



INFORME DE VISITA DE ESTUDIOS

LLEIDA, CATALUÑA, 8-13 JUNIO 2026

ANÁLISIS DE APLICABILIDAD

RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE
MÓDULOS VET



Co-funded by
the European Union

Introducción:.....	3
Instituciones implementadoras.....	4
Universidad La Salle Utopía - Colombia.....	4
Fundación La Salle - Venezuela.....	4
Escola Agrícola La Salle - Xanxerê (Brasil).....	5
La Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG) - organización receptora y coordinadora local de la visita de estudios.....	5
Ficha resumen de Visitas realizadas.....	6
Prácticas observadas.....	9
Establecimiento de producción frutícola agroecológica - Grupo Garreta.....	9
Explotación porcina intensiva: Granja Jaume Bernis i Castells.....	11
Visita a Cooperativa Fruits de Ponent.....	12
Planta bio-circular de Biofertilizantes, BioGas y BioMetano-Alcarràs Bioproductores..	15
Debate aplicabilidad de la bioenergía en distintos contextos territoriales.....	17
Colombia: la escala como condición y el Estado como actor necesario.....	17
Brasil: una escala intermedia con viabilidad demostrada.....	18
Venezuela: restricciones estructurales y oportunidades específicas.....	18
Finca ecológica de Olivos y Molino de Alcarràs.....	19
Intercambio y debate sobre género y juventud en la agricultura.....	20
Síntesis de aprendizajes por Establecimiento.....	22
Análisis de aplicabilidad.....	25
Lecciones aprendidas.....	31
Recomendaciones para los módulos VET.....	33
Conclusiones.....	36

Introducción:

El presente informe constituye el producto central de la visita de estudio del mes 7 (julio 2026) enmarcada en el proyecto *Siembra Futuro: Cultivating green skills and sustainable futures through VET in LATAM* (Erasmus+ Capacity Building in VET, 2026-2027), coordinado por La Salle Solidarietà Internazionale ETS (Italia) con el apoyo del consorcio internacional conformado por Fundación SES (Argentina), la Universidad de La Salle – Utopía (Colombia), el Colegio La Salle Xanxerê (Brasil), la Fundación La Salle de Ciencias Naturales (Venezuela), la COAG-IR (España) y FORMAC (Polonia).

Su elaboración se enmarca en la secuencia lógica del proyecto: el Informe de Diagnóstico de Necesidades (M4, abril 2026) identificó y validó las brechas de competencias técnicas, verdes, digitales y transversales existentes en los sistemas de formación profesional y técnica de Brasil, Colombia y Venezuela; luego, el presente documento recoge y analiza las prácticas observadas durante la visita de estudio realizada en Lleida (Cataluña, España) entre el 8 y el 13 de junio de 2026, con el propósito de valorar su potencial de transferencia y adaptación a los contextos de los tres países socios.

El diagnóstico previo señaló, entre sus hallazgos centrales, que la ruralidad latinoamericana enfrenta una desconexión estructural entre la oferta formativa vigente y las demandas reales del sector agropecuario. Esta brecha se expresa en múltiples dimensiones: la limitada incorporación de tecnologías emergentes (AgTech, inteligencia artificial, bioprocesos), la ausencia de enfoques orientados a la bioeconomía y la economía circular, la débil articulación entre productores, instituciones educativas y cadenas de valor, y la escasa integración de perspectivas de género y juventudes en los currículos y la dificultad para incorporar visiones cooperativistas que permitan potenciar sinergias productivas, económicas y sociales. Asimismo, el diagnóstico puso de relieve que los ejes de la doble transición, digital y ecológica, resultan aún incipientes en los programas formativos de las instituciones socias. Vale subrayar que los diagnósticos precedentes apuntan, fundamentalmente, al entramado productivo familiar, cooperativo y autosustentable, excluyendo del análisis a las firmas de escala mediana y grande que se ubican en las fracciones extensivas de la agroganadería.

La visita de estudio a Lleida se diseñó precisamente como la instancia de observación directa que permitiera anclar esas brechas en experiencias concretas y verificables. A lo largo de cinco jornadas, las delegaciones de los tres países socios de América Latina tuvieron la oportunidad de recorrer diversos establecimientos productivos con experiencia en agricultura regenerativa, fruticultura agroecológica, producción porcina intensiva, gestión cooperativa y economía circular, incluyendo plantas de biogás y compostaje, así

como de participar en espacios de debate, reflexión e intercambio con productores, técnicos y referentes institucionales españoles.

El análisis que articula este informe parte de considerar que las prácticas observadas se examinan a la luz de lo que el diagnóstico ya documentó como prioritario en cada contexto nacional. El resultado esperado es un conjunto de recomendaciones situadas y priorizadas, que operen como insumo directo para la revisión y actualización de los módulos de formación VET en las instituciones socias, avanzando hacia currículos que respondan de manera más pertinente a las transformaciones que atraviesa la agricultura sostenible en la región.

Instituciones implementadoras

La visita se desarrolló del 8 al 13 de junio de 2026 en Lleida y Alcarràs (Cataluña, España), con la participación de 15 delegados de las 7 instituciones del consorcio (Italia, Argentina, Colombia, Brasil, Venezuela, España y Polonia), además de productores, técnicos y organizaciones locales anfitrionas. El listado completo de personas e instituciones se detalla en el Anexo.

A continuación se incluye una breve ficha descriptiva de las instituciones implementadoras del proyecto y de COAG; la institución receptora de las delegaciones durante la visita.

Universidad La Salle Utopía - Colombia

Proyecto Utopía es una iniciativa educativa innovadora de la Universidad de La Salle que busca transformar los territorios rurales colombianos mediante la formación de jóvenes provenientes de zonas afectadas por la violencia, la pobreza y la exclusión. Desarrollado en el primer campus universitario rural de Colombia, ubicado en Yopal (Casanare), el programa forma ingenieros agrónomos y líderes rurales capaces de impulsar la innovación, la reconversión productiva y el desarrollo sostenible en sus comunidades de origen.

Fundación La Salle - Venezuela

Institución educativa y científica con fuerte presencia en territorios rurales vulnerables de Venezuela, donde desarrolla programas de formación, investigación y desarrollo comunitario. Su modelo se basa en el aprendizaje práctico y el arraigo territorial, basado en el paradigma del *learning by doing* (aprender haciendo) con eje en una formación de

carácter integral con perspectiva de género y juventud. Acompañan trayectorias educativas de largo plazo y promueven la permanencia de los jóvenes en sus comunidades. Opera en un contexto de severas restricciones económicas, lo que ha impulsado estrategias de autosustento vinculadas a la producción agropecuaria, la transformación de alimentos y la investigación aplicada. Se destaca además por su importante patrimonio científico. Otro rasgo distintivo del modelo es que buena parte de los profesores y técnicos que hoy trabajan en la institución son egresados de sus propios programas formativos y por el rol protagónico de las mujeres en los equipos docentes y técnicos.

Escola Agrícola La Salle - Xanxerê (Brasil)

Institución de educación técnica agropecuaria ubicada en el estado de Santa Catarina, orientada a la formación de jóvenes rurales mediante un modelo de escuela-finca basado en el principio de “aprender haciendo”. La propuesta combina formación técnica, producción agropecuaria, internado y tutoría entre pares, con una fuerte vinculación con las necesidades del territorio. Entre sus ejes estratégicos se destacan el relevo generacional en la agricultura familiar, el emprendimiento y la agregación de valor en pequeñas explotaciones rurales y la “formación de formadores” para garantizar la continuidad del trabajo intergeneracional intrafamiliar. La escuela también impulsa acciones de inclusión y equidad de género, y desarrolla programas de formación de futuros docentes para regiones con menores oportunidades educativas.

La Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG) - organización receptora y coordinadora local de la visita de estudios¹.

Primera organización agraria profesional de ámbito estatal que se constituye en España (1977). Es una organización plural, independiente y reivindicativa, representativa en todas las Comunidades Autónomas. Defiende los intereses del modelo social y profesional de agricultura, mayoritario en España, y da servicio a más de 150.000 agricultores y ganaderos a través de sus 220 oficinas en todo el territorio nacional y una delegación permanente en Bruselas. Está reconocida por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente como organización agraria más representativa y como tal forma parte del Comité Asesor

¹ [COAG](#)

Agrario, órgano de interlocución oficial con el Gobierno. Además, es miembro del Consejo Económico y Social (CES), el COPA-COGECA y la Coordinadora Europea Vía Campesina.

Ficha resumen de Visitas realizadas

Durante la visita se realizaron cinco paradas por explotaciones agrícolas, una cooperativa y una planta bio-circular de la comarca del Segre. A la vez se realizaron espacios de reflexión y recuperación de aprendizajes y análisis de aplicabilidad que se detallan en los siguientes apartados. La visita a estos establecimientos constituye la base para la elaboración del presente informe y análisis de aplicabilidad al contexto latinoamericano (Colombia, Venezuela, Brasil).

DÍA 1 · ACT. 1

Explotación frutícola agroecológica , Grup Garreta

EJE , AGRICULTURA REGENERATIVA

REFERENTE	Jordi Garreta
SUPERFICIE	25 hectáreas
FOCO	Salud del suelo, conservación del agua, resiliencia climática

Empresa familiar en transición agroecológica, con diversificación productiva (almacén propio, avance en cadena de valor) y un fuerte componente formativo: hasta 300 horas de capacitación para acceder a certificaciones y apoyos públicos.

