

Estudio de la dinámica espacio-temporal de la desertificación en el sudeste de la Península Ibérica



INFORME SOBRE LA JORNADA TÉCNICA "CIENCIA Y GESTIÓN CONTRA LA DESERTIFICACIÓN"

Acción: A3.2 Diseño de mecanismos de traslación de los resultados obtenidos a procedimientos de gestión del territorio en las zonas de estudio.

Autores: Javier Moreno Ortiz, Pablo González Moreno y Francisco Javier Bonet García.

Versión del documento: 26-01-2026

Entidad: Universidad de Córdoba

Línea prioritaria: Desertificación, degradación y restauración de tierras

DesFutur cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Contenido

1. Resumen ejecutivo.....	3
2. Descripción de la actividad	5
3. Apertura de la jornada.....	7
4. Contexto del proyecto y de la lucha contra la desertificación	9
5. Desertificación y restauración tras incendios	11
6. Desertificación y decaimiento forestal.....	15
7. Desertificación y especies exóticas invasoras	17
8. Mesa redonda: Conectando políticas con herramientas predictivas	19
9. Mesa redonda: ciencia traslacional contra la desertificación.	25
10. Cierre y evaluación de la jornada	30
Anexo I. Listado de participantes y dinamizadores del taller	32
Anexo II: Diapositivas de las diferentes presentaciones (por secciones del taller) .	34

Índice de figuras

Figura 1: Foto de grupo de los participantes del taller.....	5
Figura 2: Apertura de la jornada	7
Figura 3: Diapositivas sobre el marco de políticas públicas contra la desertificación	9
Figura 4: Infografía del impacto de los tres ámbitos de DesFutur en la desertificación	10
Figura 5: Diapositiva de las conclusiones sobre el impacto de los GIF en la desertificación .	12
Figura 6: Diapositiva sobre la metodología utilizada para el análisis de escenarios.....	13
Figura 7: Diapositiva con las conclusiones clave sobre el concepto de Decaimiento forestal	15
Figura 8: Diapositiva sobre los muestreos para identificar especies exóticas invasoras	17
Figura 9: Presentación de la mesa redonda.	19
Figura 10: Diapositiva qué necesitan los modelos predictivos para ser realmente operativos en la gestión contra la desertificación	20
Figura 11: Diapositiva de Jaime Ribalaygua para presentar la plataforma Forestecco	23
Figura 12: Esquema presentado sobre las bases de la gestión administrativa	26
Figura 13: Infografía procesos de ciencia traslacional en los tres ámbitos del proyecto	28
Figura 14: Curro Bonet y Pablo González realizando el cierre del taller.....	30

1. Resumen ejecutivo

El 11 de diciembre de 2025 se celebró en el Rectorado de la Universidad de Córdoba la Jornada Técnica “Ciencia y Gestión contra la Desertificación”, como jornada de cierre del proyecto DesFutur. El encuentro reunió a más de 40 participantes (investigadores, gestores, técnicos de administraciones —incluyendo MITECO y Junta de Andalucía—, directores-conservadores de espacios naturales y representantes de asociaciones) con el objetivo de presentar resultados y reforzar la traslación ciencia-gestión en torno a tres ámbitos abordados por el proyecto: incendios forestales, decaimiento forestal y especies exóticas invasoras. La jornada situó el trabajo en el marco de políticas públicas y subrayó un enfoque de ciencia traslacional apoyado en trabajo participativo y talleres previos con una comunidad de práctica amplia.

La primera parte de la jornada técnica resumió los resultados principales del proyecto DesFutur. En el **bloque de incendios** se puso el foco en el legado de los grandes incendios y en la necesidad de priorizar actuaciones viables a medio y largo plazo, dado que la restauración activa a gran escala suele ser limitada. Se describieron tendencias generales de pérdida de estructura y matorralización en áreas quemadas, junto con enfoques de apoyo a la decisión basados en teledetección y modelización; en particular, se presentaron aplicaciones orientadas a identificar áreas prioritarias de restauración y a evaluar respuestas hidrológicas tras incendios históricos. Así mismo se presentó un caso reciente de incendio forestal (Los Guájares, 2022) abordado mediante simulación de la evolución de la vegetación con escenarios climáticos y de gestión informados por los agentes sociales involucrados y que sirvió para desarrollar un plan de restauración por parte de la administración. Esta acción del proyecto representa un ejemplo de éxito sobre el trabajo conjunto entre equipo científico de DesFutur, gestores y actores locales. Los mensajes principales fueron que el clima (y la disponibilidad de agua) condiciona la recuperación a largo plazo, que la capacidad de la gestión para cambiar trayectorias en superficies extensas es limitada y que resulta más realista diseñar intervenciones focalizadas y alineadas con procesos naturales. En **decaimiento forestal** se abordó el carácter multicausal y a menudo “silencioso” del proceso en pinares mediterráneos de repoblación, destacando vulnerabilidades estructurales, la necesidad de definiciones y protocolos compartidos, y la importancia de indicadores útiles y seguimiento dinámico que combine campo y teledetección. En **especies exóticas invasoras** se defendió su incorporación al marco de desertificación por su impacto sobre la funcionalidad ecológica y por su avance gradual, describiendo muestreos extensivos, priorización con gestores y el desarrollo de una herramienta predictiva de expansión espacio-temporal aplicada al ailanto en la Alpujarra, además de propuestas de coordinación interadministrativa y pilotos de actuación.

