante. La presencia de radicales libres en elevadas cantidades desencadena procesos de estrés oxidativo relacionados con envejecimiento prematuro del organismo.

Además, con el fin de garantizar la seguridad de los compuestos, se validará el potencial efecto citotóxico de los productos generados, con el fin de estudiar si se producen cambios en la viabilidad celular. Para ello, se utilizarán modelos celulares representativos de las principales rutas de entrada al organismo (dérmica e inhalatoria). De forma complementaria, se estudiará el potencial de sensibilización dérmica, aspecto crítico en productos cosméticos de aplicación cutánea.

Los estudios aplicables a cada uno de los productos desarrollados en este proyecto se definen en función de la aplicación a la que van a ser dirigidos. La tabla a continuación muestra el detalle



Producto	Estudios
<b>AHMs</b>	Propiedad bioactiva → antioxidante, antiinflamatoria. <i>Endpoint</i> toxicológico → citotoxicidad por vía dérmica, sensibilización dérmica.
<b>Probióticos y postbióticos</b>	Propiedad bioactiva → antioxidante, antiinflamatoria. <i>Endpoint</i> toxicológico → citotoxicidad por vía oral, mutagenicidad.
<b>Extractos vegetales</b>	Propiedad bioactiva → antioxidante, antiinflamatoria. <i>Endpoint</i> toxicológico → citotoxicidad por vía dérmica, sensibilización dérmica.



Una vez obtenidos los análisis de propiedades bioactivas y de la seguridad procedentes de la Tarea 7.1, se procederá a la selección de aquellos compuestos que cumplan con las especificidades para poder ser empleados en las industrias cosmética, nutracéutica y/o detergencia para llevar a cabo su validación en el desarrollo de un producto final. Dentro de lo posible, se tendrá en cuenta la lista de compuestos bioactivos previamente aprobados de acuerdo con la base de datos CosIng para conseguir resultados más fácilmente transferibles y de interés para la industria.

Para estas validaciones, contaremos con la empresa (nutricosmética) Finaderm para validación de la actividad antioxidante y/o antiinflamatoria de AHMs, probióticos, compuestos postbióticos y extractos vegetales en un producto cosmético tipo, y con la empresa (de detergencia) Jabones Beltrán para la validación de la actividad antioxidante, estabilizante y/o de eliminación de olores de los probióticos y extractos vegetales en un producto detergente tipo.

### **Tarea 7.3. Análisis técnico-económico de los procesos desarrollados**

En esta tarea se llevará a cabo un estudio tecno-económico completo con el objetivo de evaluar la viabilidad económica e industrial de los bioprocesos desarrollados de valorización de residuos/subproductos de origen agroalimentario hacia la producción escalada de AHMs y extractos vegetales para diferentes aplicaciones industriales: productos cosméticos, nutracéuticos y/o detergencia.

Para ello, una vez terminadas todas las tareas del proyecto, se procederá al estudio técnico-económico del proceso desarrollado a escala piloto para volumen de escalado de 100L del proceso de sacarificación (PT2) y de hasta 120L y 50L de los procesos fermentativos y extractivos (PT4 y PT6), respectivamente, basándose principalmente en el análisis de generación y disponibilidad de los residuos/subproductos seleccionados (Tarea 1.1), así como en los cálculos de costes para el proceso desarrollado y optimizado previamente.

Adicionalmente, se estudiará la inversión en la infraestructura necesaria (CAPEX) para la implementación de cada tipología de proceso desarrollado a una escala industrial, evaluando los costes asociados al proceso (OPEX) en comparación con el coste comercial del jarabe de glucosa.

Dentro de este estudio se prestará especial atención a los puntos críticos, como aquellos que representan un mayor coste o los que comprometen la viabilidad técnica del producto generado. Estos puntos críticos se tomarán como punto de referencia para optimizar el proceso aguas arriba para un mayor alineamiento para con la sostenibilidad y rentabilidad de este.

#### **ENTREGABLES:**

**E7.1.** Informe técnico de la validación de las propiedades bioactivas y de la seguridad de los productos desarrollados.

**E7.2.** Estudio e informe técnico-económico de los procesos desarrollados.

#### **HITOS:**

**H11.** Validación experimental *in vitro* de las propiedades bioactivas y de la seguridad de los productos desarrollados en el proyecto.

**NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:**

PT8



<b>TÍTULO:</b>	Actividades para la transferencia tecnológica de los resultados de investigación al entorno empresarial.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	01/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	12/2024

#### **OBJETIVOS DEL PT8:**

La actividad de transferencia tecnológica tiene como objetivo primordial hacer llegar el tejido empresarial beneficiario, soluciones tecnológicas industrialmente viables y atractivas desde el punto de vista de mercado.

Con este objetivo se plantea involucrar a dos tipologías de empresas identificadas como beneficiarias de los resultados esperados del proyecto y pertenecientes a la cadena de valor de las tecnologías en desarrollo en esta línea de actuación, como es el proveedor de mermas y subproductos de la industria agroalimentaria y el usuario final que podrá aprovechar los resultados finales del proceso de valorización, como son el sector cosmético, detergencia y nutracéutica.

Con el fin de que los desarrollos estén orientados a las necesidades del mercado, esta colaboración efectiva con las empresas tiene la misión de contar con su acompañamiento desde el inicio del proyecto, durante y al final, una vez obtenidos los resultados del proyecto. Así, el tejido empresarial será partícipe y conocedor de los objetivos a alcanzar, los retos que resuelve y las tecnologías que van a dar lugar a resolver estas necesidades y requerimientos. A su vez, las empresas trasladarán sus retos y necesidades, validarán el potencial de industrialización y explotación del proceso y el aporte de valor que ofrecen los resultados finales del proyecto. Contando con las empresas desde el inicio y fomentando su participación a lo largo de la ejecución del proyecto, se consigue obtener inputs directos de la industria que permitan los ajustes necesarios a lo largo del mismo, orientando así los desarrollos tecnológicos hacia soluciones que puedan ser viables en el mercado una vez finalizada la ejecución técnica del mismo y facilite la transferencia tecnológica.

Para llevar a cabo la validación de los hitos a alcanzar a lo largo del proyecto, además de diversas reuniones presenciales y telemáticas, se han planteado diversas pruebas de concepto con los usuarios finales, que permitan validar los resultados alcanzados y demostraciones de tecnología que sirvan para la validación de los procesos llevados a cabo a través de visitas a los laboratorios y plantas piloto de ITENE.

#### **PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

##### **Tarea 8.1. Validación del interés de mercado en los objetivos del proyecto i identificación de requerimientos con las empresas.**

Se iniciarán las primeras interacciones con las empresas a través de reuniones presenciales o telemáticas en las que se presentará en detalle el proyecto, se detallará un calendario de actividades conjunto coincidente con los hitos técnicos de relevancia según el perfil de empresa y su posición en la cadena de valor y se validará el interés real de los desarrollos planteados. Además, se listarán y validarán una serie de hipótesis con las empresas con el fin de conocer sus retos, necesidades, requerimientos y expectativas, que servirán para el desarrollo tecnológico del proyecto en función de su rol. Estas primeras acciones retroalimentarán a los paquetes anteriores con el fin de que los esfuerzos en el desarrollo de las diferentes líneas de trabajo tengan una ágil aplicación al mercado para que el tejido empresarial pueda beneficiarse de los resultados del proyecto.

##### **Tarea 8.2. Definición y ejecución del calendario de interacciones de colaboración efectiva, incluidas las pruebas de concepto y demostración de tecnologías con empresas.**



Durante esta tarea se ejecutarán los calendarios de interacciones establecidos en la primera o primeras reuniones con las empresas, incluyendo la definición de demostraciones de tecnología y pruebas de concepto.

Estas interacciones incluirán desde el suministro de producto objeto de valorización por parte de las empresas con el rol de generador de residuos, hasta la preparación de demostraciones de tecnología y presentación de resultados de las primeras caracterizaciones de residuos y potencial de valorización hacia los productos de interés para cosmética, detergencia y nutracéutica, reuniones intermedias para presentar resultados intermedios, pruebas de concepto para valorar los resultados obtenidos con las empresas usuarias y reuniones finales de validación de los mismos con la industria.

En concreto, en la siguiente tabla se presenta un planteamiento de las posibles interacciones, incluyendo demostraciones (DEMO) y pruebas de concepto que se podrán llevar a cabo con los distintos sectores industriales a lo largo del proyecto.

La Tabla 1 muestra las actividades de colaboración efectiva con empresas planteadas dentro de la actividad de transferencia del proyecto, contemplan actividades que representan las tres tareas (8.1, 8.2 y 8.3) de este paquete de trabajo.