APRENDIZAJE CLAVE

Agricultura regenerativa y diversificación comercial. Alta sostenibilidad ambiental y productiva con la incorporación de riego por goteo mediante bombeo en reemplazo del tradicional riego por inundación. Sostenibilidad ambiental alta y económica media-baja por su dependencia de subsidios.

Mercado identificado y accesible para sus productos.

DÍAS 1 Y 2 · ACT. 3

Explotación ganadera de Jaume Bernis i Castells

EJE , AGRICULTURA DE PRECISIÓN

REFERENTE	Jaume Bernis i Castells, COAG / JARC
ROL	Sede de varias actividades y espacios de debate
FOCO	Tecnología para una producción alimentaria sostenible

Producción porcina intensiva con gestión de efluentes (separación de fases, derivación a biogás), tecnologías de climatización de bajo impacto y una caldera de biomasa que sustituye al gasoil, generando un ahorro económico significativo.

APRENDIZAJE CLAVE

Innovación ambiental aplicada al bienestar animal y reducción de emisiones, en un sector con márgenes ajustados. Conversión de residuos en recursos a través de la separación de “purines” para doble propósito: biogás y fertilizante. Sostenibilidad ambiental media-alta y económica media-baja por una pérdida de entre 10 y 12 euros por capón producido.

PARADA 3

DÍA 2 · ACT. 4

Cooperativa Fruits de Ponent

EJE , COOPERATIVISMO, GÉNERO Y JUVENTUD

REFERENTE	Miquel Serra, Presidente.
UBICACIÓN	Alcarràs, Cataluña
ESCALA	~200 familias productoras · 47 nacionalidades
FOCO	Cooperativas rurales, iniciativas sostenibles

Grupo cooperativo líder europeo en fruta de hueso, con alta automatización y trazabilidad, inversión en energía renovable (~400 kW fotovoltaicos) y trayectorias de desarrollo laboral interno.

APRENDIZAJE CLAVE

Las economías de escala cooperativas permiten competitividad internacional sin perder viabilidad en las explotaciones familiares asociadas. Sostenibilidad ambiental y económica muy alta.

PARADA 4

DÍA 3 · ACT. 7

Alcarràs Bioproductores , Planta bio-circular

EJE , ECONOMÍA CIRCULAR Y BIOENERGÍA

MODELO	150 familias ganaderas · gestión 100% propia
PRODUCTO	Compost, biofertilizantes, biogás y biometano
FOCO	Reducción de residuos, bioeconomía, resiliencia económica

Transforma purines ganaderos en biofertilizantes y energía renovable, sin participación de fondos externos. Aspira a convertirse en el primer biopolígono verde del sur de Europa.

APRENDIZAJE CLAVE

La escala industrial no es replicable directamente en América Latina, pero sí sus principios , biodigestores prediales, tratamiento de efluentes, adaptados a cada contexto.
Bioeconomía circular integrada y gobernanza cooperativa. Sostenibilidad ambiental muy alta y económica alta por recuperación de energía.

PARADA 5

DÍA 4 · ACT. 8

Finca ecológica de Olivos y Molino / Cooperativa de Alcarràs

EJE , ADAPTACIÓN CLIMÁTICA E INFRAESTRUCTURA

REFERENTE.	Cisco Esqueda
VARIEDAD	Olivo arbequina · riego localizado por goteo
CONTEXTO	~200 mm de lluvia anual · 40.000 ha bajo riego público
FOCO	Cambio climático, riego, valor agregado del aceite

Producción intensiva de aceituna con fuerte mecanización, cierre en la Cooperativa de Alcarràs con presentación del proceso de elaboración y cata comparativa de aceite virgen extra. Riego por goteo localizado. Alto impacto del cambio climático con modificación drástica de ciclos productivos (mayores temperaturas estivales que propician menores rendimientos).

APRENDIZAJE CLAVE

La infraestructura pública de riego es condición habilitante para sostener la producción frente al cambio climático. Captación de excedentes por industrialización del olivo (aceite). Sostenibilidad ambiental media (alta dependencia de lluvias para llenado de embalses) y económica media-alta.

Prácticas observadas

Durante las visitas a estos establecimientos, se registraron un conjunto de prácticas y aprendizajes que se describen a continuación.

Establecimiento de producción frutícola agroecológica - Grupo Garreta

Descripción del establecimiento

La jornada incluyó la visita a un establecimiento familiar de producción de frutas agroecológicas conducido por Jordi Garreta, integrante del Grupo Garreta, en una finca de 25 hectáreas. La localización del predio y las características de los campos lindantes fueron señaladas como condiciones favorables para minimizar los efectos de posibles fumigaciones provenientes de establecimientos vecinos, un factor que el productor identificó como relevante en la decisión de avanzar hacia la producción ecológica.

Aprendizajes

La transición agroecológica es un proceso gradual que demanda formación sostenida. La reconversión del establecimiento hacia sistemas de producción ecológica implicó años de adaptación, especialmente difíciles en sus primeras etapas por las dificultades en el control de plagas y la adecuación de los sistemas productivos. En Europa, la obtención de certificaciones ecológicas requiere un período mínimo de tres años de transición, durante el cual los productores deben completar procesos formativos de considerable carga horaria. La formación no fue un requisito burocrático sino un componente central y habilitante del proceso. No obstante, los agricultores cuentan con normativa respaldatoria a nivel nacional y regional (europeo) que facilita los procesos de certificación colectiva, bajo un único sistema de control interno y comercialización conjunta que fomenta la *clusterización* (Reglamento de la UE 2018/848) y regulaciones para el uso del agua desde una perspectiva de recurso escaso y protegido, que invita a los productores a reconvertirse hacia sistemas de riego que protejan los ecosistemas acuáticos y humedales (Directiva Marco del Agua N° 2000/60/CE).

La integración de etapas de la cadena de valor es clave para la viabilidad económica. La venta exclusiva de fruta fresca resultó insuficiente para sostener la rentabilidad del modelo agroecológico. La familia amplió su participación en la cadena desarrollando su propio sistema de acondicionamiento y comercialización, lo que les permitió capturar mayor valor sobre la producción. Este aprendizaje subraya que la transición ecológica no puede pensarse únicamente desde el campo: requiere también una estrategia comercial que

acompañe el diferencial de producto. La integración vertical, el desarrollo de cadenas de valor completas de origen local y el apoyo estatal, resultan factores sumamente relevantes para potenciar el desarrollo agrícola sostenible en escala familiar.

La diversificación productiva y comercial reduce la vulnerabilidad. El establecimiento atravesó situaciones críticas vinculadas tanto a factores climáticos (sequías y eventos extremos) como a shocks de mercado externos. Estas experiencias reforzaron la convicción de que la dependencia de un único producto o canal de comercialización representa un riesgo estructural para las explotaciones de pequeña escala.

Las políticas públicas y las asociaciones de productores son condiciones habilitantes, no complementos opcionales. El proceso de transición contó con apoyo económico estatal específico para acompañar la reconversión productiva. Asimismo, la participación en asociaciones de productores fue señalada como un factor determinante para el acceso a información técnica, apoyos institucionales y mercados. La experiencia evidencia que el avance individual de los productores está estrechamente condicionado por el entorno institucional y organizativo en que se insertan.

El agua y el suelo son los ejes de la gestión técnica agroecológica. Sistemas de riego no tradicionales, sistema de goteo tecnificado con gestión eficiente del agua. El manejo del pH del suelo, la calidad del agua y las prácticas de mejora de la productividad sin insumos convencionales concentraron buena parte del intercambio técnico, reflejando que la salud del suelo y la gestión hídrica son los pilares operativos del enfoque agroecológico.

El trabajo rural requiere ser pensado como empleo formal y calificado. El sector agrícola depende en gran medida de trabajadores migrantes para cubrir las tareas estacionales sin calificación. El empleo está formalizado mediante convenios colectivos, con remuneraciones y condiciones establecidas. Por otro lado, la creciente tecnificación de los procesos exige además perfiles con formación específica, lo que interpela directamente a los sistemas de educación técnica y agropecuaria.

La vinculación entre establecimientos productivos e instituciones de formación es una oportunidad a fortalecer. Se mencionó la existencia de contacto entre el sector productivo y la Universidad de Lleida, aunque los alcances precisos de esa vinculación no quedaron completamente claros durante la visita.

Explotación porcina intensiva: Granja Jaume Bernis i Castells

Descripción del establecimiento

La segunda actividad de la primera jornada consistió en la visita a la explotación porcina conducida por Jaume Bernis i Castells, productor e integrante de la comisión ejecutiva de COAG. El recorrido permitió conocer de primera mano el funcionamiento de un sistema de producción porcina intensiva en el contexto español, así como los desafíos técnicos, económicos, ambientales y normativos que enfrenta el sector. Se explicaron los distintos procesos que estructuran el ciclo productivo, la incorporación de tecnologías orientadas a mejorar las condiciones ambientales internas y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Aprendizajes

La gestión de efluentes puede convertirse en una fuente de valor, no solo en un costo. La separación de fases del purín y su aprovechamiento diferenciado, fracción sólida para biogás, fracción líquida para riego, ilustra cómo un residuo puede integrarse en cadenas de valorización cuando existen las condiciones técnicas, normativas y organizativas para hacerlo. Esto permite absorber costos variables que a priori no parecen fácilmente distinguibles, como el ahorro energético y la reutilización del agua. Cabe destacar también las innovaciones vinculadas al aprovechamiento de biomasa forestal (astillas de pino) que permiten incorporar kilovatios a la matriz energética interna de la finca con un costo poco significativo pero con un impacto, en términos de reducción de huella de carbono a partir del reemplazo del combustible fósil (gasoil) que en un futuro próximo debería poder contabilizarse.