Durante la segunda parte de la jornada se trabajaron en dos mesas redondas de debate para reflexionar sobre los resultados y retos futuros. En el primer ejercicio se reflexionó sobre la **conexión entre políticas públicas y herramientas predictivas frente a la desertificación** poniendo de relieve la necesidad de consolidar un puente operativo entre modelización y toma de decisiones. La disponibilidad de grandes volúmenes de datos ambientales en España y Andalucía no constituye el principal cuello de botella; el desafío reside en su armonización, actualización y adaptación a escalas operativas coherentes con la planificación forestal y territorial. Los modelos deben integrar escenarios de intervención realistas —incluyendo horizontes temporales compatibles con la gestión— y traducirse en indicadores sintéticos que faciliten una retroalimentación frecuente. Asimismo, se enfatiza la importancia de que estas herramientas se inserten en instrumentos ya

existentes (ordenaciones, planes y programas sectoriales) mediante procesos de co-creación pragmáticos, evitando que queden restringidas al ámbito académico. Desde la administración, se reconoce que existen capacidades internas de modelización, pero persisten limitaciones en la circulación vertical y horizontal del conocimiento, la interoperabilidad entre sistemas y la consolidación institucional de los productos generados.

En la segunda parte de debate sobre la **ciencia traslacional contra la desertificación** se abogó por un cambio de paradigma desde un modelo lineal de transferencia hacia un enfoque colaborativo propio de los sistemas socioecológicos. Este enfoque reconoce la bidireccionalidad en la producción y aplicación del conocimiento, así como la necesidad de espacios híbridos de interacción entre ciencia, gestión y actores territoriales. Sin embargo, la implementación efectiva de este modelo enfrenta tensiones estructurales: divergencias en lenguajes y tiempos (incertidumbre científica frente a urgencia decisional), fatiga participativa derivada de la proliferación de proyectos y talleres, y limitaciones organizativas que favorecen respuestas reactivas frente a enfoques preventivos basados en predicción. La consolidación de mecanismos estables de intermediación, formación continua y mantenimiento de herramientas se identifica como condición necesaria para evitar que los modelos se conviertan en productos cerrados sin impacto operativo.

La experiencia de DesFutur ilustra un proceso progresivo de construcción de ciencia traslacional en tres ámbitos —incendios, decaimiento e invasoras— con distintos grados de madurez. El proyecto ha contribuido a generar diagnósticos compartidos, sistemas de información y herramientas de anticipación, al tiempo que ha articulado comunidades de práctica donde gestores, investigadores y propietarios intercambian conocimiento y demandas. En incendios se observa una comunidad consolidada y orientada a la acción; en decaimiento, una base científica sólida con gestión aún exploratoria; y en invasoras, un estadio más incipiente que requiere mayor conciencia y desarrollo aplicado. La principal lección es que **la transferencia efectiva** no puede depender exclusivamente de relaciones personales o proyectos puntuales: **requiere una infraestructura mínima y estable de investigación traslacional** que institucionalice el diálogo, asegure continuidad y permita avanzar hacia una gestión adaptativa y predictiva frente a la desertificación.

2. Descripción de la actividad

La Jornada Técnica "Ciencia y Gestión contra la Desertificación" se celebró el 11 de diciembre de 2025 en el Rectorado de la Universidad de Córdoba, y fue la **Jornada de Cierre** del proyecto DesFutur.

Los **objetivos del taller** eran los siguientes;

- Establecer un foro de debate sobre la desertificación en el sudeste peninsular
- Presentar los resultados de DesFutur sobre tres ámbitos de la desertificación: decaimiento forestal, incendios forestales y plantas exóticas invasoras.
- Explorar conjuntamente mecanismos de traslación ciencia-gestión en el ámbito de la desertificación.
- Analizar la posibilidad de aplicar los métodos y resultados de DesFutur a los Espacios Protegidos de la provincia de Córdoba

El evento reunió a investigadores, gestores forestales, técnicos de administraciones públicas y representantes del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) con el objetivo de presentar los resultados del proyecto sobre tres ámbitos críticos de la desertificación: incendios forestales, decaimiento forestal y especies exóticas invasoras (ver participantes en Anexo I).