<b>Tipo de acción</b>	<b>Descripción</b>	<b>Rol de empresa</b>	<b>Sector</b>
Reuniones iniciales	Prospección de interés de las empresas respecto a la temática del proyecto, identificación de necesidades y requerimientos y validación del calendario de interacciones.	Suministrador de residuos y subproductos y con interés en su valorización	-Industria agroalimentaria
		Usuario final con interés en componentes sostenibles fruto de la valorización para la producción de sus productos.	-Industria cosmética -Industria de cuidado del hogar -Industria nutracéutica
Suministro de residuos	Suministro de residuos a valorizar en el proyecto	Suministrador de residuos y subproductos y con interés en su valorización	-Industria agroalimentaria
Reunión de presentación del potencial de valorización	Reunión de presentación sobre los resultados de la selección y caracterización fisicoquímica completa de los residuos/subproductos empleados.	Suministrador de residuos y subproductos y con interés en su valorización	-Industria agroalimentaria
Demostración de tecnología	Demostración en las instalaciones de ITENE para evaluar en detalle y conocer los procesos de pretratamiento y sacarificación de	Suministrador de residuos y subproductos y con interés en su valorización	-Industria agroalimentaria



	residuos/subproductos agroalimentarios a escala piloto mediante demostración de la tecnología.		
Demostración de tecnología	Demostración en las instalaciones de ITENE del escalado de los procesos de fermentación y purificación de AHMs a escala piloto, de los procesos fermentativos para la producción de microorganismos probióticos y compuestos postbióticos y el proceso de extracción y purificación de los compuestos bioactivos de interés.	Suministrador de residuos y subproductos y con interés en su valorización	-Industria agroalimentaria
		Usuario final con interés en componentes sostenibles fruto de la valorización para la producción de sus productos.	-Industria cosmética -Industria de cuidado del hogar -Industria nutracéutica
Pruebas de conceptos	Pruebas de concepto con los resultados del proyecto para aplicar en producto cosmético, nutracéutico y/o detergencia	Usuario final con interés en componentes sostenibles fruto de la valorización para la producción de sus productos	-Industria cosmética -Industria de cuidado del hogar -Industria nutracéutica
Reunión final de resultados	Reunión final de validación de resultados y vías de explotación de la tecnología	Suministrador de residuos y subproductos y con interés en su valorización	-Industria agroalimentaria
		Usuario final con interés en componentes sostenibles fruto de la valorización para la producción de sus productos.	-Industria cosmética -Industria de cuidado del hogar -Industria nutracéutica

**Tarea 8.3. Validación de los resultados alcanzados y definición de próximos pasos de explotación con las empresas.**

Una vez realizadas todas las pruebas de concepto y el análisis de dichos resultados, se presentará con las empresas los mismos para validar el grado de acercamiento a las expectativas planteadas al inicio del proyecto y los próximos pasos a plantear. Los resultados pueden indicar que desde ITENE se debe seguir trabajando para alcanzar mejores resultados o reorientar los trabajos hechos en un nuevo proyecto, que los resultados han llegado a un nivel de maduración avanzado que permita trabajar en un proyecto de I+D concreto con alguna de las empresas implicadas para adaptar los desarrollos a su casuística concreta o si llega a un nivel alto de maduración, cómo explotar los resultados para que los mismos puedan ya estar en mercado a través de posibles acuerdos a adoptar con las empresas del proyecto.



**ENTREGABLES:**

**E8.1.** Informe de recopilación de las actividades de transferencia.

**HITOS:**

**H12.** Definición y ejecución de las pruebas de concepto y demostraciones de tecnología con empresas.

**H13.** Recopilación de requerimientos y necesidades de los diferentes agentes de la cadena de valor y validación de resultados.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT9		
<b>TÍTULO:</b>	Actividades de difusión del proyecto.		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	01/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	12/2024

**OBJETIVOS DEL PT9:**

El paquete de trabajo de difusión se centra en la definición, coordinación y ejecución de las acciones de difusión definidas en el marco del proyecto con el fin de trasladar los beneficios esperados, las investigaciones realizadas y los resultados obtenidos de manera abierta, pero con especial foco en aquellos sectores industriales que puedan beneficiarse de los avances conseguidos en el marco de este proyecto.

**PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

Las tareas previstas en el marco de este paquete de trabajo se centran en garantizar la alineación del plan de difusión con el plan de transferencia, garantizando que las acciones definidas permitan transmitir los beneficios y el valor aportado por este proyecto a aquellos sectores que se pueden beneficiar de él.

En ese sentido, las tareas a realizar tienen como objetivo:

**Tarea 9.1. Identificación de "stakeholders".**

En una primera fase, las acciones estarán orientadas a ofrecer información sobre los objetivos del proyecto con el fin de identificar a los profesionales interesados en esta iniciativa a través precisamente del interés que estos muestren en redes sociales (mediante el uso de la opción "me gusta" y la publicación de comentarios, así como de otros sistemas de retroalimentación).

Para la identificación de *stakeholders* está previsto también a la asistencia a eventos, congresos ferias sectoriales para conocer las necesidades y tendencias del sector.

**Tarea 9.2. Difusión de los objetivos y resultados esperados.**

También en la fase inicial, y con el fin de dar a conocer los objetivos del proyecto y sus posibles aplicaciones, se desarrollarán las siguientes acciones, con foco especial en la generación de contenidos digitales:

- Elaboración de una ficha resumen del proyecto en la web de ITENE.



- Elaboración de un folleto y cartel, junto con el logo identificativo del proyecto, que estarán también disponibles en la ficha web del proyecto.
- Elaboración y difusión de una nota de prensa inicial, publicada en el sitio web de ITENE y divulgada a medios de comunicación regionales y nacionales.
- Difusión del proyecto en la *newsletter* de ITENE.
- Difusión en redes sociales (LinkedIn, Facebook, Twitter) sobre los objetivos del proyecto.

#### **Tarea 9.3. Difusión de los avances del proyecto.**

En la fase intermedia del proyecto, el objetivo será mantener el interés por el proyecto, mostrar sus avances y seguir identificando a posibles interesados en su desarrollo, lo que permitirá definir pruebas de concepto y demostraciones de la tecnología adicionales. Para ello, se implementarán las siguientes tareas:

- Difusión en redes sociales (LinkedIn, Facebook, Twitter) de las actividades que se están llevando a cabo en el proyecto.
- Difusión en ferias, conferencias y jornadas siempre que sea posible.
- Realización de una sesión de difusión de resultados (*techtransfer sesión y/u open sesión webinar*), para dar a conocer los resultados del proyecto e identificar a nuevas empresas interesadas en sus resultados.

#### **Tarea 9.4. Difusión de los resultados del proyecto**

En la fase final del proyecto se pondrá énfasis en comunicar y trasladar los resultados alcanzados, sus beneficios y sus aplicaciones, a través de diversas acciones.

- Difusión en redes sociales (LinkedIn, Facebook, Twitter) de los resultados del proyecto.
- Difusión de una nota de prensa final sobre los resultados del proyecto, publicada en el sitio web de ITENE y divulgada a medios de comunicación regionales y nacionales.
- Publicación de un artículo técnico en un medio especializado sobre los resultados del proyecto.
- Realización de un vídeo resumen de todo el proyecto, incluyendo el proceso de investigación y los resultados obtenidos, que estará también disponible en la ficha web del proyecto.
- Inclusión de los resultados en la ficha web del proyecto.

#### **ENTREGABLES:**

**E9.1.** Informe de justificación de la difusión realizada (vídeo resumen, folleto, cartel, notas de prensa, etc).

#### **HITOS:**

**H14.** Página del proyecto en la página web de ITENE y actualización al final del proyecto con los resultados alcanzados.

**H15.** Vídeo resumen de todo el proyecto, incluyendo el proceso de investigación y los resultados obtenidos, que estará también disponible en la ficha web del proyecto.

<b>NÚMERO DE PAQUETE DE TRABAJO:</b>	PT10		
<b>TÍTULO:</b>	Coordinación y gestión del proyecto		
<b>FECHA DE INICIO:</b>	01/2024	<b>FECHA DE FIN:</b>	12/2024

**OBJETIVOS DEL PT10:**

El objetivo del PT10 es el de desarrollar las actividades relacionadas con el liderazgo, la coordinación y la gestión del proyecto, garantizando que se puedan cumplir los objetivos científico-técnicos establecidos.

**PLAN DE TRABAJO DETALLADO:**

Las tareas asociadas a la gestión y coordinación del proyecto incluyen el seguimiento de los recursos invertidos en la ejecución con el fin de detectar desviaciones que puedan tener un impacto sobre el presupuesto, el alcance o los plazos del proyecto. Debido a la envergadura del proyecto, requerirá la participación de un equipo multidisciplinar de personas pertenecientes a varios equipos de trabajo. Las actividades que incluye esta tarea son las siguientes:

- **Supervisión del cumplimiento de los plazos del proyecto.** Se realizará un control sobre los plazos de ejecución de las tareas y los paquetes de trabajo. Para ello, se planificarán reuniones periódicas durante el proyecto con el objetivo de preparar las tareas de forma coordinada, aprobar informes técnicos de trabajo y realizar seguimiento del trabajo en marcha.
- **Supervisión de la calidad técnica de los entregables.** Los entregables se revisarán por referentes técnicos de cada ámbito de actividad, con el objetivo de garantizar que el resultado final tiene un nivel óptimo.
- **Coordinación de las reuniones de trabajo.** Las reuniones de trabajo se realizarán siguiendo un calendario establecido, así como reuniones a demanda en función de las necesidades que aparezcan durante la ejecución del proyecto en los diferentes grupos de trabajo implicados.
- **Gestión del presupuesto.** La gestión y coordinación del proyecto incluye el seguimiento de los recursos invertidos en la ejecución del proyecto que permita detectar desviaciones que puedan tener un impacto sobre el presupuesto del proyecto. Cualquier desviación de este tipo se analizará para decidir las medidas a tomar respecto a la ejecución del proyecto.