La sostenibilidad ambiental es cada vez más una condición productiva, no solo una aspiración. Las inversiones en ventilación, temperatura y sustitución de combustibles fósiles no responden únicamente a una voluntad ecológica, sino a exigencias normativas crecientes y a la necesidad de mantener la competitividad en mercados con estándares ambientales elevados. En el caso de la producción porcina, la UE acompaña estas exigencias con normativa que exige el cuidado del bienestar animal (Directiva 2008/120/CE) y regulaciones sobre uso del agua y cuidado de los suelos (Directiva 91/676/CEE) estableciendo límites concretos en la aplicación de nitrógeno, el uso de purines sólo en épocas de siembra y creación de zonas vulnerables. Asimismo, al interior del país el Real Decreto N° 306/2020 ordena la actividad porcina desde una perspectiva centrada en la sanidad animal y el cuidado del medio ambiente.

La viabilidad económica del sector depende de marcos institucionales que lo acompañen. Los márgenes ajustados de rentabilidad y las exigencias regulatorias ponen en evidencia que la ganadería intensiva no puede sostenerse únicamente desde la lógica individual de cada productor: la organización colectiva y la incidencia en políticas públicas son condiciones estructurales de su continuidad. El sistema de precios actual deja a los productores un margen negativo de 0,10 euros por kilogramo producido de margen bruto operativo. En términos globales, en un capón de unos 120 kg esto representa alrededor de 12 euros por animal.

Visita a Cooperativa Fruits de Ponent

Descripción de la cooperativa

Fruits de Ponent, grupo cooperativo agroalimentario con sede en Alcarràs.²

Actualmente constituye uno de los principales referentes europeos en la producción y comercialización de fruta de hueso o carozo. La organización agrupa aproximadamente 200 familias productoras y ha desarrollado una estrategia empresarial diversificada que incluye, además de la comercialización de frutas, la producción de aceite de oliva, servicios energéticos, transporte, agrotiendas y estaciones de servicio, entre otras actividades.

La cooperativa presta servicios integrales a sus socios productores, entendiendo que la sostenibilidad económica de las explotaciones es el núcleo de su misión. Los productores asociados gestionan explotaciones de entre 15 y 18 hectáreas en promedio.

El modelo de producción adoptado es el de producción convencional integrada, complementado con certificaciones internacionales de calidad y seguridad alimentaria el cual se considera como el más viable para alcanzar las escalas de producción que demanda el mercado global, mientras que los sistemas completamente ecológicos continúan representando un segmento reducido por sus mayores costos productivos. La producción principal corresponde a fruta de hueso/caroza (nectarinas, melocotones, paraguayos y otras variedades), con una marcada estacionalidad concentrada en los meses de verano. Se complementa con manzanas y peras, cuya mayor capacidad de conservación permite extender los períodos de almacenamiento en cámaras frigoríficas.

² El municipio de Alcarràs concentra una de las principales zonas productivas agrícolas de Cataluña, con alrededor de 12.000 hectáreas de superficie cultivada. Pese a las limitaciones derivadas de suelos predominantemente arcillosos, la región ha alcanzado altos niveles de productividad gracias a la tecnificación del riego, la adopción de prácticas agronómicas avanzadas y el trabajo sostenido de la estructura cooperativa.

Los productos se comercializan tanto en el mercado europeo como en destinos internacionales, incluyendo Brasil y países asiáticos. Las exportaciones se realizan principalmente por vía marítima a través del puerto de Valencia.

Uno de los aspectos más destacados fue el alto nivel de automatización de la planta. Se observaron sistemas de escaneo y clasificación automatizada de fruta capaces de evaluar parámetros de calidad con criterios precisos. La tecnología permite generar procesos de mejora continua y trazabilidad.

En cuanto a la organización del trabajo, durante la temporada alta la planta puede emplear alrededor de 600 personas, con una composición de más de 47 nacionalidades. Una proporción importante corresponde a trabajadores migrantes, para quienes la cooperativa facilita opciones de alojamiento durante la campaña.

Existen trayectorias internas de desarrollo que permiten avanzar desde puestos de envasado hacia funciones de mayor especialización técnica. Cada puesto de trabajo en las líneas de envasado cuenta con un sistema de seguimiento de desempeño mediante código QR, orientado principalmente a la mejora continua y la formación, más que al control disciplinario.

La cooperativa ha realizado inversiones significativas en generación de energía renovable, incluyendo sistemas fotovoltaicos de considerable capacidad instalados sobre las cubiertas de las instalaciones. Estas inversiones forman parte de una estrategia orientada a reducir el impacto ambiental de las operaciones y avanzar hacia modelos energéticos más sostenibles.

En relación con la transición agroecológica, se señaló que la conversión resulta relativamente accesible en cultivos como el almendro y el olivo, pero es considerablemente más compleja en fruta de hueso y de pepita, donde los requerimientos sanitarios hacen el proceso más prolongado y costoso.

En el marco de la visita además, los ingenieros agrónomos del equipo técnico de la cooperativa compartieron el modelo de asesoramiento que ofrecen a los productores asociados.

Los puntos centrales de su enfoque son:

Visitas técnicas personalizadas, en las mismas los técnicos realizan visitas semanales a cada finca, ofreciendo recomendaciones específicas adaptadas a cada situación concreta,

en contraposición a soluciones genéricas o protocolos estandarizados.

El asesoramiento prioriza la salud del suelo y la reducción progresiva de insumos químicos, abordando tanto los aspectos técnicos como los desafíos económicos y psicológicos que implica la reconversión hacia sistemas más sostenibles.

Aprendizajes

El cooperativismo puede ser un instrumento de competitividad internacional sin renunciar a la escala humana. Fruits de Ponent demuestra que es posible articular a cientos de familias productoras bajo una estructura que les permite acceder a mercados globales, tecnología avanzada y servicios técnicos de calidad que individualmente serían inaccesibles.

La tecnología al servicio del productor, no en su reemplazo. Los sistemas de clasificación automatizada, trazabilidad y monitoreo de desempeño no eliminan el rol del productor ni del trabajador, sino que lo potencian al proveer información precisa para la toma de decisiones y la mejora continua. Cabe destacar en este punto la existencia de reglamentaciones idóneas a nivel comunitario y nacional, como el Reglamento N°852/2004 de la CE, que se puede resumir en el adagio “*de la granja a su mesa*” y que traslada parte de la responsabilidad en la seguridad alimentaria al productor. Resulta particularmente destacable el segmento referido a la *trazabilidad absoluta*, que obliga a registrar de manera auditable de quién se reciben las materias primas (proveedores) y a quién se entregan los productos (clientes), permitiendo retirar del mercado cualquier lote sospechoso en tiempo récord.

La diversificación de actividades fortalece la resiliencia cooperativa. La expansión hacia servicios energéticos, transporte, agrotiendas y otros rubros no es accesorio sino estratégica: distribuye riesgos, genera nuevas fuentes de ingresos y amplía el valor que la cooperativa puede ofrecer a sus asociados. Lograr economías de escala por asociatividad, reunir pequeñas fincas de 15 o 20 hectáreas repartiendo equitativamente los costos variables, impulsando la innovación en el territorio y potenciando el compromiso social con la incorporación de trabajadores migrantes.

El acompañamiento técnico presencial y personalizado es un diferencial competitivo. El modelo de visita semanal a cada finca supone una inversión en capital humano que se traduce en mejores decisiones productivas, adopción de prácticas más sostenibles y mayor

confianza entre el productor y la institución que lo representa.

La diversidad laboral como realidad a gestionar con responsabilidad. La presencia de trabajadores de decenas de nacionalidades interpela a la cooperativa sobre sus responsabilidades en materia de integración, alojamiento y condiciones laborales. La trayectoria de desarrollo interno disponible para los trabajadores es una respuesta concreta a este desafío.

Planta bio-circular de Biofertilizantes, BioGas y BioMetano-Alcarràs Bioproductores

Alcarràs Bioproductores es una cooperativa impulsada por 150 familias ganaderas que transforma residuos ganaderos, estiércol y purines, en tres productos: compost (biofertilizante), biogás y biometano. Opera en una finca de 17 hectáreas en Alcarràs (Lleida) y aspira a convertirse en el primer bio polígono³ verde del sur de Europa.

Para poder dimensionar lo revolucionario del concepto, es su estrecho vínculo con la idea de agricultura y ganadería regenerativa y bioeconomía aplicada, en la que se ha insistido a lo largo del proyecto Siembra Futuro. Tres aspectos clave que se verán más abajo, sustentan esta afirmación: 1) arraigo y dinamización territorial; 2) soberanía energética y de insumos y 3) gobernanza colectiva.