Figura 1: Foto de grupo de los participantes del taller

La **estructura del taller** siguió un siguiente programa:

- 09:30–10:00 Bienvenida y registro
- 10:00–10:30 Apertura de la jornada
- 10:30–10:45 Contexto del proyecto y de la lucha contra la desertificación
- 10:45–11:00 Desertificación y restauración tras incendios
- 11:00–11:15 Desertificación y decaimiento forestal: Resiliencia y factores desencadenantes del decaimiento.
- 11:15–11:45 Pausa café
- 11:45–12:00 Desertificación y especies exóticas invasoras: Estado, prioridades y modelización de flora exótica invasora en el medio árido.
- 12:00–13:00 Mesa redonda: Conectando políticas con herramientas predictivas de gestión contra la desertificación.
- 13:00–14:00 Mesa redonda: ciencia traslacional contra la desertificación.
- 14:00–14:30 Conclusiones y siguientes pasos tras el proyecto
- 14:30–16:00 Invitación a cóctel y cierre

Tras la bienvenida y registro, tuvo lugar la apertura institucional de la Jornada, con responsables de la universidad, del Ministerio, de la Junta de Andalucía y del proyecto. A continuación, se hizo un resumen del proyecto por parte de uno de los investigadores principales y por parte del MITECO se presentó el marco general de políticas de desertificación. A continuación, se presentaron los resultados desde cada ámbito del proyecto. Posteriormente tuvieron lugar dos mesas redondas, sobre las herramientas predictivas de gestión y sobre ciencias traslacional, ambas vinculadas a la lucha contra la desertificación.

3. Apertura de la jornada



Figura 2: Apertura de la jornada, con la Vicerrectora Amanda García presidiendo la mesa, a su izquierda Daniel Fernández (Miteco), a su izquierda Ramón Martínez (Junta Andalucía), y en el extremo izquierdo de la mesa Pablo González (Desfutur)

Amanda García Marín - Vicerrectora de Campus Sostenible, Universidad de Córdoba

Amanda García Marín destacó la importancia de trabajar de forma transversal entre todos los agentes implicados: universidad, administraciones competentes y gestores del territorio. Enfatizó que la desertificación constituye un problema transversal que requiere investigación aplicada y transferencia de conocimiento. En nombre del Rector de la Universidad de Córdoba, inauguró oficialmente la jornada técnica, agradeciendo la presencia de todos los participantes y deseando que el evento fuera provechoso.

Pablo González Moreno, Co-investigador principal de Desfutur

Pablo González Moreno, como investigador principal, agradeció poder presentar los resultados tras aproximadamente dos años y medio de trabajo, destacando que el equipo núcleo superaba las ocho personas y que el proyecto se apoyó en la colaboración de muchas más. Enmarcó la jornada no solo como una rendición de resultados, sino como un espacio para pensar cómo mejorar las herramientas desarrolladas y cómo aplicarlas en la provincia de Córdoba, motivo por el que se invitó a personal de la Delegación Territorial de Córdoba, directores-conservadores y gestores, así como a técnicos de Granada con quienes se había colaborado estrechamente. Planteó el encuentro como un nexo para transferir no solo

conocimiento, sino también prácticas y formas de trabajo, conectando gestión, ciencia y usuarios finales para abordar retos como la desertificación.

Daniel Fernández Orgaz, Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación MITECO

Daniel Fernández Orgaz (Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del MITECO) enmarcó su intervención destacando que la desertificación se ha incorporado explícitamente al nombre oficial de la unidad administrativa (tanto en la Dirección General como en la Subdirección General), como muestra del valor que se ha querido otorgar a esta problemática dentro de las políticas públicas ambientales y de ordenación del territorio en los últimos años. Tras agradecer a la Universidad y al equipo del proyecto, trasladó el agradecimiento en nombre de la directora general y subdirectores generales del Ministerio —que no pudieron asistir— y expresó que los proyectos de la convocatoria de Fundación Biodiversidad vinculados a desertificación están suponiendo un avance relevante, mostrando satisfacción por los resultados que se están obteniendo. Señaló además que, a lo largo de la jornada, se retomaría la discusión sobre el estado y evolución de las políticas públicas de desertificación en Europa y España.