**ENTREGABLES:**

No aplica la realización de entregable ya que la información de las actividades se adjuntará en la Memoria de Actuación Justificativa final.

**HITOS:**

No aplica.

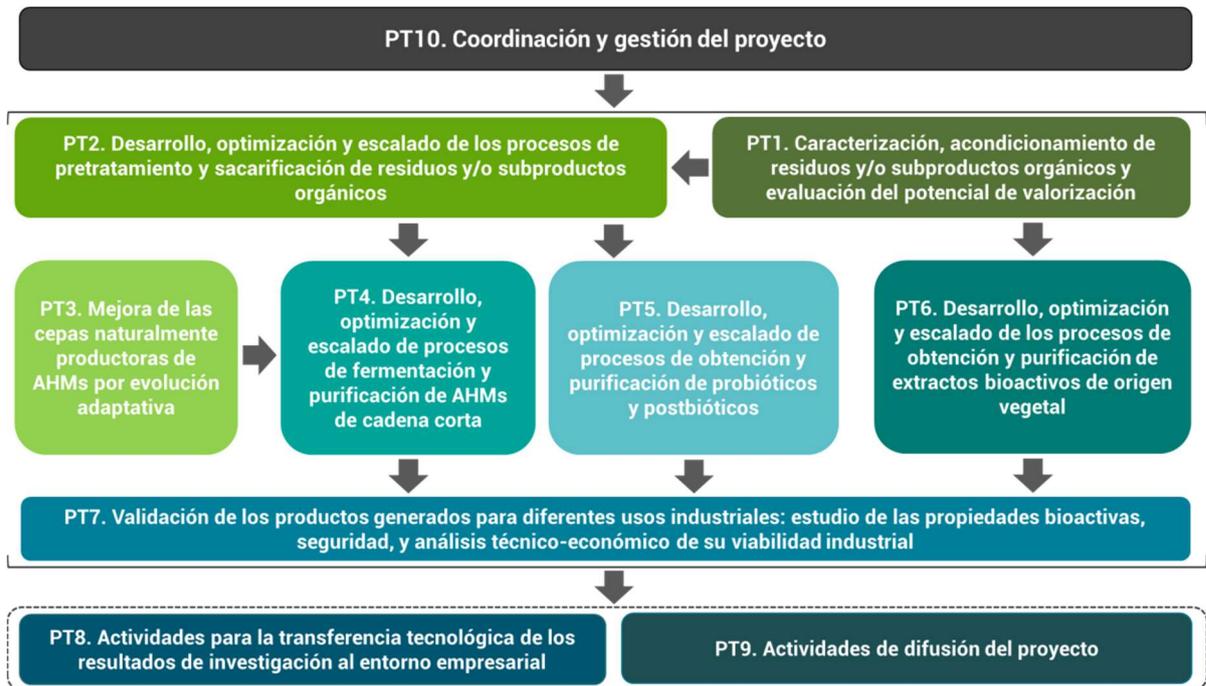


Figura 6. Flujograma del plan de trabajo de ESENCIAL 2024.

## RESULTATS

### RESULTATS ESPERATS

Avanços que suposa el projecte en relació amb l'estat del coneixement (estat de l'art) propi del tema objecte del projecte. Impacte en els següents àmbits: Comunitat Valenciana; Creació d'ocupació; Sector productiu/econòmic; Societat/Persones; Medi ambient; Tecnologia (avanç)

El proyecto ESENCIAL 2024 está enfocado en la valorización de residuos de la industria agroalimentaria de la Comunitat Valenciana para la producción a escala piloto y validación de AHMs, microorganismos probióticos, extractos postbióticos y extractos bioactivos vegetales (compuestos fenólicos, flavonoides y/o carotenoides) con diferentes aplicaciones en ámbitos tan relevantes como el sector cosmético, nutracéutico y/o detergencia. A continuación, se indica con mayor detalle el estado actual de la tecnología, los resultados esperados, así como los impactos que se derivarán de los mismos tras la consecución del proyecto y las tecnologías desarrolladas, a nivel económico, social y ambiental.

El proyecto se centra en abordar tres problemáticas significativas presentes en el estado actual de las tecnologías en diversos sectores. Entre las problemáticas se encuentran:

#### **1) La generación de residuos y subproductos por parte de la industria agroalimentaria en la Comunitat Valenciana.**

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), aproximadamente un tercio de todos los alimentos destinados al consumo humano se desperdician o deterioran antes de ser consumidos, lo que equivale a alrededor de 1,3 mil millones de toneladas al año. España se encuentra en la séptima posición entre los países europeos que más alimentos desperdician anualmente, con un total de 7,7 millones de toneladas. Este problema se sitúa después de países como Reino Unido, Alemania, Holanda, Francia, Polonia e Italia. En la Comunitat Valenciana, donde la industria agroalimentaria tiene una fuerte presencia, las cerca de 135,000 explotaciones agrarias y las aproximadamente 2,000 empresas del sector generan una



considerable cantidad de residuos y subproductos. La principal producción agrícola en la región incluye cítricos, especialmente naranjas y mandarinas, así como hortalizas<sup>19</sup>.

La gestión de estos residuos agroalimentarios, que incluyen los generados por los consumidores finales y los producidos durante la recolección, manipulación y procesamiento, generalmente implica su disposición en vertederos o su utilización en aplicaciones con poco valor agregado, como el compostaje, la digestión anaerobia o la elaboración de piensos. Sin embargo, la abundancia de nutrientes en estos residuos los convierte en candidatos ideales para la valorización mediante procesos biotecnológicos que involucren enzimas y microorganismos. Estos procesos son altamente eficientes y tienen bajos costos energéticos debido a sus condiciones suaves de operación. Además, la versatilidad metabólica de los microorganismos fermentativos permite obtener una variedad significativa de compuestos con alto valor añadido. Estas tecnologías emergen como una alternativa real y viable al tratamiento convencional de este tipo de materias primas.

### **2) Demanda de la producción de AHMs para su aplicación en cosmética bajo etiquetado vegano, cruelty-free y ECOLABEL.**

Dentro de la categoría de productos *Anti-age*, aquellos que poseen AH en su formulación presentan un mercado creciente debido principalmente a las características y beneficios que esta muestra frente a otros materiales utilizados con el mismo fin. Actualmente, el AH ha comenzado a utilizarse también como un sustituto del bótox (toxina botulínica) debido a que se encuentra naturalmente en la piel, no modifica el aspecto natural o los rasgos del rostro y con el tiempo es reabsorbido por el cuerpo. Actualmente, el AH se obtiene principalmente de dos tipos de fuentes: animal y microbiana. La obtención de AH a partir de tejidos animales tales como: los ojos de peces y vacas, piel de animales, cartílago de tiburón, la cresta de gallos, etc., es relativamente económica, pero con un elevado tiempo de proceso y, además, con un alto potencial alérgico lo que puede ocasionar efectos secundarios derivados de la presencia de sustancias no deseadas como las endotoxinas.

La segunda fuente de obtención es mediante la fermentación de microorganismos para conseguir AHMs principalmente por los géneros *Streptococcus* y *Pasteurella*. Estos microorganismos sintetizan AHMs de alto peso molecular de manera natural. Estos AHMs de alto peso molecular, tienen multitud de aplicaciones en empresas biotecnológicas y farmacéuticas. Sin embargo, en la industria cosmética se requieren AHMs de bajo peso molecular para que pueda ser absorbido por la piel. Actualmente, la ingeniería genética ha permitido desarrollar microorganismos que generen AHMs de bajo peso molecular con altos rendimientos de producción. Sin embargo, dichos microorganismos están protegidos por patentes los cuales no siempre son accesibles y si lo son, presentan un alto coste para las empresas. Por este motivo, en ESENCIAL 2024, se propone la mejora de las cepas nativas mediante presión selectiva, evitando el uso de organismos genéticamente modificados (OGMs) forzando a la adaptación y crecimiento optimizado de dichas cepas productoras de AHMs y no patógenas a los caldos hidrolizados con alta concentración de azúcares 2G obtenidos empleando residuos y/o subproductos agroindustriales de bajo coste.

### **3) Demanda de extractos bioactivos vegetales, probióticos y compuestos postbióticos como ingredientes en formulaciones mejoradas aplicables en el sector cosmético, nutracéutico y/o de detergencia obtenidos mediante técnicas sostenibles.**

Hoy en día, la "cosmética verde" se elige con mayor frecuencia por parte de los consumidores con la esperanza de que no sean perjudiciales para la salud y reduzcan la contaminación. Por ello, el consumidor está cada vez más preocupado y concienciado con disponer de cremas, maquillajes y productos de belleza respetuosos con el medio ambiente. Además, el concepto de "nutricosmética", cada vez más extendido y que combina los beneficios derivados de la

<sup>19</sup> [http://mercasa-ediciones.es/alimentos\\_SyR/pdfs/10-Comunidad-Valenciana.pdf](http://mercasa-ediciones.es/alimentos_SyR/pdfs/10-Comunidad-Valenciana.pdf)



suplementación alimentaria con las ventajas de los tratamientos cosméticos para mejorar la belleza del cuerpo, responde a las nuevas demandas del mercado. Tanto los AHMs como los probióticos, compuestos postbióticos y extractos bioactivos vegetales se encuentran dentro de la lista de ingredientes verdes, para los que es fundamental demostrar una trazabilidad demostrable en relación con sus procesos de producción, extracción y/o purificación que demuestren su origen biológico y sostenible.