Planta de compostaje: El estiércol se mezcla con restos de poda triturados para equilibrar la relación carbono-nitrógeno. La mezcla se introduce en trincheras con aireación forzada por tuberías subterráneas (sin volteos mecánicos continuos) lo que optimiza la descomposición y evita lixiviados. Tras una fase de maduración, el compost se controla en laboratorio (Salmonella, E. coli) y se comercializa en dos granulometrías: uso agrícola y jardinería. La planta procesa unas 700 toneladas de estiércol por semana.

Planta de biogás y biometano: Los purines, donde el 95% es fracción líquida, se digieren anaeróbicamente para producir biogás, que luego se purifica en biometano. Esta línea es hoy la de mayor rentabilidad del proyecto.

³ Un bio polígono es un espacio o ecosistema industrial planificado en zonas rurales donde conviven empresas, agricultores y ganaderos con un objetivo común: **transformar los residuos orgánicos y subproductos del territorio en recursos de alto valor añadido** (energía, biofertilizantes, biomateriales) mediante la **simbiosis industrial**. Es decir, lo que para una explotación es un desecho, para la planta vecina es la materia prima.

Aprendizajes

El residuo como recurso. Lo que para una granja es un problema ambiental y de gestión, puede convertirse en materia prima para otra. El estiércol y los purines dejan de ser un pasivo ambiental y se transforman en fertilizante, energía y fuente de ingresos, mientras se contribuye a la reducción de la huella ambiental.

La economía circular requiere escala colectiva Ninguna familia ganadera por sí sola podría sostener esta infraestructura. La unión de 150 productores fue lo que hizo viable la inversión y la operación. El modelo colectivo es condición necesaria, no accesorio.

La licencia social se construye con transparencia y resultados El proyecto enfrentó resistencia vecinal inicial. El factor decisivo para revertirla fue comunicar que era una iniciativa gestionada por los propios ganaderos, sin fondos externos, y demostrar con el funcionamiento real que las preocupaciones expresadas no se materializaron en la práctica.

Las políticas públicas como palanca La inversión privada no fue suficiente por sí sola. Un fondo público de ~60 millones de euros para proyectos de biogás y biometano, construido gracias al diálogo sostenido entre productores y administraciones, fue determinante para escalar el modelo. La normativa comunitaria, nacional y regional también contribuyó efectivamente para su fortalecimiento, desde el Decreto N°153/2019 de la Generalitat de Catalunya sobre deyecciones ganaderas que prohíbe volcar más de 170 unidades de nitrógeno orgánico por hectárea/año hasta el Real Decreto 376/2022, que establece el sistema de garantías de origen para los gases renovables, y por las limitaciones de distancia de las comunidades energéticas (actualmente 2 kms).

Sin embargo, la regulación puede ser un cuello de botella El límite de 2 km para compartir energía en comunidades energéticas locales impide que granjas más alejadas accedan a la energía renovable que ellos mismos generan. La tecnología a menudo avanza más rápido que el marco regulatorio.

Resultados: El objetivo inicial no fue la rentabilidad sino resolver un problema real: la gestión de purines. Esa motivación genuina generó cohesión interna y credibilidad externa. La rentabilidad llegó como consecuencia, no como punto de partida.

La visita permitió observar un modelo integrado de economía circular que combina la gestión de residuos orgánicos, la producción de energía renovable y la generación de fertilizantes orgánicos. El valor de la experiencia no se limita a la innovación tecnológica, sino que reside también en la combinación de liderazgo, organización comunitaria, apoyo

institucional y construcción de oportunidades para las nuevas generaciones rurales.

Debate aplicabilidad de la bioenergía en distintos contextos territoriales

Al término de la visita a la planta de compostaje, biogás y biometano de Alcarràs Bioproductores, los equipos participantes abrieron un intercambio sobre las posibilidades concretas de transferir o adaptar las experiencias observadas a sus propios territorios. La conversación puso en evidencia diferencias significativas entre contextos, pero también la existencia de aprendizajes transferibles más allá de la escala industrial del modelo visitado.

En la siguiente sección se analizan los resultados de los intercambios, las impresiones que dejaron las distintas experiencias en los socios y cómo se vinculan, dichas experiencias con las brechas detectadas en el informe de diagnóstico, de modo de poder elaborar conclusiones que ofrezcan sugerencias factibles de llevar a la práctica, tanto en los territorios como en los sistemas de aprendizaje y formación de futuros profesionales. Como se subrayaba en el informe de diagnóstico, el objetivo es orientar el diseño de programas de formación profesional y técnica alineados con las demandas del sector agropecuario, integrando dimensiones tecnológicas, productivas, ambientales y sociales, desde una concepción *situada* y adaptable a las realidades locales.

Colombia: la escala como condición y el Estado como actor necesario

Desde la perspectiva colombiana se señaló que la experiencia observada resulta difícil de vincular de manera directa a las prácticas de los agricultores locales, precisamente por la escala y el nivel de desarrollo institucional que la sostienen. Se reconoció que una infraestructura de esta naturaleza no surge únicamente de la organización de los productores, sino que es también el resultado de condiciones políticas e institucionales favorables, incluyendo el rol activo de gobiernos locales y la existencia de marcos de apoyo estatal.

Se planteó que el aprendizaje más transferible al contexto colombiano no es la replicación del modelo en sí, sino la comprensión de que este tipo de soluciones requieren ser pensadas como ejercicios institucionales de política pública. En un país con grandes distancias territoriales y alta dispersión productiva, no es viable instalar plantas de estas características cada pocos kilómetros: la intervención del Estado y la planificación territorial son condiciones previas e ineludibles. También se observan preocupaciones vinculadas al recambio generacional y la resiliencia, enfocadas al fortalecimiento de los liderazgos juveniles. El valor formativo de la visita reside entonces en fortalecer la

conciencia sobre la necesidad de promover políticas que incentiven la gestión sostenible de residuos, recursos hídricos y la producción de energía renovable de origen orgánico.

Brasil: una escala intermedia con viabilidad demostrada

Los participantes brasileños aportaron una perspectiva diferente, señalando que en su contexto existe una vía intermedia entre la producción artesanal de biogás y el modelo industrial de biometano observado. La normativa brasileña, similar en algunos aspectos a la europea, exige un proceso de purificación para inyectar biometano en la red domiciliaria, lo que lo hace económicamente poco viable en el contexto local. Sin embargo, la matriz energética brasileña, predominantemente hidroeléctrica, abre espacio para el aprovechamiento directo del biogás sin necesidad de llegar a biometano, siempre desde la perspectiva local.

En las grandes granjas porcinas del sur de Brasil, algunas con más de 10.000 madres reproductoras, ya existen biodigestores que procesan los efluentes, generan biogás y lo utilizan para producir energía eléctrica y calor para autoconsumo, al tiempo que transforman los residuos en biofertilizantes para pasturas. Estos sistemas tratan el problema ambiental del volumen de excretas, evitan emisiones de gases de efecto invernadero y mejoran la gestión productiva sin requerir la infraestructura de purificación del biometano. Un gran desafío en Brasil, principalmente en el oeste del estado, es fomentar el cooperativismo en el cultivo de fruta, actividad comercial que ha aumentado en los últimos años. Ellos mismos enfatizan las dificultades que atraviesan los productores frutícolas, quienes reciben bajos precios por sus productos debido a la concentración que existe en el ámbito de la comercialización, oligopolizada por grandes firmas comerciales.

El principal desafío identificado no es técnico ni económico, la viabilidad está demostrada, sino de difusión: la mayoría de los pequeños productores aún no accede a este conocimiento, lo que refuerza la importancia de fortalecer los sistemas de extensión y capacitación rural.

Venezuela: restricciones estructurales y oportunidades específicas

El representante venezolano situó la discusión en un contexto radicalmente distinto. Venezuela cuenta con grandes centrales hidroeléctricas y produce energía eléctrica que incluso abastece parcialmente al norte de Brasil, pero paradójicamente enfrenta cortes frecuentes por deficiencias del sistema de distribución. La quema de gas en la faja petrolífera del Orinoco, un recurso que se pierde sin aprovechamiento, ilustra la brecha

entre el potencial energético disponible y la capacidad real de gestionarlo.

En cuanto a la aplicabilidad de la bioenergía, se señaló que los sistemas ganaderos bovinos venezolanos son predominantemente extensivos y de pastoreo, lo que hace inviable la recolección sistemática de excretas para su procesamiento. Las oportunidades se concentran en los sistemas intensivos y semiintensivos de producción porcina, donde ya existen experiencias con biodigestores, lagunas de oxidación y sistemas de tratamiento de efluentes. A pequeña escala, los biodigestores también han mostrado potencial para el procesamiento de residuos orgánicos de origen mixto, humano y animal, en zonas rurales, a partir de experiencias con cerdos, aves y otras especies de ciclo corto. En este punto se destacaron los sistemas desarrollados en Colombia como referencia útil para contextos similares.

Como en el caso colombiano, la representación venezolana enfatizó el rol de la juventud en la búsqueda de recambio generacional y la equidad de género, aún ausente en los territorios rurales.

Finca ecológica de Olivos y Molino de Alcarràs

Cisco Esquerda y Equipo de gestión de la cooperativa

La última visita de estudio se desarrolló en una explotación de olivos ecológicos y en la Cooperativa de Alcarràs, donde los participantes pudieron recorrer el sistema productivo y conocer el proceso de elaboración y valoración del aceite de oliva virgen extra.