Rafael Martínez Ruedas, Delegado Territorial de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente, de la Junta de Andalucía en Córdoba

Rafael Martínez Ruedas agradeció la colaboración entre universidad y administración y remarcó la pertinencia del enfoque “Ciencia y Gestión”, insistiendo en que los datos y el conocimiento solo cobran sentido si se traducen en aplicación directa para la gestión de los espacios forestales. En ese marco, situó el proyecto en torno a tres grandes focos de trabajo vinculados a la desertificación —decaimiento forestal, prevención y restauración post-incendio e invasión de especies exóticas—, sin perder de vista otros factores que también degradan la cubierta vegetal y el funcionamiento de los sistemas (pastoreo inadecuado, uso insostenible del agua y determinadas malas prácticas agrarias), además de las condiciones climáticas adversas. Aludiendo a referencias estatales, señaló que en el sureste peninsular se concentran las situaciones más severas y, aunque Córdoba aparece relativamente menos afectada en el contexto andaluz, identificó áreas vulnerables (campañas y vegas, con especial atención a secanos como olivar y viñedo) donde el riesgo debe abordarse preventivamente.

Rafael describió líneas de trabajo que la Junta de Andalucía viene impulsando para reducir riesgos y recuperar funcionalidad ecológica, destacando tratamientos selvícolas preventivos y adaptativos a las nuevas condiciones climáticas, así como restauración ambiental e hidrológico-forestal tras incendios. Mencionó ejemplos concretos de intervención y reforestación tras grandes incendios (como actuaciones en montes afectados recientemente) y citó iniciativas en campaña orientadas a introducir elementos de biodiversidad —setos y “bosques isla”— para mejorar la conectividad, diversificar el paisaje agrario y contribuir al control de la erosión.

Finalmente, subrayó que la transferencia de conocimiento a la gestión debe consolidarse (en coherencia con instrumentos como el Plan Forestal Andaluz y el despliegue normativo autonómico), y que para ello hace falta coordinación real entre políticas sectoriales (agua, agricultura, forestal, educación y divulgación). Advirtió también de las dificultades prácticas para una gestión forestal sostenible en el contexto actual (por ejemplo, tensiones económicas y de disponibilidad de recursos),

y cerró insistiendo en la importancia de la divulgación para elevar la conciencia social sobre la desertificación, un problema todavía insuficientemente conocido por parte de la población.

4. Contexto del proyecto y de la lucha contra la desertificación

Daniel Fernández Orgaz, MITECO. Marco de Políticas Públicas contra la Desertificación



Figura 3: Diapositivas sobre el marco de políticas públicas contra la desertificación

A continuación, Daniel presentó un marco estratégico (internacional, europeo y nacional) para situar las líneas de trabajo actuales. En el plano internacional y europeo, mencionó la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el enfoque de neutralidad de la degradación de las tierras (LDN) alineado con la Agenda 2030, así como el marco del Pacto Verde Europeo y normas asociadas (como la Directiva de Vigilancia del Suelo y el Reglamento de Restauración de la Naturaleza). En el plano nacional, aludió a la articulación de políticas y planes (Estrategia Nacional de Desertificación y restauración de tierras, Plan Nacional de Restauración de la Naturaleza y Plan Forestal Español) y a avances de gobernanza y soporte técnico, como la creación de una Unidad Técnica de Desertificación y un comité de cooperación con comunidades autónomas. También subrayó la importancia del desarrollo de un Sistema Integral de Información de Biodiversidad como "revolución del dato" ambiental, con la intención de integrar información clave relacionada con suelos y desertificación.

Por último, enumeró algunos trabajos y proyectos en curso que alimentan ese marco de información y seguimiento: el Inventario Nacional de Degradación de la Tierra, el mapa de carbono orgánico de suelos, una guía de montes quemados con seguimiento multianual y redes de seguimiento de daños forestales, además de otras iniciativas colaterales (por ejemplo, proyectos LIFE u Horizon) que están contribuyendo a generar propuestas y herramientas potencialmente útiles para gestores del territorio. Con esta panorámica, planteó su aportación como un "marco de inicio" para conectar el trabajo técnico-científico del taller con las políticas públicas y los instrumentos disponibles o en desarrollo.