Durante los últimos años se han desarrollado diferentes técnicas sostenibles, con alta eficiencia, bajo consumo de energía, agua y solventes, simple manipulación y funcionamiento, bajos tiempos de operación, con una reducción en la producción de residuos y de la necesidad de tratamiento de aguas contaminadas.<sup>20</sup> Como resultado, se obtienen extractos naturales seguros para el consumo, con una reducción significativa de la huella de carbono del proceso. Es por lo que en ESENCIAL 2024 se propone el uso de técnicas sostenibles de extracción de estos compuestos, como respuesta a los métodos tradicionales de extracción, caracterizados por requerir altos consumos de energía y de solventes orgánicos, con su correspondiente impacto ambiental. Con este fin, se plantea para ello el uso de solventes no orgánicos, de baja toxicidad y buena degradabilidad, como mezclas de agua y etanol a diferentes temperaturas para maximizar la recuperación de polifenoles antioxidantes. Asimismo, estudios preliminares indican la idoneidad de técnicas avanzadas como los ultrasonidos y las extracciones por fluidos supercríticos y agua subcrítica para la obtención de compuestos bioactivos a partir de un amplio rango de materiales de origen vegetal.<sup>21</sup> En ESENCIAL 2024 se propone también el uso de técnicas híbridas de ultrasonidos, combinadas con el uso de mezclas hidroalcohólicas como solventes y otras metodologías, dada su capacidad de inducir presión y cavitación para la disrupción de paredes celulares, lo que facilita la liberación de los compuestos de interés.<sup>22</sup> En cuanto a las técnicas de purificación de los extractos bioactivos vegetales, de la misma forma que en el caso de la extracción, se propone el uso de diferentes métodos sostenibles de separación como la cromatografía preparativa o la ultrafiltración tangencial, con el fin de aumentar la pureza en los compuestos de interés los cuales podrán ser diluidos para su validación final.

**Solución:** El proyecto ESENCIAL 2024 se centra en la investigación, desarrollo e integración de distintos procesos de procesos biotecnológicos, centrados en la valorización de residuos agroalimentarios, la obtención de nuevas cepas microbianas con capacidades mejoradas, mediante presión selectiva para la producción de AHMs, así como de la producción y purificación avanzada de probióticos, compuestos postbióticos y extractos vegetales con el fin de ofrecer una solución integrada a la problemática que se plantea. En ese sentido, la valorización de residuos y subproductos agroalimentarios de gran abundancia en la Comunidad Valenciana, como los restos de frutas y verduras estacionales de diverso tipo, a través de su transformación en distintos compuestos de interés industrial como los planteados en este proyecto, se alinea con los principios de economía circular, convirtiendo residuos en productos de alto valor añadido y cerrando el círculo. Este proyecto da un paso más para el desarrollo de estas tecnologías empleando residuos infra explotados como materias primas, evaluando su viabilidad a escala piloto y validando los productos obtenidos y su aplicación para sectores con alta demanda y en pleno desarrollo.

El proyecto ESENCIAL 2024 presenta un claro **impacto económico** positivo en:

1. Las **empresas gestoras de residuos y productoras de subproductos agroalimentarios**, las cuales podrán valorizar sus residuos y subproductos de una forma más eficiente reduciendo el impacto ambiental de la acumulación de este tipo de residuos y desarrollando tecnologías más limpias, en línea con las estrategias de la Unión Europea en favor de una economía

<sup>20</sup> Giacometti et al. (2018). Extraction of bioactive compounds and essential oils from mediterranean herbs by conventional and green innovative techniques: A review. Food Res Int., 113:245-262.

<sup>21</sup> Cheng et al. (2021). Subcritical Water Extraction of Natural Products. Molecules, 26(13): 4004.

<sup>22</sup> Khadhraoui et al. (2021). Review of ultrasound combinations with hybrid and innovative techniques for extraction and processing of food and natural products. Ultrason Sonochem., 76: 105625.



circular. Además, esto les permitirá reducir los costes asociados a la gestión y eliminación de estos residuos y crear nuevas cadenas de valor, permitiendo interconexiones con diversos sectores industriales.

2. Las **empresas productoras de cosméticos**, que podrán disponer de materias primas alternativas, de origen natural, biológico y sostenible, bajo etiquetado vegano, *cruelty-free* y ECOLABEL, para poder satisfacer la demanda actual del mercado, proporcionando un alto valor añadido a sus productos. Esto, igualmente, contribuye a la mejora de la imagen corporativa alineándose con el concepto de sostenibilidad.
3. Las **empresas productoras de nutracéuticos**, que podrán disponer de materias primas obtenidas a partir de o en base a microorganismos y extractos vegetales bajo etiquetado vegano y ECOLABEL, para poder satisfacer la demanda actual del mercado, proporcionando un alto valor añadido a sus productos obtenidos de una forma más sostenible. Esto, igualmente, contribuye a la mejora de la imagen corporativa.
4. Las **empresas productoras de detergentes**, que podrán disponer de materias primas obtenidas a partir de compuestos postbióticos y extractos vegetales alcanzadas mediante procesos sostenibles y optimizados para desarrollar nuevas formulaciones que combatan olores y proporcionen estabilidad al producto final (nuevos conservantes). Esto, además, contribuye a la mejora de la imagen corporativa alineándose con el concepto de sostenibilidad y economía circular.

Gracias al presente proyecto se podría valorizar gran parte de la fracción orgánica que hoy en día acaba en vertedero, lo que **impactará positivamente en la economía de la cadena de valor** implicada, principalmente en la **industria alimentaria, los gestores y recicladores de residuos orgánicos y los productores de cosméticos, de nutracéuticos y detergentes** de la Comunitat Valenciana.

En este sentido, la industria agroalimentaria, que ahora cede gratuitamente o paga por su correcta gestión, podrá vender o acondicionar sus subproductos evitando así el desperdicio alimentario. Los gestores de residuos podrían vender o valorizar residuos orgánicos que ahora no tienen salida a mercado, por lo que podrían reducir su coste por depósito a vertedero. Estos subproductos/residuos serán utilizados por parte de los proveedores de ingredientes biobasados, en particular de las empresas localizadas en la Comunitat Valenciana, como materia prima para el desarrollo de nuevas formulaciones de productos cosméticos, nutracéuticos y/o del sector de los detergentes. De esta manera, la disponibilidad de los ingredientes biobasados aumentará acorde a la demanda creciente y los fabricantes de este tipo de productos podrán conseguirlos a un menor precio. Además, empresas del sector podrán disponer de nuevos ingredientes biobasados con alta demanda para sus productos, pudiendo recurrir para ello a un proveedor local, incrementando la sostenibilidad de la cadena de valor, así como su competitividad a nivel regional.

Además, el proyecto ESENCIAL 2024 incentiva la disminución del **impacto ambiental**, apoyando la mejora de los problemas medioambientales actuales de la mano de la economía circular, con diferencias notables respecto al estado del arte de producción de AHMs, probióticos, compuestos postbióticos y extractos activos vegetales.

- Por un lado, el uso de materias primas renovables en las diferentes fases del proyecto (procesos de pretratamiento, sacarificación, bioconversión, purificación) reduce los impactos ambientales derivados de la gestión de los subproductos, evitando también el consumo de nuevos recursos naturales (cultivos azucarados) para la obtención de los productos de interés planteados en el proyecto.
- La obtención de una cepa microbiana más resistente permite maximizar el aprovechamiento de nutrientes y su bioconversión en AHMs, aumentando los rendimientos de producción y disminuyendo la cantidad de residuo/subproducto y de otros reactivos necesarios para alcanzar los contenidos de ácidos necesarios para los procesos de separación y purificación.
- Se propone el uso de técnicas sostenibles de extracción y purificación de compuestos postbióticos y extractos bioactivos vegetales, como respuesta a los métodos



tradicionales caracterizados por requerir altos consumos de energía y de solventes tóxicos y agresivos, con su correspondiente impacto ambiental.

- Por último, gracias al desarrollo de los procesos de escalado que se abordarán en el presente proyecto y el acercamiento de las tecnologías de pretratamiento-sacarificación, bioconversión y purificación a nivel industrial, se invertirá en infraestructura e innovación tecnológica sobre residuos y valorización, logrando que estas industrias sean más sostenibles, lo cual impactará positivamente en el medio ambiente y en el cambio climático.

Además, el presente proyecto se encuentra en línea con las estrategias de crecimiento de la **Comisión Europea**, en la medida en que promueve la implantación de una política ambiciosa de economía circular que vincule con la estrategia de bioeconomía y la agenda del cambio climático. Mejora las oportunidades de negocio de las empresas, disminuye el uso de materias primas no renovables y promueve la innovación tecnológica en la industria, puntos clave para la promoción del crecimiento económico y el empleo de las pequeñas y medianas empresas.