Durante la recorrida por el establecimiento se presentó un modelo de producción intensiva de la variedad arbequina, basado en riego localizado por goteo, mediante el cual el agua se utiliza también para aportar nutrientes al cultivo. Los productores destacaron que el principal desafío actual es el cambio climático, cuyos efectos ya se evidencian en el adelantamiento de los ciclos productivos, el aumento de las temperaturas estivales y la disminución del rendimiento del fruto, que afecta tanto la producción como el porcentaje de aceite obtenido.

La visita permitió comprender la importancia estratégica de la infraestructura de riego para la producción agrícola de la región. En un territorio con precipitaciones cercanas a los 200 mm anuales y prolongados períodos sin lluvias, el acceso al agua depende de un sistema público de embalses, canales y estaciones de bombeo que abastece aproximadamente 40.000 hectáreas bajo riego. Los productores señalaron que, en condiciones de secano, la producción de aceitunas resulta altamente incierta y puede presentar varios años consecutivos sin cosecha.

Otro aspecto destacado fue el elevado nivel de mecanización del cultivo, tanto en las labores de poda como de cosecha, lo que contribuye a mejorar la eficiencia productiva. Asimismo, se remarcó la importancia de la investigación y la innovación para la adaptación al cambio climático, mencionándose el desarrollo de nuevas variedades con mayor resistencia al estrés hídrico impulsadas por centros de investigación de Cataluña.

Durante el intercambio también se abordaron aspectos vinculados a la organización de la cadena de valor. Se destacó la estrategia de los productores de avanzar hacia la comercialización del producto final, priorizando la venta de aceite envasado antes que la comercialización de materia prima, como forma de capturar mayor valor agregado. Asimismo, se señaló la creciente presencia de fondos de inversión en el sector y el interés reciente por cultivos alternativos como el pistacho, cuya producción requiere infraestructura de procesamiento inmediato, constituyendo una barrera para pequeños productores.

La jornada concluyó en la Cooperativa de Alcarràs con una presentación sobre el proceso de elaboración de aceite de oliva virgen extra y una cata comparativa de aceites ecológicos y convencionales elaborados exclusivamente con aceitunas de productores locales. La actividad permitió reconocer los atributos de calidad del aceite y comprender cómo las prácticas de manejo, la rapidez del procesamiento y el cuidado durante toda la cadena productiva inciden directamente en las características finales del producto.

Intercambio y debate sobre género y juventud en la agricultura

Oradores de JARC (Joves Agricultors i ramaders de Catalunya)

Esmeralda Rourera, Presidenta de la territorial de Lleida

Joan Carles Massot, Presidente JARC

Durante la visita también se realizó un espacio de intercambio entre instituciones con participación de directivos de JARC. Este intercambio permitió conocer diversas estrategias orientadas a favorecer la incorporación y permanencia de jóvenes en el sector agropecuario. Entre los principales aprendizajes se destacó la importancia de desarrollar canales de comunicación específicos para las nuevas generaciones, utilizando herramientas digitales, espacios de encuentro informales y referentes jóvenes dentro de las organizaciones agrarias para fortalecer su participación y sentido de pertenencia.

Otro aspecto relevante fue la concepción de la incorporación de jóvenes como un proceso de acompañamiento integral, que incluye la evaluación previa de la viabilidad económica de los proyectos, el seguimiento personalizado y la construcción de redes de apoyo. Desde

JARC se remarcó que la renovación generacional depende, en gran medida, de que la actividad agropecuaria sea rentable y capaz de ofrecer perspectivas de desarrollo profesional y calidad de vida comparables a las de otros sectores económicos.

El debate sobre género generó un intercambio especialmente enriquecedor entre las delegaciones europeas y latinoamericanas. Desde JARC se planteó que la incorporación de mujeres al sector agrario ha avanzado de manera progresiva, con una creciente participación en espacios de representación y liderazgo, destacando que el criterio central para la organización es la profesionalización de la actividad, independientemente del género. Sin embargo, las delegaciones latinoamericanas aportaron una mirada complementaria, señalando que en muchos contextos rurales de la región las mujeres continúan enfrentando barreras estructurales para acceder a la tierra, al crédito, a la capacitación técnica, a la tecnología y a los espacios de toma de decisiones. Esta diferencia de contextos permitió reflexionar sobre la necesidad de considerar no sólo la participación formal de las mujeres en el sector, sino también las condiciones materiales que facilitan o limitan su permanencia y desarrollo profesional.

Asimismo, se destacó la importancia de promover entornos inclusivos que permitan ampliar la base de personas que pueden incorporarse a la actividad agropecuaria, superando tanto las desigualdades de género como otras formas de exclusión vinculadas a la edad o al origen social.

Finalmente, se valoró la experiencia impulsada por JARC para incorporar contenidos vinculados a la agricultura y la alimentación en el sistema educativo. Esta iniciativa fue identificada como una estrategia de largo plazo para fortalecer el reconocimiento social del sector, acercar a las nuevas generaciones a la realidad productiva y contribuir a la sostenibilidad futura de la actividad agropecuaria.

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	Síntesis de aprendizajes por Establecimiento				
TÓPICO	GRUPO GARRETA <i>Fruticultura agroecológica con agregado de valor</i>	GRANJA PORCINA JAUME BERNIS CASTELLS <i>Producción porcina + gestión de efluentes (energía y fertilizantes)</i>	COOPERATIVA FRUITS DEL PONENT <i>Fruticultura + energía autoconsumo + actividades diversas</i>	ALCARRÁS BIOPRODUCTORES <i>Biofertilizantes, biogás y biometano</i>	COOPERATIVA AGROECOLÓGICA DE OLIVOS Y MOLINO DE ALCARRÁS <i>Producción de aceite de oliva variedad Arbequina</i>
BIOECONOMÍA (ECONOMÍA CIRCULAR) + TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA	La transición agroecológica es un proceso gradual que demanda formación sostenida.	La gestión de efluentes puede convertirse en una fuente de valor, no solo en un costo.	Inversión en energía renovable integrada al modelo productivo. La transición ecológica es viable en algunos cultivos con tiempos y costos que impactan en el ritmo de reconversión.	El residuo como recurso. Aplicación de bioeconomía en su faceta integral y valoración de la gobernanza cooperativa.	El riego por goteo integra eficiencia hídrica y nutrición del cultivo. La de investigación de variedades resistentes al estrés hídrico, y impulsada por centros de Cataluña, es condición estratégica de adaptación al cambio climático
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA Y AMBIENTAL	La integración de etapas de la cadena de valor es clave para la viabilidad económica. La diversificación productiva y comercial reduce la vulnerabilidad.	La sostenibilidad ambiental es cada vez más una condición productiva, no solo una aspiración. La viabilidad económica del sector depende de marcos institucionales que lo acompañen.	La tecnología al servicio del productor, no en su reemplazo. La diversificación de actividades fortalece la resiliencia cooperativa.	La economía circular requiere escala colectiva. La transparencia de los procesos. Resultado: iniciativa rentable + necesidad estratégica (resolver residuos).	La integración de etapas de la cadena de valor es clave para la viabilidad económica. Agregado de valor hasta la última etapa mejora la comercialización.

ROL DEL ESTADO Y POLÍTICAS PÚBLICAS / ASOCIATIVIDAD (COOPERATIVISMO)	Las políticas públicas y las asociaciones de productores son condiciones habilitantes, complementos opcionales.	Las políticas públicas y las asociaciones de productores son condiciones habilitantes, no complementos opcionales.	El cooperativismo puede ser un instrumento de competitividad internacional sin renunciar a la escala humana.	Políticas públicas como la infraestructura pública de riego es condición habilitante para sostener la producción frente al cambio climático.
GESTIÓN DEL TERRITORIO (AGUA, SUELOS)	El agua y el suelo son los ejes de la gestión técnica agroecológica.	El territorio y la producción se ven tensionados por un triple marco normativo: desde bioseguridad industrial, el bienestar ético del animal y la emergencia ambiental por la saturación de los suelos y el uso ineficiente del agua.	La innovación y la diversificación impulsada desde el territorio y desde el colectivo de productores, implican un desafío a las prácticas convencionales de aplicar desarrollos tecno-productivos de manera automatizada.	Aprovechamiento de técnicas de riego eficientes para contrarrestar entornos climáticos hostiles (sequías prolongadas y altas temperaturas estivales) que reducen la productividad.
CENTRALIDAD DEL EMPLEO	El trabajo rural requiere ser pensado como empleo formal / registrado.		Técnicos agrónomos visitan semanalmente cada finca con recomendaciones específicas sobre suelo, reducción de insumos y transición ecológica. El asesoramiento personalizado frente a soluciones genéricas es un diferencial del modelo cooperativo.	