Pablo González Moreno, Proyecto DesFutur

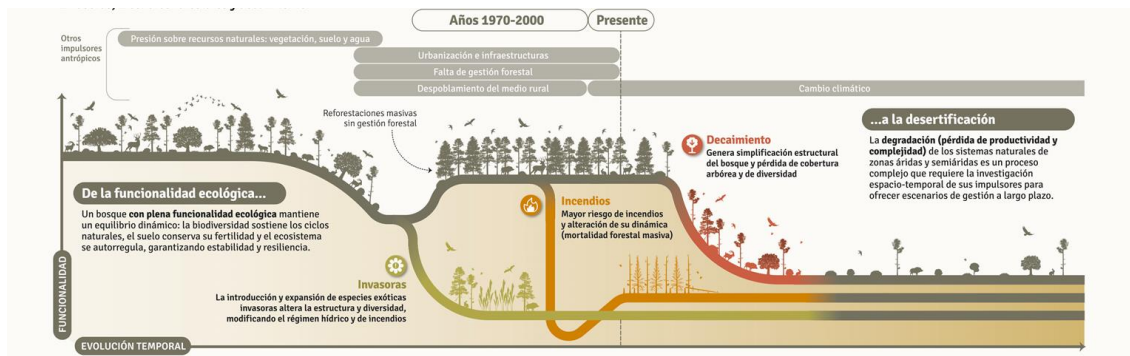


Figura 4: Infografía que muestra el impacto de los tres ámbitos trabajados en DesFutur en la desertificación

Pablo Presentó DesFutur como una propuesta que trabaja sobre tres ámbitos menos habituales en el enfoque clásico de desertificación: especies invasoras (por su impacto en la funcionalidad ecológica y la degradación territorial), decaimiento forestal (incluida la mortalidad en masas forestales y el papel de determinadas plantaciones monoespecíficas sin gestión) y restauración tras incendios (entendiendo trayectorias de recuperación y criterios para orientar prioridades). DesFutur entiende la desertificación no solo como pérdida de cubierta vegetal, sino fundamentalmente como pérdida de funcionalidades ecológicas de los sistemas naturales.

A nivel de metodología subrayó el enfoque participativo y de co-diseño desde el inicio, basado en un contacto amplio con agentes y expertos (entrevistas y contraste con gestores, técnicos y comunidad científica) y en la realización de varios talleres por cada ámbito temático para co-crear conocimiento y modular los resultados del proyecto. Por último, también se presentó el equipo de trabajo (ver diapositivas en el Anexo II).

5. Desertificación y restauración tras incendios

5.1. *Reconstruir el pasado y comprender el presente: el impacto de los incendios en la desertificación. Rafael Navarro y Edward Velasco (Universidad de Córdoba)*

Rafael Navarro Cerrillo expuso el trabajo realizado junto con Edward Velasco en torno al ámbito de incendios forestales (ver diapositivas en el Anexo II). Habló del “legado” de los grandes incendios forestales y su relación con la desertificación, con el objetivo de interpretarlos a medio y largo plazo y proponer alternativas de restauración que reduzcan riesgos. Subrayó que los incendios de gran tamaño (>500 ha) muestran una tendencia creciente y, en Andalucía, se observa un aumento del número de grandes incendios, de la superficie afectada y de la dificultad de extinción, hasta el punto de que en determinadas condiciones pueden superar la capacidad operativa de los medios. Enfatizó que, aunque la restauración postincendio dispone de un cuerpo teórico amplio, la realidad territorial es que grandes superficies quemadas no se restauran de forma activa por limitaciones económicas y técnicas, lo que deja “heridas” persistentes en el paisaje.

Metodología y resultados

El proyecto analizó cinco incendios desde Alicante hasta Málaga, abarcando unas 67.000 ha en una de las zonas más áridas de la península ibérica. La metodología se basó en series temporales de teledetección, utilizando datos LiDAR y la capacidad de análisis asociada al Plan Nacional de Observación de la Tierra, con modelos entrenados que permitieron “invertir” en el tiempo y reconstruir series largas desde los años 90 de variables estructurales (altura media, cobertura y un índice de complejidad estructural). Los resultados mostraron una tendencia general hacia la matorralización de áreas quemadas, con pérdida de composición específica y de estructura, aunque con un comportamiento heterogéneo: allí donde quedan restos de vegetación o hay regeneración (por ejemplo, en algunas masas de pino carrasco), a muy largo plazo puede recuperarse estructura y parte de la funcionalidad, no necesariamente la composición original. Entre los factores que ayudan a explicar trayectorias de recuperación, destacaron el tipo de vegetación previa, el componente climático —especialmente el factor térmico— y la severidad del fuego.