En lo referente al **impacto social**, en este proyecto se han tenido en cuenta todos los participantes e interesados en el proceso, entre ellos empresas, consumidores, investigadores, científicos, minoristas, medios de comunicación y organismos de cooperación para el desarrollo. Uno de los principales objetivos de este proyecto es la creación de empleos sostenibles en el tiempo, así como promover la **igualdad social y económica**. Por ello se va a impulsar la creación de empleos de calidad, estimulando la economía respetando el medio ambiente.

El proyecto está sustentado en gran medida en la **investigación científica y la mejora de la capacidad tecnológica local** de los sectores industriales, lo que permitirá aumentar sustancialmente el número de personas que trabajan en el campo de la investigación y el desarrollo. Tenemos el foco en realizar un proyecto que fomente el **desarrollo sostenible** de acuerdo con medidas impulsadas por las naciones unidas. Para ello vamos a impulsar la **creación de empleos de calidad** que permitan avanzar y posibiliten una mayor accesibilidad para todos, estimulando la economía sin dañar el medio ambiente. En el proyecto se va a estimular la implantación y mejora de nuevas biotecnologías que permitirán a las empresas adaptarse a los mercados cambiantes y generar empleos de calidad basados en el desarrollo científico con un fin sostenible.

#### INDICADORS DE RESULTAT

Los principales resultados medibles y cuantificables con respecto al estado de la técnica y del conocimiento que se esperan en el seno del proyecto son los siguientes:

PT1. Caracterización, acondicionamiento de residuos y/o subproductos orgánicos y evaluación del potencial de valorización.		
Resultado	Indicador	Medio de verificación
Selección de residuos/subproductos con el mayor potencial de valorización.	Obtener los residuos/subproductos de mayor riqueza en compuestos de interés para ser asimilados por los microorganismos, y/o con alto potencial de bioactividad.	Cuantificación del contenido de nutrientes valorizables (% de celulosa, hemicelulosa y lignina; y también de lípidos, aminoácidos y proteínas) y de compuestos fenólicos, mediante HPLC-RID.
PT2. Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de pretratamiento y sacarificación de residuos y/o subproductos orgánicos.		
Resultado	Indicador	Medio de verificación
Maximizar el contenido en azúcares 2G mediante optimización de procesos de pretratamiento y sacarificación	Alcanzar rendimientos de hidrólisis $\geq 70\%$ . Obtención de extractos ricos en compuestos asimilables por los microorganismos (contenido en azúcares fermentables $\geq 15\text{g/L}$ ).	Cuantificación del contenido en azúcares libres obtenidos, mediante HPLC-RID.



de residuos/subproductos agroalimentarios.		
Obtención de medios de cultivos de calidad.	Alcanzar una ausencia de incompatibilidades en medio de cultivo procedentes de residuo/subproducto ( $\geq 85\%$ sustitución de medio de cultivo comercial).	Cuantificación del contenido de potenciales inhibidores producidos (furanos, fenoles y otros ácidos orgánicos), mediante HPLC-RID.
<b>PT3. Mejora de las cepas naturalmente productoras de AHMs por presión selectiva.</b>		
<b>Resultado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medio de verificación</b>
Obtención de cepas mejoradas mediante presión selectiva.	Aumento de al menos 0,5 puntos de $DO_{660}$ (crecimiento microbiano) en una cepa evolucionada respecto a una nativa cultivadas en medio selectivo.	Medición de valores de absorbancia mediante espectrofotómetro.
	Aumento de $\geq 8\%$ de los rendimientos de producción de AHM en una cepa evolucionada respecto a una nativa cultivadas en medio selectivo.	Cuantificación del consumo de azúcares libres, producción de AHMs y potenciales inhibidores (furanos, fenoles, y otros ácidos), mediante HPLC-RID.
	Identificación de diferencias a nivel transcriptómico entre una cepa nativa y una evolucionada cuando son cultivadas en medio selectivo.	Cuantificación del número de genes, así como de la ratio de expresión diferencial entre las cepas analizadas, mediante RNAseq.
<b>PT4. Desarrollo, optimización y escalado de procesos de fermentación y purificación de AHMs de cadena corta.</b>		
<b>Resultado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medio de verificación</b>
Maximizar el contenido en AHMs mediante la optimización de procesos fermentativos a partir de residuos/subproductos agroalimentarios acondicionados.	Alcanzar rendimientos de producción de AHMs $\geq$ al rendimiento obtenido con medio definido para la cepa nativa seleccionada.	Cuantificación del contenido en azúcares libres y de AHMs y potenciales inhibidores (furanos, fenoles, y otros ácidos), mediante HPLC-RID.
Maximizar el grado de pureza y calidad de los AHMs mediante la optimización de procesos de purificación y obtener aquellos de bajo peso molecular.	Alcanzar una pureza de $\geq 60\%$ para los AHMs obtenidos. Seleccionar aquellos AHMs de bajo peso molecular ( $< 800$ kDa).	Medición mediante métodos electroforéticos y/o FT-IR, así como la utilización de kits comerciales para medir la concentración de AHMs de bajo y alto peso molecular.
<b>PT5. Desarrollo, optimización y escalado de procesos de obtención y purificación de probióticos y compuestos postbióticos.</b>		
<b>Resultado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medio de verificación</b>
Selección de las cepas microbianas con mayor actividad probiótica.	Producir 3 cepas a escala laboratorio y 1 a 5L con actividad probiótica conocida con $\geq 10^9$ UFC/ml.	Cuantificación de la cinética mediante recuento de UFC/ml y/o espectrofotometría.
Determinar los compuestos postbióticos y seleccionar mezclas de estos a partir de los microorganismos crecidos en los caldos de cultivo.	Identificar los postbióticos esperables y/o deseables. Alcanzar 3 mezclas de postbióticos a escala laboratorio y 1 mezcla a 5L.	Cuantificación por técnicas cromatográficas por GC-MS y/o LC-MS.
<b>PT6. Desarrollo, optimización y escalado de los procesos de obtención y purificación de extractos bioactivos de origen vegetal.</b>		
<b>Resultado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medio de verificación</b>
Optimizar y maximizar los métodos de extracción de compuesto bioactivos a partir de	Desarrollar 1 método de extracción sostenible con un rendimiento de extracción $\geq 60\%$ comparado con métodos de extracción convencionales.	Cuantificación del contenido de fenoles totales y capacidad antioxidante total (CAT).



los residuos/subproductos agroindustriales escogidos.		
Optimizar la purificación de los compuestos bioactivos obtenidos de los residuos/subproductos vegetales.	Obtener 2 extractos ricos en compuestos bioactivos con una pureza $\geq 80\%$ a escala laboratorio y piloto.	Cuantificación y purificación de los extractos bioactivos vegetales mediante cromatografía preparativa, evaluación del rendimiento del proceso y análisis final de la CAT.
<b>PT7. Validación de los productos generados para diferentes usos industriales: estudio de las propiedades bioactivas, seguridad, y análisis técnico-económico de su viabilidad industrial.</b>		
<b>Resultado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medio de verificación</b>
Validar los AHMs de bajo peso molecular obtenidos para el desarrollo de formulaciones cosméticas.	Demostrar la actividad antioxidante y/o antiinflamatoria. Establecer los parámetros de viabilidad celular dérmica $< 80\%$ y de generación de interleucinas $< 100$ pg/ml.	Ensayo DCFH-DA (antioxidante). ELISA de IL-6 (antiinflamatoria). MTT en HaCaT (toxicidad dérmica). ELISA de IL-18 (sensibilidad dérmica).
Validar los probióticos y postbióticos obtenidos para el desarrollo de formulaciones cosméticas, nutracéuticas y/o de detergencia.	Demostrar la actividad antioxidante y/o antiinflamatoria. Establecer los parámetros de viabilidad celular oral $< 80\%$ y de ausencia de mutagenicidad.	Ensayo DCFH-DA (antioxidante). ELISA de IL-6 (antiinflamatoria). MTT en CaCo-2 (toxicidad oral). Ensayo efecto antimutagénico
Validar los extractos vegetales obtenidos para el desarrollo de formulaciones cosméticas, nutracéuticas y/o de detergencia.	Demostrar la actividad antioxidante y/o antiinflamatoria. Establecer los parámetros de viabilidad celular dérmica $< 80\%$ y de generación de interleucinas $< 100$ pg/ml.	Ensayo DCFH-DA (antioxidante). ELISA de IL-6 (antiinflamatoria). MTT en HaCaT (toxicidad dérmica). ELISA de IL-18 (sensibilidad dérmica).
Obtener la validación industrial del producto cosmético/nutracéutico y/o de detergencia formulado.	Informe de seguridad y de aceptación del nuevo ingrediente biobasado obtenido favorable de acuerdo con los requisitos establecidos en cada tipología de sector.	Control de calidad interno establecido por la industria cosmética, nutracéutica y/o de detergencia en cuestión.
Evaluar la viabilidad técnica, económica e industrial de todos los bioprocesos desarrollados.	Validación de los procesos dentro del marco de residuos cero; analizar la escalabilidad y aplicabilidad industrial de los procesos.	Estudio técnico-económico completo.