VINCULACIÓN TECNOLÓGICA Y CAPACITACIÓN	La vinculación entre establecimientos productivos e instituciones de formación es una oportunidad a fortalecer.		El acompañamiento técnico presencial y personalizado es un diferencial competitivo.		Importancia de la investigación y la innovación sobre temas vinculados al cambio climático.
--	---	--	---	--	---

Análisis de aplicabilidad

El intercambio converge en una conclusión compartida: el ejercicio de la visita no consiste en identificar qué del modelo observado puede trasladarse directamente, sino en reconocer qué principios, lógicas y soluciones pueden adaptarse a las condiciones específicas de cada territorio. Llegar a producir biometano a escala industrial es, para la mayoría de los contextos representados, una meta de largo plazo que depende de condiciones estructurales que hoy no están dadas. Sin embargo, el aprovechamiento del biogás para generación de energía eléctrica y calor, el tratamiento de efluentes y la producción de biofertilizantes son alternativas técnicamente accesibles y económicamente viables en el corto y mediano plazo, siempre que existan los mecanismos de difusión, formación y acompañamiento técnico necesarios.

Se destacó también el valor de la visita como fuente de inspiración para el desarrollo de proyectos de investigación y tesis en distintos niveles, técnico, de grado y posgrado, orientados a la mejora de sistemas biológicos y agronómicos desde una perspectiva aplicada y territorializada.

Tabla consolidada de transferibilidad

Esta tabla sistematiza únicamente lo que cada delegación consignó en el documento de trabajo colaborativo compartido con las instituciones implementadoras durante la visita de estudios. El mismo replica el nivel de detalle que cada país plasmó en el documento original.

Brasil , Colégio La Salle Xanxerê

PRACTICA TECNOLOGÍA	/	TRANSFE RIBLE	ADAPTACIONES NECESARIAS	RELEVANCIA CURRÍCULO VET
Poder de negociación a través del cooperativismo		Directa	Ya implementado en producción animal y de granos en Santa Catarina; el desafío es extenderlo a la fruticultura.	Prácticas universales del cooperativismo, ya en uso parcial en la región.

Aprovechamiento del uso del suelo en pequeñas propiedades	Con adaptación	Fruticultura como alternativa de mayor rentabilidad por superficie; desarrollar cadena productiva y comercialización directa.	Fomentar cooperativismo o estrategias conjuntas de venta directa al consumidor.
Producción agroecológica (Produção Agroecológica)	Con adaptación	Depende de cómo cada país defina legalmente la producción agroecológica.	Vinculada a seguridad alimentaria y responsabilidad social/ambiental.
Producción de biometano	No viable	La matriz energética brasileña ya es predominantemente hidroeléctrica; sin necesidad económica de biometano.	Económicamente inviable por las regulaciones de purificación que demanda la normativa
Tratamiento de deyecciones mediante biodigestión	Con adaptación	Biodigestores más económicos (lona de polietileno de alta densidad / PEAD) en vez de infraestructura industrial.	Eficiente y viable financieramente; reduce GEI; genera biofertilizante y energía para autoconsumo.
Producción de biofertilizante mediante compostaje	No viable (en su contexto específico)	Ganadería bovina intensiva a pasto (no en confinamiento); no concentra volumen suficiente de deyecciones. Sí sería viable en engorde en confinamiento.	Habría que ajustarlo a un modelo utilizable en explotaciones donde se faena para recuperar vísceras, sangre, etc. En contextos de ganadería extensiva es inviable

Colombia , Universidad de La Salle Utopía

Se realizó la reelaboración del cuadro de adaptabilidad a partir del material completado y compartido por la institución. a la vez se incorporan aportes compartidos por la institución posteriormente a la visita.

PRACTICA TECNOLOGÍA	/	TRANSFERRIBLE	ADAPTACIONES NECESARIAS	RELEVANCIA CURRÍCULO VET
------------------------	---	---------------	----------------------------	--------------------------

Sistemas de clasificación, selección y aprovechamiento agroindustrial para reducir pérdidas poscosecha y aumentar la rentabilidad.	Con adaptación	Fortalecer infraestructura de poscosecha, logística, acceso a tecnología y capacidades de agregación de valor en pequeñas y medianas explotaciones. Incorporar la diversificación productiva desde la planificación.	Gestión de poscosecha, calidad agroalimentaria, agregación de valor, planificación productiva y agroindustria.
Transición agroecológica y manejo sostenible del suelo	Con adaptación	Considerar las condiciones tropicales (presión continua de plagas/enfermedades sin receso invernal). Articular con la Política Pública de Agroecología (Res. 331/2024) y la Política Nacional de Suelos para mitigar la erosión que afecta al 50% de los suelos del país. Evaluar agroecosistemas mediante indicadores sencillos de sostenibilidad. Estudio comparativo de factores que inciden en la transición en España	Módulos sobre agroecología tropical, evaluación de sustentabilidad de agroecosistemas, conservación y biorremediación de suelos, y aplicación marco normativa nacional.
Tecnologías de ahorro, reutilización y tratamiento de agua en sistemas agropecuarios.	Con adaptación	Adaptar las soluciones al cambio climático y fenómenos como <i>El Niño</i> mediante sistemas de captación/almacenamiento de agua pluvial ("cosecha de agua" en embalses) y masificación del riego localizado/por goteo.	Gestión hídrica frente a variaciones climáticas, diseño e instalación de riego tecnificado, y construcción de reservorios y cosecha de agua.

AgTech y Agricultura 4.0. Innovación y cambio tecnológico	Con adaptación	Facilitar el acceso y uso de herramientas digitales sencillas, software de fácil aplicación y uso de drones para el monitoreo de cultivos y precisión en la agricultura familiar.	Tecnologías AgTech aplicadas, pilotaje de drones en agricultura y software de gestión agronómica accesible.
Aprovechamiento sustentable de la biodiversidad nativa	Directa	Desarrollo de agronegocios sostenibles mediante la agregación de valor e industrialización de metabolitos primarios y secundarios de especies nativas para mercados de alimentos, cosmética y farmacia	Biocomercio y uso sostenible de la biodiversidad, extracción y transformación de bioproductos nativos.
Sistemas de certificación de calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria orientados a la exportación.	Con adaptación	Fortalecer asistencia técnica, financiamiento y acompañamiento para que pequeños y medianos productores accedan a certificaciones. Priorizar cadenas con potencial exportador (cacao, café, aguacate, mango, cítricos y frutas exóticas).	Certificaciones agroalimentarias, comercio exterior, trazabilidad, calidad e inocuidad alimentaria.
Economía circular y valorización de biomasa/subproductos	Directa	Identificar oportunidades de transformación local y desarrollar capacidades técnicas para el procesamiento de subproductos. Aprovechamiento de residuos orgánicos y subproductos masivos de cadenas locales (ej. más de 569.000 t/año de cáscara de cacao). Enfocar en la producción	Bioeconomía, economía circular, innovación agroindustrial y desarrollo de nuevos productos, transformación de subproductos agroindustriales y producción e inocuidad de biofertilizantes orgánicos.

		de bioinsumos (biol, compost) y energía limpia predial para reducir costos de insumos sintéticos	
Modelos de Extensión Rural y transferencia de capacidades	Con adaptación	Transformar el perfil del extensionista convencional ("recetario") hacia un enfoque gerencial, horizontal y participativo	Metodologías de extensión rural gerencial y participativa, transferencia horizontal de tecnología y liderazgo territorial.
Modelos asociativos, clústeres y cadenas cortas de comercialización .	Con adaptación	Adaptar la figura cooperativa tradicional al esquema colombiano de "Asociaciones de Productores" y iniciativas Clúster regionales (ej. Casanare). Articular con gremios y fondos parafiscales. Fomentar cadenas cortas para reducir la intermediación y mejorar la rentabilidad del productor. Impulsar cambios culturales que fortalezcan la confianza, la cooperación y la visión colectiva, superando enfoques centrados exclusivamente en el beneficio individual.	Gestión de asociaciones rurales y clústeres territoriales, comercialización directa / circuitos cortos, y gobernanza con gremios sectoriales y fondos parafiscales. Asociatividad, cooperativismo, gestión organizacional, liderazgo y desarrollo territorial.
Participación de organizaciones de productores en la formulación de políticas públicas y espacios de gobernanza sectorial.	Con adaptación	Fortalecer mecanismos de representación, participación y formación ciudadana para que los productores puedan incidir efectivamente en la toma de decisiones.	Gobernanza agroalimentaria, incidencia en políticas públicas, liderazgo sectorial y participación comunitaria.

La tabla de transferibilidad (Parte II) quedó vacía en el documento original. Las filas siguientes provienen de la reflexión abierta (Parte I), no de la tabla formal, por eso las columnas "¿Transferible?" y "Relevancia VET" no tienen equivalente registrado.