Además, como caso de estudio se seleccionó el incendio histórico de Sierra de Huétor (años 90, ~8.000 ha), para introducir una lectura hidrológica por su vínculo directo con la desertificación. Se aplicó un modelo hidrológico (WinMed) desarrollado en la Universidad de Córdoba y parametrizado para Andalucía, lo que permitió evaluar si, décadas después, los procesos hidrológicos se habían “corregido”. Los resultados indicaron incrementos persistentes y constantes de escorrentía superficial (comparando el patrón previo al incendio con el actual), asociados al deterioro de la cubierta forestal (incluida la pérdida de masas de *Pinus pinaster* en amplias zonas). A partir de ello, se construyó un índice de áreas prioritarias de restauración para identificar superficies críticas, localizadas, donde intervenciones relativamente pequeñas y asumibles puedan modificar el comportamiento hidrológico de las cuencas. Se presentaron dos escenarios operativos: actuaciones orientadas a reducir picos de avenida/caudales punta y actuaciones para controlar procesos de sedimentación en grandes cuencas.

Impacto de los GIF en la desertificación

A

Vamos a un escenario dominado por el incremento de la incidencia y la severidad de GIF, representando uno de los factores críticos de desertificación

B

DES FUTUR ha desarrollado metodologías que integran sensores multispectrales y LIDAR PNOA para describir la evolución de variables estructurales e impulsores de los procesos post incendio

C

Estas variables permiten identificar áreas "críticas" asociadas a series históricas de GIF en términos de desertificación

D

Esta información ayuda a tomar decisiones restauradoras más eficientes para reducir el impacto de los GIF en la desertificación.

25/26

Figura 5: Diapositiva de las conclusiones expuestas sobre el impacto de los GIF en la desertificación

Implicaciones para gestión

Se insistió en que los grandes incendios serán una realidad con la que habrá que convivir y que la superficie afectada tenderá a aumentar, por lo que la respuesta debe pasar por priorizar y focalizar con criterios técnicos, proponiendo soluciones realistas para territorios cada vez más amplios. Defendió que disponer de herramientas que permitan identificar con precisión territorios críticos es fundamental para la gestión, y que la ciencia y la tecnología deben apoyarse en un conocimiento profundo de los sistemas naturales y en el trabajo conjunto con los actores que participan en el territorio.

5.2. Dinámica de la vegetación tras el incendio de Los Guájares. Francisco J. Bonet (Universidad de Córdoba)

Francisco J. Bonet (Curro Bonet en adelante) presentó una línea de trabajo complementaria a la expuesta previamente sobre grandes incendios (ver diapositivas en el Anexo II), centrada en un caso de estudio específico: el incendio de Los Guájares (septiembre de 2022). Señaló que se trató de un incendio de más de cinco mil hectáreas, en un territorio con pendientes acusadas, y subrayó que tras el incendio se produjeron procesos erosivos muy intensos, con arrastres importantes y pérdida de suelo como una de las consecuencias más destacadas. Planteó que, en el contexto actual de cambio global (cambios en el clima y en los usos del suelo), resulta útil contar con herramientas predictivas que ayuden a la toma de decisiones. También indicó que el desarrollo de modelos "basados en procesos" es relevante, no solo por su aplicación práctica, sino porque contribuye a comprender mejor el funcionamiento de los ecosistemas.

Metodología

Explicó una metodología con dos componentes principales:

1. **Talleres participativos** para recoger información sobre futuros posibles percibidos como plausibles por las personas participantes, y traducir esas directrices a parámetros operativos para el trabajo de modelización. En la

presentación se mostraron ejemplos de esos escenarios construidos en talleres (p. ej., escenarios formulados en términos de niveles de gestión y gobernanza).

2. **Modelización con Landis II**, un modelo basado en procesos y espacialmente explícito. Indicó que este modelo funciona con cohortes (no con árboles individuales) y simula procesos clave como establecimiento, crecimiento, competencia y mortalidad natural, además de permitir introducir perturbaciones (entre ellas incendios, sequías u otras).

Metodología: Escenarios climáticos



Figura 6: Diapositiva sobre la metodología utilizada para el análisis de escenarios

En la parte climática, se trabajaron con tres escenarios (P10, P50 y P90), definidos a partir de un filtrado de proyecciones climáticas y caracterizados por combinaciones de aridez/precipitación y temperatura. Comentó que este filtrado se realizó con apoyo experto. En paralelo, se incorporaron **escenarios de gestión forestal** para comparar alternativas, incluyendo:

- Un escenario "sin incendio" (planteado como contraste).
- Un escenario con incendio sin actuaciones posteriores.
- Un escenario "tradicional", basado en prácticas habituales como claros selectivos y rozas de matorral realizadas años después del incendio.
- Un escenario "ideal", que además incorpora plantaciones junto con claros y rozas.

Resultados

Advirtió que los resultados estaban todavía en fase de interpretación y que no eran plenamente concluyentes, pero compartió varios patrones generales:

- Confirmó el efecto inmediato del incendio sobre la vegetación (reducción de biomasa y diversidad a corto plazo, con reinicio de la sucesión).