## DIFUSIÓ I TRANSFERÈNCIA DELS RESULTATS

### PLA DE DIFUSIÓ

*Explicar el pla de difusió i transferència del projecte i dels seus resultats*

El plan de difusión de este proyecto permitirá divulgar abiertamente el conocimiento de carácter no económico generado y los avances de los que se pueden beneficiar las empresas y, en última instancia, la sociedad en general. ITENE creará un acceso público a través de su web donde se podrá acceder a los resultados detallados de la investigación y a todos los materiales de difusión que se vayan generando.

De esta forma, los objetivos del plan de difusión son:

- Dar a conocer el proyecto a los potenciales actores involucrados y a las empresas beneficiarias.
- Trasladar de forma clara y práctica los beneficios y aplicaciones de los avances logrados.
- Difundir nuevos conocimientos, a través de la publicación de resultados del proyecto, artículos técnicos, notas de prensa, fichas, etc.



Las acciones de difusión durante la duración del proyecto se detallan en la siguiente tabla.

Taula de detall de les accions de difusió del projecte:

Acció de difusió <sup>1</sup>		Mitjos utilitzats <sup>2</sup>	Data prevista
Ficha resumen del proyecto en sitio web de ITENE	Sitio web de ITENE		Enero - abril 2024
Logo, folleto y cartel	Sitio web de ITENE (PDF) e instalaciones de ITENE (impreso)		Enero - abril 2024
Nota de prensa inicial	Sitio web de ITENE y e-mailing a medios		Enero - abril 2024
Difusión en newsletter	Newsletter de ITENE		Enero - abril 2024
Difusión en redes sociales	Redes sociales de ITENE		Enero - diciembre 2024
Difusión en ferias, congresos y jornadas siempre que sea posible	Formato presencial y/o online		Enero - diciembre 2024
Realización de una sesión de transferencia (tech transfer session)	Formato presencial u online		Noviembre – diciembre 2024
Nota de prensa final	Sitio web de ITENE y e-mailing a medios		Noviembre - diciembre 2024
Artículo técnico	Revista especializada		Noviembre - diciembre 2024
Vídeo sobre los resultados del proyecto	Sitio web de ITENE		Noviembre - diciembre 2024
Inclusión de los resultados en la ficha web del proyecto	Sitio web de ITENE		Diciembre 2024

1. Artículos, publicaciones, congresos, jornadas, seminarios, pósters, redes de prensa, acciones de difusión interna dins del IITT.

2. Prensa escrita, electrónica, revistas especializadas, butlletins propis, llocs web, pósters, fullets, cartells, plecs, anuncis, contractes per a la contractació de proveïdors, informes interns o publicitat interna del projecte.

Dins del pla de difusió dels resultats del projecte s'haurà de crear un accés públic a través de la web de l'entitat beneficiària on es pugui accedir als resultats detallats de la investigació: resum executiu, lliurables, articles, presentacions, publicacions, pósters, fullets, proves, etc., amb el finançament de la GVA – Conselleria d'Innovació – Direcció general d'Innovació i LOGO S3-CV.

#### **PLA DE TRANSFERÈNCIA DELS RESULTATS A EMPRESES DE LA COMUNITAT VALENCIANA**

Desenvolupament d'estudis de viabilitat d'implantació dels resultats del projecte en empreses de la Comunitat Valenciana, per a això hauran d'adjuntar-se els compromisos signats de les empreses i els estudis hauran de presentar-se juntament amb la justificació final del projecte.

Taula de detall de les accions previstes:



Resultat obtingut	Data prevista obtenció del resultat	Acció de transferència i promoció de resultats <sup>1</sup>	Data prevista d'inici de l'acció de transferència	Empreses de la Comunitat Valenciana beneficiàries de l'acció
Análisis de generación y disponibilidad de diversa tipología de residuos/subproductos agroalimentarios	Marzo 2024	Suministro de biorresiduos y subproductos agroalimentarios de interés para la valorización de estos.	Marzo 2024	Anecoop
Caracterización fisicoquímica de diversos tipos de residuos/subproductos agroalimentarios y análisis del potencial de valorización de estos.	Junio 2024	Reunión de presentación sobre los resultados de la selección y caracterización fisicoquímica completa de los residuos/subproductos empleados.	Junio 2024	Anecoop Finaderm
Optimización y escalado del proceso de pretratamiento y sacarificación de los residuos/subproductos agroalimentarios de interés.	Agosto 2024	Demostración en las instalaciones de ITENE para evaluar en detalle y conocer los procesos de pretratamiento y sacarificación de residuos/subproductos agroalimentarios a escala piloto mediante demostración de la tecnología.	Agosto 2024	Anecoop
Escalado de los procesos de fermentación y purificación de AHMs a escala piloto	Noviembre 2024	Demostración en las instalaciones de ITENE del escalado de los procesos de fermentación y purificación de AHMs a escala piloto, de los procesos fermentativos para la producción de microorganismos probióticos y compuestos postbióticos y el proceso de extracción y purificación de los compuestos bioactivos de interés.	Noviembre 2024	Anecoop Finaderm
Escalado de los procesos fermentativos para la producción de microorganismos probióticos y compuestos postbióticos a partir de azúcares 2G procedentes de residuos/subproductos agroalimentarios.	Noviembre 2024			
Escalado del proceso de extracción y purificación de los compuestos bioactivos de interés.	Noviembre 2024			



Estudios de validación en el sector cosmético, nutracéutico y/o detergencia	Noviembre 2024	Pruebas de concepto con los resultados del proyecto para aplicar en producto cosmético, nutracéutico y/o detergencia	Noviembre 2024	Finaderm
Análisis técnico-económico de los procesos desarrollados.	Diciembre 2024	Reunión final de validación de resultados y vías de explotación de la tecnología	Diciembre 2024	Anecoop Finaderm

1: Reunions individuals i/o grupals amb empreses potencialment interessades per a presentar els resultats aconseguits, accions específiques per a avaluar la viabilitat d'adaptació dels resultats a les empreses, etc.

## PATENTS

*Previsió de patents vinculades al projecte*

En el ámbito de la gestión de la IPR, en ITENE la estrategia de protección se basa en cuatro aspectos fundamentales a la hora de establecer qué desarrollos e innovaciones protegemos:

- **Viabilidad comercial:** desarrollamos y protegemos tecnologías o invenciones que responden a una necesidad del mercado y la sociedad.
- **Viabilidad científico-técnica:** protegemos tecnologías o invenciones que puedan ser viables técnicamente – y que sean escalables a nivel industrial y puedan ser transferidas a las empresas.
- Elección de la **modalidad de protección** que mejor se adecúa al desarrollo que queremos proteger, y al modo en el que la tecnología se va a explotar. En este sentido, exploramos los distintos tipos de derechos de propiedad industrial e intelectual (modelos de utilidad, patentes, secreto industrial, diseño industrial, etc.) y los combinamos para definir una estrategia de protección robusta que permita una mejor transferencia de la tecnología a las empresas.
- Que exista **libertad operacional** – *Freedom to Operate* (FTO).

En este proyecto se pretende valorizar las líneas (paquetes de trabajo) 3 y 4 de desarrollo de procesos sostenibles y eficientes de producción y purificación de AHMs y para ello ITENE analizará un estudio de las diferentes opciones de protección mencionadas. Así mismo las diferentes modalidades de protección mencionadas anteriormente.

Con respecto a la línea 6 de desarrollo, optimización y escalado de procesos de obtención y purificación de probióticos y compuestos postbióticos, la estrategia de protección identificada como más adecuada para estos desarrollos es la modalidad de Secreto Industrial, para este fin se contemplan 400€.

## RECURSOS DEL PROYECTO

### RECURSOS HUMANOS

*Identificació de l'equip de treball i dedicació horària prevista.*

El equipo de trabajo que ejecutará este proyecto se identifica en la siguiente tabla, así como la dedicación horaria de cada uno de los recursos seleccionados:



NIF	RECURSOS	Dedicación horaria prevista (h)
53726058J	ANA MENCHER BELTRÁN	300
53761724Y	ENRIQUE CUBAS CANO	150
53214495Q	ROSA DOMÉNECH MATA	150
48410622S	SARA PORTOLES HERRERO	78
53878366S	MARIA CARMEN TRONCH MARTINEZ	75
48436957S	JUAN ANTONIO TAMAYO RAMOS	225
29220456Z	JAVIER BUCHO LANDA	262,5
29217917M	YAIZA GOMEZ MINGUEZ	150
Y2568130X	GABRIELA NATALIA CAMPOS	300
07260774L	ARANTXA BALLESTEROS RIAZA	75
20854743E	JAVIER ALCODORI RAMOS	105
26748096Q	CARLOS CASTELLO BELTRAN	10
22592880A	PEDRO VILA GARCIA	64,5
29221576F	RAQUEL PANACH DUATO	64,5
20032943N	ESTELA M ROSA BARBOSA	32,5
18110121J	NURIA MARTIN VARGAS	13,5
33567315B	THAIS DELGADO ABAD	63
21797135N	MARTA SELVA GIMENEZ	193
48586391H	CESAR RUIZ PEREZ	64,5
44869716M	JESUS MARCOS MARTINEZ	13,5
73597198G	VICENTE FORT ESCOBAR	82
29213656E	LUCAS COLLAZO PRESNO	256
48388998B	BEATRIZ IZQUIERDO DÍAZ	384,5
15511239Q	MARTIN PERALES LINARES	288,5
48153734Z	DANIEL CUESTA GARCÍA	254,5
21004246W	REBECA AGUADO CARSI	265,5
33568321M	VANESA BLASCO BERGELINO	251
21799453F	PATRICIA MATOSES	77
48687893K	M CARMEN SÁNCHEZ MOLERO GONZALEZ	65
34879088W	FÁTIMA SOUTO TABOADA	188,5
48527594D	MARIA ADELAIDA PRIETO EDO	200
48496861G	NIEVES BARNUEVO RUIZ	95