PRÁCTICA / TECNOLOGÍA	TRANSFE RIBLE	ADAPTACIONES NECESARIAS	RELEVANCIA CURRÍCULO VET
Manejo de estiércoles de aves, fertilización orgánica,	<i>Con adaptación</i>	Implementar sistemas de homogenización y maduración de estiércol de aves (Camas de pollos y gallinas), para formas de uso eficientes	<i>Procesos de transformación de purines para evitar la contaminación con vectores (moscas) y eutrofización de las cuencas (N, P y Ca)</i>
Manejo de aguas residuales/servidas/negras, producción de biogás mediante biofermentadores, control biológico	<i>Con adaptabilidad</i>	Colección de efluentes para ser usados en digestores para economía circular (Metano, fertilizante y tratado de agua)	<i>Manejo de efluentes como recurso para transformación en insumos como gas, fertilizante y agua de riego</i>
Reconocimiento de la trazabilidad (Suelo, cultivar, cosecha y pos cosecha y productos)	<i>Con adaptabilidad</i>	Diseñar protocolos eficientes de evaluación de trazabilidad del Suelo, cultivar, cosecha y pos cosecha y productos	<i>Reconocimiento del valor de los procesos de producción de producción y monitoreo del estado de los mismos. Validación permanente de la trazabilidad como herramienta para garantizar buenas prácticas agrícolas-ganaderas y sostenibilidad ambiental</i>
Control biológico; Uso de entomopatógenos, insectos controladores y depredadores	<i>Con adaptabilidad</i>	Desarrollar de Biofabricas para producción de entomopatógenos, insectos controladores y depredadores. Verificar posibles impactos ecológicos de introducir	<i>Apropiación de procesos de producción in situ de entomopatógenos, insectos controladores y depredadores</i>

		especies exóticas	
Organización en cooperativas mediante afiliación colectiva (proveeduría y comercialización)	<i>Con adaptabilidad</i>	Fortalecer la organización social donde la participación en el trabajo sea igual al beneficio económico percibido por el trabajador/a	<i>Reconocimiento de la asociación para el trabajo como una de las principales formas de beneficio social, económico y ambiental</i>
Currícula flexible adaptada a las necesidades de los territorios (productores existentes, jóvenes y mujeres)	<i>, (no completa do)</i>	Tecnologías propias tecnificadas con parcelas demostrativas en concordancia al currículo	<i>Desarrollo de habilidades y destrezas en parcelas demostrativas con tecnología de precisión. Incorporar módulos que adapten nuevas IT y Agtech a los métodos culturales y tradicionales de agroganadería existentes</i>

Lecciones aprendidas

Al término de las jornadas, los equipos participantes se reunieron en una ronda de cierre para compartir sus impresiones. Más allá del balance técnico de cada visita, la conversación giró en torno a aprendizajes comunes, desafíos compartidos y el valor de haber transitado juntos esta experiencia.

1. El cooperativismo como condición, no como opción
Fue el eje más repetido entre todas las delegaciones. Venezuela valoró ver en funcionamiento real un modelo cooperativo, algo poco habitual en su contexto nacional, y cómo la organización colectiva construida con paciencia genera condiciones que el esfuerzo individual no puede alcanzar. Colombia lo relaciona con el marco "personas, planeta, propósito". Brasil, en cambio, aportó la mirada crítica: reconoció que su propio modelo cooperativo tiende a ser más individualista y competitivo, lo que representa un desafío adicional frente a lo observado en España.

2. Relevancia generacional y voz juvenil
Transversal a Colombia, Argentina y COAG. Se coincidió en que el desafío generacional es compartido en los tres países socios y en España, y que observar estrategias concretas

para vincular jóvenes con el campo fue especialmente significativo. La recomendación metodológica más concreta del cierre surgió de este eje: incorporar estudiantes y jóvenes líderes como participantes directos en futuras visitas, no solo docentes y técnicos.

3. Viabilidad económica, ambiental y social como paquete indisociable Colombia introdujo el concepto de "empresarialización del sector agrario": producir con lógica empresarial, calculando costos y beneficios, sin renunciar a valores cooperativos ni de sostenibilidad. La síntesis final del cierre retomó esto como conclusión general de todo el intercambio, no solo de una visita puntual.

4. Dignidad e inclusión social como parte constitutiva del modelo (no un añadido) Venezuela señaló que la contratación de personas en situación de vulnerabilidad y el trato digno hacia los trabajadores no fueron presentados como políticas adicionales, sino como parte constitutiva del modelo productivo observado. Argentina lo conectó con la dignificación del trabajo rural en general.

5. La organización local puede escalar hacia incidencia política Colombia planteó una reflexión propia: cambios normativos e institucionales significativos pueden originarse en prácticas locales concretas, de abajo hacia arriba, cuando actores organizados logran llevar sus experiencias al plano de las políticas públicas. Este punto conecta directamente con el debate de aplicabilidad de la bioenergía, donde ya se había señalado el rol del Estado como condición para escalar soluciones.

6. Estilos de gestión y cultura organizacional Un hallazgo más específico de Brasil: la humildad y cercanía de los gestores españoles llamó la atención en comparación con la cultura directiva cooperativa brasileña, donde suele haber mayor distancia entre quienes conducen y quienes trabajan. Es un aprendizaje sobre estilo de liderazgo, no solo sobre técnica productiva.

7. El valor insustituible de la presencialidad Mencionado por Argentina/SES, COAG y en la síntesis final: el trabajo conjunto en profundidad genera sinergias y aprendizajes que no se transmiten por otros medios, y que de otro modo tomarían años en construirse.

Adicionalmente, la ronda final puso de manifiesto que, más allá de las diferencias de contexto, escala y condiciones productivas, los equipos comparten un conjunto de convicciones y desafíos comunes: la necesidad de construir colectivamente, la centralidad del relevo generacional, la importancia de combinar viabilidad económica con responsabilidad ambiental y social, y el valor del intercambio presencial para acelerar

aprendizajes que de otro modo tomarían años.

Estas reflexiones carecería de sentido práctico sino se tienen en cuenta las diferencias culturales, geográficas, políticas y sociales que existen entre tres países periféricos, con graves problemas estructurales frente a una nación desarrollada en el ámbito de una “paraguas” protector como lo es la Unión Europea y su Política Agraria Común (PAC). Cabe señalar que, a menudo ocurre que las recomendaciones o la mera replicación de modelos “exitosos” exportados desde los países centrales a los periféricos, no toman en cuenta que son esas propias naciones las que implementan normativas y regulaciones que contienen sesgos anti-importadores en perjuicio de aquellas. O bien, responden a sociedades cuya cohesión social puede aparecer más consolidada en ausencia de grandes desigualdades, inequidades entre miembros de la misma sociedad, etc.

Recomendaciones para los módulos VET

Como síntesis de esta segunda etapa del proyecto Siembra Futuro, el producto final intenta ser un diálogo entre las necesidades y recomendaciones diagnosticadas en el primer informe y los aprendizajes obtenidos durante las visitas en Catalunya.

En el mencionado informe, se construyó una matriz de validación que consta de cinco dimensiones: tecnológica, productiva-ambiental, social, económico-financiera y transversal (incluyendo variables que quedaban fuera del análisis de las cuatro dimensiones previas). A partir del diagnóstico de necesidades y la clasificación dimensional se obtuvieron una serie de brechas por país, detectadas a lo largo de la investigación y los cuestionarios respondidos por socios y *stakeholders*, quienes brindaron información relevante para construir ese diagnóstico. Luego, se efectuaron una serie de recomendaciones, estilizadas bajo el concepto de *intervención prioritaria*, para concluir con una serie de *herramientas sugeridas*, cuyo propósito final es sugerir posibles modificaciones en los programas curriculares de las instituciones asociadas.

A continuación se presentan las dimensiones elaboradas en el informe, las brechas detectadas en el informe de diagnóstico y los nuevos aportes que se podrían incorporar a partir de la recorrida en los emprendimientos de Lleida, los intercambios con los socios y la tabla consolidada de transferibilidad.

Dimensión Tecnológica

De las experiencias visitadas, dos líneas tecnológicas tienen respaldo suficiente en los tres contextos para justificar su incorporación en una propuesta formativa común: *la gestión de efluentes y bioenergía predial, biodigestores, separación de fases, biofertilizantes, y la trazabilidad agroalimentaria aplicada a la certificación de calidad*. Ambas conectan directamente con brechas identificadas en el diagnóstico en materia de valorización de subproductos agropecuarios y digitalización aplicada al agro, y fueron valoradas como transferibles, con adaptación, por las tres delegaciones.

La visita aportó además una precisión técnica relevante que el diagnóstico no podía anticipar: la inviabilidad del biometano industrial como objetivo de corto plazo en los tres contextos, por razones de escala, normativa y estructura energética, lo que reorienta la recomendación hacia soluciones prediales de menor complejidad y costo. La brecha de digitalización avanzada, agricultura de precisión, inteligencia artificial, sensores, etc., no encontró referente empírico en las experiencias visitadas y permanece pendiente de ser abordada en etapas posteriores del proyecto. Es oportuno subrayar que la innovación tecnológica no acontece en el vacío: es fruto de un proceso complejo, constante y aplicado en circunstancias donde los actores no sólo tengan acceso a las mismas, sino que su incorporación al campo productivo refleje necesidades concretas, como por ejemplo mejoras en la productividad, acciones contra incertidumbres climáticas o cambios en la demanda que requieran mejoras genéticas, por citar solo algunas.

Dimensión Productiva y Ambiental

El diagnóstico había identificado para los tres países brechas en agroecología aplicada, gestión hídrica y aprovechamiento de biomasa. Las experiencias visitadas aportaron referentes concretos para las dos primeras: la fruticultura agroecológica con riego eficiente del Grup Garreta y la gestión integral de poscosecha de Fruits de Ponent ofrecen modelos observables de agricultura regenerativa, eficiencia hídrica y reducción de pérdidas que tienen pertinencia curricular directa para los tres contextos. La producción de biofertilizantes a partir de compostaje y tratamiento de efluentes completa el cuadro para las brechas de utilización de la biomasa, aunque con la condición ya señalada de que su viabilidad está acotada a sistemas de confinamiento. Un aprendizaje adicional que enriquece el diagnóstico es que la diversificación productiva y comercial no es una estrategia opcional sino una condición de resiliencia económica para las explotaciones de pequeña escala, y como tal debería integrarse en los contenidos formativos desde la planificación productiva y no como módulo separado.