- Indicó que, según las simulaciones, **el clima —y en particular la disponibilidad de agua— condiciona la recuperación a largo plazo** y marca las trayectorias de evolución de la vegetación.
- Señaló que, en superficies muy amplias, **la gestión postincendio tiene un efecto limitado** en términos de modificar la trayectoria general del sistema, y que las intervenciones a gran escala son poco viables; por ello propuso priorizar actuaciones focalizadas y alineadas con los procesos naturales.
- Expuso un resultado asociado a la precipitación: con precipitación alta (P90) los pinares tenderían a recuperar su dominio; con precipitación intermedia (P50) se consolidarían matorrales persistentes; y con precipitación baja (P10) predominarían formaciones mixtas de pinar con matorral. Añadió que, en algunos escenarios, la encina recuperaba parte del terreno.

Implicaciones para gestión

Como aportación aplicada, destacó que una parte sustancial del trabajo desarrollado (simulaciones y aportaciones derivadas de los talleres) se incorporó al plan de restauración elaborado por la administración competente para la zona afectada por el incendio. Presentó esta colaboración como un ejemplo de trabajo conjunto entre equipo científico, gestores y actores locales.

6. Desertificación y decaimiento forestal

6.1. Resiliencia y Factores Desencadenantes

Cristina Acosta (Universidad de Córdoba) abordó el decaimiento forestal como un proceso de degradación progresivo y a menudo "silencioso" (ver diapositivas en el Anexo II), especialmente relevante en pinares mediterráneos que ocupan grandes extensiones y que, en buena parte, proceden de repoblaciones realizadas entre los años 40 y 80 con objetivos de control de erosión y lucha contra la desertificación.



Figura 7: Diapositiva con las conclusiones clave sobre el concepto de Decaimiento forestal

Señaló que estas masas constituyen hoy una infraestructura verde clave por sus servicios ecosistémicos, pero presentan vulnerabilidades estructurales (monocultivos densos y manejo insuficiente) que, bajo cambio global y en regiones más áridas, incrementan el riesgo frente a factores abióticos (sequías, temperaturas altas, estrés hídrico y cambios en precipitación) y bióticos (plagas, patógenos y competencia).

En este marco, introdujo el concepto de resiliencia como la capacidad del sistema forestal para absorber perturbaciones y sostener sus funciones, recuperándose o adaptándose sin cambiar irreversiblemente de estado. Subrayó que, a diferencia de los incendios —donde existen marcos más consolidados—, en decaimiento persisten retos de conocimiento y operatividad: falta una estandarización clara (definiciones, criterios de observación y protocolos comunes) y la gestión aplicada aún está en una fase relativamente incipiente.

Metodología

El trabajo se centró en la Sierra de los Filabres (presentada como un "laboratorio" natural) con grandes masas de pinares de repoblación y episodios sucesivos de decaimiento, lo que permite analizar patrones, vulnerabilidad y riesgo de mortalidad en condiciones reales. Una parte relevante del enfoque fue integrar conocimiento de campo a través de entrevistas y talleres con personal gestor y técnico, usando esas aportaciones para orientar qué indicadores son más útiles y cómo podrían implementarse sistemas de seguimiento y alerta temprana.

Resultados

Cristina destacó que el decaimiento puede entenderse como un proceso multicausal de deterioro progresivo de la salud del bosque que no siempre implica mortalidad inevitable, por lo que la anticipación es clave. En el análisis realizado (incluyendo un caso en masas de pino silvestre en Filabres), la competencia intraespecífica apareció como un factor especialmente influyente en la condición de la masa, y el clima como un perturbador de gran peso, con importancia de efectos

acumulados y retardos temporales (precipitación y temperatura de años previos, no solo del año en curso). También se discutió el papel de la topografía y la edafología: la pendiente y variables asociadas a capacidad de retención de agua y calidad del suelo (p. ej., materia orgánica o propiedades relacionadas con fertilidad) pueden condicionar resistencia, recuperación y, por tanto, resiliencia, si bien se advirtió la necesidad de contar con información edáfica más precisa para afinar diagnósticos.

Como mensaje transversal, se remarcó que la diversidad (estructural y, en general, evitar masas monoespecíficas densas) contribuye a una mayor estabilidad adaptativa del bosque, y que el análisis del decaimiento debe ser dinámico y multiescalar, combinando observación de campo con teledetección e índices sintéticos. En el intercambio con asistentes, se apuntó además a la utilidad de la alerta temprana: se mencionó una ventana de intervención orientativa de varios años antes de que la mortalidad se exprese de forma evidente, lo que refuerza la necesidad de seguimiento continuo para actuar a tiempo.