**Organigrama, identificació de l'equip de treball i responsabilitats**

*Explicar l'adequació de la grandària, composició i dedicació de l'equip als objectius proposats.*

La **jefa de proyecto** será la Dra. Ana Mencher, doctora en biotecnología y ciencias biomédicas, tiene experiencia en el estudio de las interacciones microbianas, procesos de fermentación y metodologías ómicas. Además, ha trabajado en proyectos sobre valorización de subproductos orgánicos para la producción de biofertilizantes, productos bioactivos y fitoquímicos, así como en



la obtención de nuevas enzimas y microorganismos de interés industrial. La Dra. Rosa Doménech, es doctora en biología molecular y celular, ha trabajado en diversas instituciones científicas europeas centrándose en la búsqueda de potenciales antibióticos, antifúngicos y antivirales. Así mismo, tiene experiencia a nivel industrial en el desarrollo y optimización de procesos biotecnológicos para la obtención de biomateriales. El Dr. Enrique Cubas, doctor en microbiología, ha trabajado en proyectos sobre valorización de subproductos orgánicos para la producción de bioproductos, bioenergía, fitoquímicos y aislamiento de cepas de interés industrial. El Dr. Juan Antonio Tamayo, doctor en Microbiología Molecular, cuenta con amplia experiencia en biotecnología microbiana, tecnología alimentaria, evaluación de riesgos de (nano)materiales y reciclado enzimático de plásticos. La Dra. Yaiza Gómez, doctora en Biotecnología cuenta con amplia experiencia en múltiples metodologías de biología molecular y celular, entre ellas la purificación de proteínas, ensayos de interacción proteína-proteína, así como análisis genético de plantas, cultivo *in-vitro* e *in-vivo* de diferentes organismos modelo. La Dra. Maria del Carmen Tronch, doctora industrial, cuenta con años de experiencia en la industria biotecnológica desarrollado valiosas soluciones para más de 30 clientes a través de la investigación y ejecución de docenas de proyectos que impulsan la innovación en el mercado de la bioferinería y la salud humana. A lo largo de su carrera, también ha participado en el desarrollo de productos con aplicación industrial en colaboración con otras empresas y centros de investigación nacionales e internacionales. La Dra. Gabriela Natalia Campos, doctora en Biotecnología cuenta con experiencia en mejora genética de Solanáceas, manejo de técnicas de cultivo *in vitro*, desarrollo de marcadores moleculares, optimización de protocolos de rescates de embriones inmaduros, etc. Ha realizado ensayos con plantas de *Arabidopsis thaliana*, clonados moleculares, ensayos de doble híbrido de levaduras, técnicas bioquímicas, estudio de factores de transcripción asociados a estreses. Además, cuenta con experiencia en la implementación de la tecnología de edición génica CRISPR-Cas 9 en vid, tomate y zanahoria, optimización de protocolos de transformación y regeneración de vid, desarrollo de protocolos para la obtención de embriones somáticos en vid, cultivo de tejidos *in vitro*, etc. También cuenta con experiencia en el desarrollo de ensayos de tolerancia a sequía en Cucurbitáceas (melón, sandía, pepino y calabaza), diseño de ensayos en cámara invernadero y campo, análisis de parámetros fisiológicos. Finalmente, el Sr. Javier Buchó, graduado en Biotecnología, con máster en agroalimentarias y en I+D en biotecnología y biomedicina. Ha trabajado con diferentes técnicas moleculares y microbiológicas en la identificación y caracterización de bacterias fitopatogénicas en el IVIA y, en el IIS La Fe ha trabajado en la identificación de nuevos biomarcadores (microRNAs y proteínas) del aneurisma de aorta abdominal, una afección vascular común. En el grupo se están llevando a cabo diversos proyectos cuyo campo de desarrollo va en línea con lo planteado en ESENCIAL 2024, por lo que la gerencia posee el conocimiento y capacidades para el desarrollo satisfactorio de este proyecto.

A continuación, se detallan las tareas y la dedicación en las que participarán cada uno de ellos:

Recursos	Tareas en las que está previsto trabajar	Dedicación total (h)	Dedicación por PT (h)
ANA MENCHER BELTRÁN	Dirección técnica del proyecto. Supervisión del diseño experimental y la ejecución de las actividades y revisión de documentación. PT4 y PT7. Coordinación técnica: diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica. PT8. Participación en sesiones de transferencia con empresas PT9. Difusión de resultados PT.10. Coordinación y gestión del proyecto. Protección de resultados.	300	PT4: 79,5 PT7:70,5 PT8: 37,5 PT9: 30 PT10: 82,5
ENRIQUE CUBAS CANO	PT3 y PT6. Coordinación técnica: supervisión del diseño experimental y la ejecución de las actividades, revisión de los resultados y documentación y propuestas de mejora.	150	PT3:85,5 PT6: 64,5



JUAN ANTONIO TAMAYO RAMOS	PT2 y PT5. Coordinación técnica: diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica.	255	PT2: 99 PT5:126
YAIZA GÓMEZ MÍNGUEZ	PT4, PT7. Diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica.	150	PT4: 78 PT7: 72
ROSA DOMÉNECH MATA	PT1. Coordinación técnica: diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica. PT8. Participación en sesiones de transferencia con empresas. PT9. Realización de las actividades de difusión del proyecto. PT10. Coordinación y gestión del proyecto. Protección de resultados	150	PT1:36 PT8: 45 PT9: 18 PT10: 51
MARIA DEL CARMEN TRONCH MARTÍNEZ	PT1. Diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica.	75	PT1: 75
JAVIER BUCHO LANDA	PT2 y PT3. Diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica.	262,5	PT2: 96 PT3: 166,5
GABRIELA NATALIA CAMPOS	PT5 y PT6. Diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica.	300	PT5: 144 PT6: 156
SARA PORTOLES HERRERO	PT6. Definición de especificaciones, adquisición de equipos y materiales para escalado de procesos y puesta en marcha de estos.	78	PT6: 78
VICENTE FORT ESCOBAR	PT6. Definición de especificaciones, adquisición de equipos y materiales para escalado de procesos y puesta en marcha de estos.	82	PT6: 82
JESÚS MARCOS MARTÍNEZ	PT6. Definición de especificaciones, adquisición de equipos y materiales para escalado de procesos y puesta en marcha de los mismos.	13,5	PT6: 13,5
ARANTXA BALLESTEROS RIAZA	PT7. Coordinación técnica: diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica.	75	PT7: 75
JAVIER ALCODORI RAMOS	PT7. Diseño experimental, seguimiento, análisis de los resultados y redacción de documentación técnica.	105	PT7: 105
LUCAS COLLAZO PRESNO	PT2. Realización de ensayos de pretratamiento y sacarificación de residuos y subproductos. PT4. Realización de ensayos de escalado de los procesos de sacarificación de residuos y subproductos y de purificación de ácidos orgánicos. PT5. Realización de ensayos de purificación de compuestos postbióticos.	256	PT2: 85 PT4: 85,5 PT5: 85,5
CARLOS CASTELLO BELTRAN	PT1. Realización de ensayos de procesado de residuos y subproductos.	10	PT1: 10
PEDRO VILA GARCIA	PT1. Realización de ensayos de caracterización fisicoquímica de residuos y subproductos.	64,5	PT1: 64,5
RAQUEL PANACH DUATO	PT1. Realización de ensayos de caracterización fisicoquímica de residuos y subproductos. PT6. Realización de ensayos de extracción de compuestos bioactivos vegetales.	64,5	PT1: 16 PT6: 48,5