Dimensión Económico-Financiera

El diagnóstico recomendaba para los tres países fortalecer la formación en gestión económica, cooperativismo y acceso a mercados. Las cinco experiencias visitadas ofrecieron evidencia convergente sobre un mismo principio: la organización colectiva no es un valor añadido sino una condición de viabilidad económica, que permite acceder a economías de escala, reducir costos de insumos, mejorar el poder de negociación frente a la cadena comercial y sostener inversiones que serían inaccesibles de manera individual. Este aprendizaje tiene respaldo empírico suficiente para justificar su incorporación como contenido estructurante de la propuesta formativa común, con especial énfasis en gestión cooperativa, comercialización conjunta y análisis de costos. La visita aportó además dos derivados con implicancia curricular propia: la integración vertical de la cadena de valor como estrategia de captura de mayor valor por parte del productor, y la diversificación de ingresos mediante subproductos y bioenergía como resultado de resolver problemas concretos con lógica de economía circular, no como aspiración tecnológica de partida.

Dimensión Social

El diagnóstico señalaba el relevo generacional y las brechas de género como desafíos relevantes para los tres países, aunque sin desarrollarlos como áreas formativas específicas. La visita los elevó a dimensión propia. El intercambio con JARC y las reflexiones de cierre confirmaron que ambos ejes son compartidos entre España y los países socios, aunque con características distintas: mientras en el contexto europeo el foco está en la rentabilidad y las perspectivas profesionales como condiciones para que los jóvenes elijan el campo, en los tres contextos latinoamericanos las barreras son más estructurales e incluyen acceso a tierra, financiamiento y oportunidades educativas en territorios rurales. En materia de género, la visita puso en evidencia que la incorporación de mujeres y de trabajadores en situación de vulnerabilidad fue presentada en todos los establecimientos visitados como parte constitutiva del modelo productivo, no como política accesorio, lo que ofrece un referente concreto para integrar estos contenidos de manera transversal en la propuesta formativa. La recomendación metodológica más concreta surgida de este eje, incorporar estudiantes y jóvenes líderes como participantes directos en futuras instancias de intercambio, es en sí misma una propuesta de innovación pedagógica que el proyecto debería considerar para sus próximas etapas.

Dimensión Transversal

El diagnóstico identificaba como brecha transversal para los tres países el desajuste entre la oferta formativa y la diversidad territorial, así como la débil articulación entre normativa

y formación. Las experiencias visitadas aportaron dos aprendizajes que responden a esa brecha desde ángulos distintos. El primero es que la viabilidad de las prácticas observadas depende en todos los casos de condiciones que van más allá de la tecnología: marcos regulatorios, apoyo institucional, financiamiento público y construcción de confianza entre actores. Esto refuerza la recomendación del diagnóstico de articular políticas públicas con diseño curricular, y le suma un contenido concreto: la formación debe desarrollar capacidades de incidencia institucional y comprensión de los marcos normativos que condicionan la implementación de soluciones sostenibles. El segundo aprendizaje es el *principio de adaptación situada como criterio rector de la transferibilidad*: el ejercicio de analizar qué es transferible, en qué condiciones y con qué ajustes es en sí mismo una competencia que los futuros profesionales del agro latinoamericano necesitan desarrollar, y que debería estar presente como enfoque metodológico en la propuesta formativa, no sólo como contenido puntual.

Conclusiones

La visita de estudio realizada en Lleida y Alcarraés entre el 8 y el 13 de junio de 2026 constituyó una instancia clave en la secuencia lógica del proyecto Siembra Futuro. Su propósito fue identificar prácticas, tecnologías y modelos organizativos con potencial de transferencia a los contextos productivos y formativos de Brasil, Colombia y Venezuela, tomando como marco de referencia las brechas de competencias previamente documentadas en el informe de diagnóstico. Los resultados de ese proceso permiten formular las siguientes conclusiones preliminares, que serán complementadas y validadas durante la fase de desarrollo de grupos focales y revisión con los socios.

1. La visita validó las brechas identificadas en el diagnóstico y aportó especificidad técnica a las recomendaciones.

Las cinco dimensiones analizadas en el informe de diagnóstico; tecnológica, productiva-ambiental, económico-financiera, social y transversal, encontraron en las experiencias visitadas referentes concretos que permitieron precisar, matizar y en algunos casos redirigir las recomendaciones curriculares. La observación directa de modelos en funcionamiento demostró ser un instrumento de alta eficacia para traducir conceptos como bioeconomía, economía circular o cooperativismo en prácticas verificables y condiciones de viabilidad contextualizadas.

2. El cooperativismo emerge como el eje de mayor convergencia entre países y dimensiones.

Las cuatro experiencias visitadas comparten la organización colectiva como condición de viabilidad, y las tres delegaciones latinoamericanas lo identificaron como el aprendizaje de mayor relevancia para sus territorios. Sin embargo, las formas de incorporarlo curricularmente difieren según el contexto: en Brasil, el desafío prioritario es la cultura organizacional y el estilo de liderazgo horizontal; en Colombia, la articulación entre cooperativismo y cadenas exportadoras con perspectiva de gobernanza territorial; en Venezuela, la construcción de estructuras básicas de proveeduría e intercambio colectivo en un entorno de severas restricciones. Estas diferencias contextuales plantean oportunidades para el diseño de módulos VET que integren especificidades a la vez que abonen a objetivos comunes.

3. La transferibilidad opera mediante adaptación situada, no mediante réplica.

Un resultado metodológico de alto valor de la visita es la consolidación del principio de adaptación contextualizada como criterio rector de la transferibilidad. Las tres delegaciones realizaron ejercicios de análisis crítico que permitieron identificar qué es transferible, en qué condiciones y a qué escala: la bioenergía predial mediante biodigestores de bajo costo en Brasil y Venezuela; la gestión integral de poscosecha y los sistemas de certificación orientados a la exportación en Colombia; y la agroecología aplicada y la fruticultura sostenible como modelos de alta rentabilidad por superficie para la agricultura familiar en los tres países. Estas conclusiones no estaban disponibles antes de la visita y son el resultado directo del intercambio entre delegaciones y con los referentes locales.

4. Género y juventud rural se consolidan como dimensiones formativas propias, no como variables transversales menores.

El intercambio con JARC y las reflexiones de cierre de todas las delegaciones elevaron los ejes de relevo generacional e inclusión de género al rango de áreas formativas con implicancias curriculares específicas. La recomendación de incorporar a estudiantes y jóvenes líderes como participantes directos en futuras visitas de intercambio, surgida del propio proceso de cierre, es en sí misma una innovación metodológica que el proyecto debería formalizar. Las brechas de género identificadas, acceso a tierra, crédito, capacitación y espacios de decisión, son más profundas en los contextos latinoamericanos que en el español, lo que subraya la necesidad de que los módulos VET las aborden de

manera explícita y diferenciada.

5. Las condiciones del contexto europeo como referencia.

La existencia de la Política Agraria Común europea, los marcos regulatorios maduros, los subsidios públicos y el nivel de cohesión institucional que sostienen las experiencias visitadas en Lleida y Alcarràs no tienen equivalente en Brasil, Colombia ni Venezuela. Esta asimetría no invalida la pertinencia de la visita, que residió precisamente en la posibilidad de observar principios de organización, economía circular y sostenibilidad productiva en funcionamiento real, pero sí obliga a que cualquier propuesta de transferencia incorpore explícitamente las condiciones institucionales, normativas y de financiamiento que cada contexto nacional requiere para hacer viable lo aprendido. El informe recoge esta advertencia como premisa, y las recomendaciones curriculares la asumen como criterio de diseño.

6. Por último, la dignificación del empleo rural, la gestión territorial y la vinculación tecnológica como condiciones estructurantes.

Como se desprende de este documento, casi todos los productores y actores coinciden en resaltar la centralidad de la dignificación del empleo rural, mirada coincidente con lo expresado por los socios durante el período de diagnóstico y también en la visita. La centralidad del ser humano, apalancada en el enfoque de género y juventudes aparecen como un factor esencial para garantizar condiciones de dignidad básicas, y promover un arraigo territorial sostenible. Respecto a la gestión del territorio, existen diferencias ecológicas y naturales entre Lleida, España y los contextos de los tres países sudamericanos, el agua no aparece como una preocupación central en éstos últimos, pero se enfatiza la necesidad de promover la eficiencia en su utilización. En cambio, el tema de los *suelos* demanda mayor preocupación, ya que la biorremediación y el manejo sostenible mediante la alternancia de cultivos y actividades ganaderas, permite un manejo adecuado y una más rápida recuperación a la degradación producida por el sobrepastoreo, la erosión y el desequilibrio de nutrientes o la desertificación, por nombrar sólo algunos factores causales. Finalmente, los socios han destacado la importancia de la *vinculación y la extensión*, entre organismos científico-tecnológicos y universidades con los territorios. Este tópico también es señalado por algunos productores españoles como “*una oportunidad a fortalecer*” y un “*diferencial competitivo*”.

Anexo

[Anexo 1 - Listado de participantes](#)



Co-funded by
the European Union