ESTELA M ROSA BARBOSA	PT3. Supervisión y apoyo en ensayos de evolución adaptativa de cepas por presión selectiva.	32,5	PT3: 32,5
NURIA MARTIN VARGAS	PT6. Supervisión y apoyo en ensayos de extracción de compuestos bioactivos vegetales.	13,5	PT6: 13,5
THAIS DELGADO ABAD	PT6. Realización de ensayos de determinación y cuantificación de compuestos bioactivos vegetales.	63	PT6: 63
MARTA SELVA GIMENEZ	PT7. Realización de ensayos de propiedades bioactivas y de la seguridad de los productos obtenidos.	193	PT7: 193
CESAR RUIZ PEREZ	PT7. Realización de ensayos de propiedades bioactivas y de la seguridad de los productos obtenidos.	64,5	PT7: 64,5
BEATRIZ IZQUIERDO DÍAZ	PT2. Realización de ensayos de pretratamiento y sacarificación a escala laboratorio. PT3. Realización de ensayos de evolución adaptativa para la obtención de cepas mejoradas. PT4. Realización de ensayos de optimización de producción de AHMs a partir de hidrolizados de residuos y/o subproductos a escala laboratorio. PT5. Realización de ensayos de producción de probióticos a partir de hidrolizados de residuos y/o subproductos y extracción de compuestos postbióticos a escala laboratorio.	384,5	PT2: 97 PT3: 108,5 PT4: 90 PT5: 89
MARTÍN PERALES LINARES	PT4. Realización de ensayos de optimización de producción de AHMs a partir de hidrolizados de residuos y/o subproductos a escala laboratorio. PT5. Realización de ensayos de producción de probióticos a partir de hidrolizados de residuos y/o subproductos y extracción de compuestos postbióticos a escala laboratorio.	288,5	PT4: 123,5 PT5: 165
DANIEL CUESTA GARCÍA	PT1, PT2, PT3, PT4, PT5 y PT6. Cuantificación de azúcares libres, ácidos orgánicos y otros compuestos (productos de degradación e impurezas) mediante técnicas cromatográficas analíticas y preparativas.	254,5	PT1: 8 PT2: 14 PT3: 6 PT4: 49,5 PT5: 37,5 PT6: 139,5
VANESA BLASCO BERGELINO	PT8. Realización de las actividades de transferencia del proyecto.	251	PT8: 251
REBECA AGUADO CARSI	PT10. Coordinación y gestión del proyecto.	265,5	PT10: 265,5
FÁTIMA SOUTO TABOADA	PT9. Realización de las actividades de difusión del proyecto.	188,5	PT9: 188,5
PATRICIA MATOSES	PT8. Realización de las actividades de transferencia del proyecto.	77	PT8: 77
M CARMEN SÁNCHEZ MOLERO GONZALEZ	PT9. Realización de las actividades de difusión del proyecto.	64	PT9: 64
MARÍA ADELAIDA PRIETO EDO	PT10. Realización de trabajo relacionado con la estrategia de protección y gestión de la IPR del proyecto.	200	PT10: 200
NIEVES BARNUEVO RUIZ	PT9. Realización de las actividades de difusión del proyecto y resultados.	95	PT9: 95

#### ALTRES RECURSOS

Identificació d'altres recursos emprats en el projecte



No aplica

**Entitats/empreses que col·laboren en el projecte (Universitats, GVA, Associacions professionals, etc.)**

Entitat	CIF	Localitat	Activitats en les quals coopera
ANECOOP S. COOP.	F46099222	Valencia	Agroalimentario (Cooperativa)
FINADERM	B54631833	Santa Pola (Alicante)	Cosmética
BERIOSKA	B46164463	Valencia	Cosmética
VICORVA	B96454673	Cheste (Valencia)	Química farmacéutica
JABONES BELTRÁN	B12008769	Almazora (Castellón)	Cosmética y detergencia
DACSA	A46048815	Almàssera (Valencia)	Productores de arroz (Generadores de residuo)
COPSEMAR	F46358792	Sueca (Valencia)	Agroalimentario (Cooperativa)
NIRVEL COSMETICS	B53449559	Alcoi (Alacant)	Cosmética

Les entitats/empreses hauran d'aportar declaració signada i datada pel seu representant legal que acredite la seua participació i assenyalant activitats en les quals coopere, indicant, així mateix, que es fa des de l'inici del projecte, així com que han sigut informades de la subvenció del projecte.

## PRESSUPOST

DESPESES		
CONCEPTE DE DESPESA*	COST DEL PROJECTE	SUBVENCÍO SOL·LICITADA
Recursos humans	90.000,00 €	90.000,00 €
Despeses en serveis externs	13.000,00 €	13.000,00 €
Inversions	115.000,00 €	115.000,00 €
Despeses indirectes	31.000,00 €	31.000,00 €
Despeses informe d'auditoria	1.000,00 €	1.000,00 €
Altres despeses subvencionables (MATERIAL FUNGIBLE)	20.000,00 €	20.000,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>270.000,00 €</b>	<b>270.000,00 €</b>

\* Es podrà afegir les caselles necessàries de partides de despeses destinades exclusivament al projecte. A continuación, se detallan en esta tabla los gastos indicados:



<b>DETALLE DE LOS GASTOS</b>		
<b>CONCEPTO DE GASTO*</b>	<b>COSTE DEL PROYECTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Gastos material fungible	20.000,00 €	Materiales fungibles para el laboratorio de microbiología (4.000,00 €), materiales fungibles para el laboratorio químico (5.000,00 €), reactivos varios necesarios para los procesos planta de fermentación (5.500,00 €) y de la purificación (4.500,00€), reactivos necesarios para la validación y de seguridad (1.000,00 €).
Servicios externos	13.000,00 €	Caracterización de las cepas mejoradas mediante estudios ómicos (12,600,00 €). Estudios secreto industrial (400,00 €).
<b>EQUIPAMIENTO</b>		
<b>EQUIPO</b>	<b>COSTE DEL PROYECTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Extractor de compuestos activos piloto	40.300,00 €	La extracción con solventes es un método para separar compuestos en función de sus solubilidades relativas en dos líquidos inmiscibles diferentes. Finalmente, la capa con el disolvente no acuoso se retira y se destila para obtener el compuesto purificado.
HPLC preparativo	65.000,00 €	Equipo que permita purificar a escala preparativa los extractos vegetales que se obtengan con el extractor de compuestos activos piloto.
Equipo electrodiálisis	7.700,00 €	Equipo de separación electroquímica que se utiliza para eliminar la sal de un flujo de alimentación en un flujo de concentrado, dejando un producto con valor (permite la purificación de ácidos orgánicos a mayor pureza que la obtenida hasta ahora).
Extractor móvil de gases	2.000,00 €	Equipo que permita trabajar con solventes a escala piloto en diferentes puntos de la planta de biotecnología industrial.
<b>ALTRES FONTS DE FINANCIACIÓ</b>		
No aplica		



## CONSIDERACIONS RELATIVES A OCUPACIÓ, PERSPECTIVA DE GÈNERE, CONCILIACIÓ DE LA VIDA FAMILIAR I LABORAL, SOSTENIBILITAT MEDIAMBIENTAL I MESURES RELATIVES A PERSONES AMB DIVERSITAT FUNCIONAL

### OCUPACIÓ I QUALITAT DE CONDICIONS DE TREBALL

Percentatge de treballadors amb contractes indefinits sobre el total de la plantilla:

N.º de persones treballadores en plantilla a data 31/12/2023 (a)	N.º de persones treballadores amb contractes indefinits (b)	Percentatge (b/a)
188	181	96,28 %

*Es consignarà el valor equivalent de persones a jornada completa o equivalent de dedicació plena de l'exercici 2020*

### PLA DE CONCILIACIÓ DE LA VIDA SOCIAL I FAMILIAR:

L'entitat sol·licitant té implantat un pla de conciliació de la vida laboral i familiar:

Sí  No

En cas de marcar l'opció "Sí", haurà d'aportar-se còpia del pla signat amb el comitè d'empresa o acreditació d'implantació de mesures associades a aquest pla.

### PERSPECTIVA DE GÈNERE

L'entitat sol·licitant té implantat un pla d'igualtat d'oportunitats:

Sí  No

En cas de marcar l'opció "Sí", haurà d'aportar-se còpia del pla visat.

### DIVERSITAT FUNCIONAL I ALTRES COLECTIUS DESFAVORITS

Percentatge de treballadors amb diversitat funcional sobre el total de la plantilla:

N.º de persones treballadores en plantilla a data 31/12/2023 (a)	N.º de persones treballadores amb diversitat funcional (b)	Percentatge (b/a)
188	4	2,1%

*Es consignarà el valor equivalent de persones a jornada completa o equivalent de dedicació plena de l'exercici 2020*

*En cas que, a aquest efecte, l'entitat compte amb alguna mena d'exempció, aquesta, haurà de ser acreditada mitjançant l'aportació de la resolució administrativa pertinent.*

### MEDI AMBIENT

L'entitat sol·licitant té implantat un sistema de gestió mediambiental:

Sí  No

En cas de marcar l'opció "Sí", haurà d'aportar-se còpia de l'acreditació.

## ALTRES CONSIDERACIONS



**En cas que el beneficiari exercisca simultàniament activitats de caràcter econòmic i no econòmic, ha d'indicar si la seua imputació de costos compleix les següents condicions, especificant de quina forma es realitza**

a) Es distingeix amb claredat entre tots dos tipus d'activitats?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
b) Se separa clarament el finançament de totes dues activitats?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
c) S'imputen els costos correctament a l'una o l'altra activitat?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
d) Es compromet a complir aquests requisits en el moment de la justificació de l'ajuda?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

**Detallar qualsevol altra informació que es considere important i facilite la comprensió del projecte**

*Completar, si escau.*

L'entitat sol·licitant declara ser certes totes i cadascuna de les dades consignades en la memòria i coneix les obligacions que assumeix com a beneficiària de l'ajuda.