Implicaciones para gestión

La síntesis final vinculó ciencia y gestión en torno a prioridades prácticas: acordar una definición operativa compartida de decaimiento forestal, estandarizar criterios de observación y reporte, y mejorar (más que reemplazar) protocolos ya existentes para hacer el monitoreo más eficiente y comparable. En paralelo, se planteó avanzar en indicadores e instrumentos de seguimiento (integrando tecnología disponible y conocimiento experto de quienes están en campo), impulsar la capacitación y la transferencia a la administración, y trabajar con estudios de caso y escalas operativas porque la generalización “amplia” no capta bien la heterogeneidad territorial.

7. Desertificación y especies exóticas invasoras

7.1. Estado, prioridades y modelización de flora exótica invasora en el medio árido. Pablo González

En su intervención (ver diapositivas en el Anexo II), Pablo González expuso el trabajo del equipo sobre flora exótica invasora en medios áridos —desarrollado principalmente por Jessica Bernal (en el marco de su tesis), con participación de Ricardo Hernández y apoyo en la fase final de Claudio Bracho— y defendió que incorporar las invasiones biológicas al marco de la desertificación es una aportación novedosa del proyecto. Planteó que las invasoras pueden contribuir a la pérdida de funcionalidad ecológica mediante impactos múltiples: alteraciones de los regímenes hidrológicos (por ejemplo, asociadas a masas monoespecíficas), cambios en el régimen de incendios (mencionando el papel potencial de la caña en ramblas como vía de propagación cuando está seca), efectos sobre la biodiversidad y afecciones a infraestructuras, destacando el caso del ailanto en entornos viarios y su conexión con la expansión hacia medios naturales. Señaló, además, que el problema tiende a ser “invisible” en comparación con otros impulsores de degradación (como incendios o decaimiento), porque la expansión suele ser gradual, desde focos concretos, y su efecto acumulativo puede pasar desapercibido durante años. Pablo subrayó algunas particularidades de las invasiones vegetales en estos entornos: dispersión generalmente lenta, introducciones a menudo antiguas (de siglos en muchos casos) y un repunte más reciente en determinadas zonas. En ese contexto, apuntó una carencia central: existe conocimiento científico general, pero falta conocimiento “útil” y operativo para orientar prioridades y mejorar la gestión y el control en campo, especialmente en fases tempranas.

Las invasiones por plantas en el medio árido

Muestras • Campaña 2023 realizada: 1434 km; datos 15 taxones. → Campaña 2024 → incorporación especies mayor preocupación

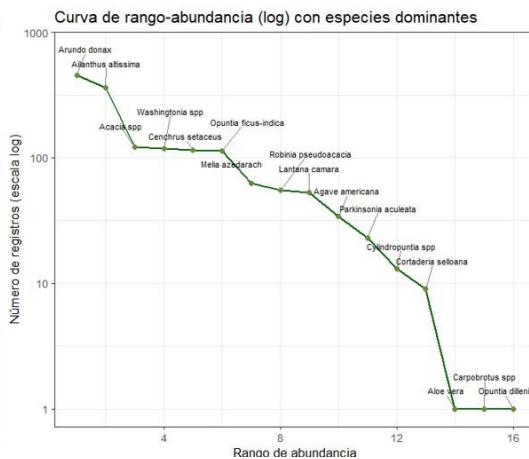
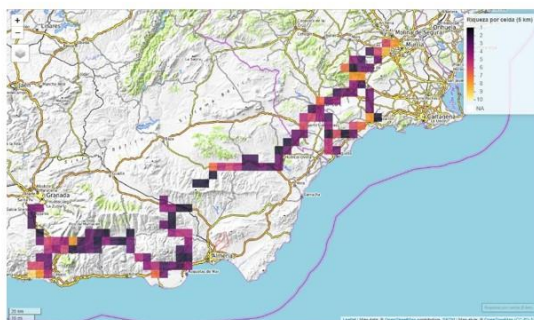


Figura 8: Diapositiva sobre los muestreos realizados para identificar especies exóticas invasoras

Metodología

El trabajo combinó muestreos extensivos y participación de gestores. En campo, el equipo recorrió más de 1.000 km de carreteras del medio árido para registrar

presencia y distribución de especies, identificando como más abundantes (en número de registros) a *Arundo donax* y *Ailanthus altissima*, junto con otras como *Cortaderia*, *Cenchrus*, *Agave* y *Opuntia* (indicando que las chumberas aparecían en regresión). Se observó un patrón espacial con mayor diversidad de especies en zonas costeras más húmedas, mientras que en el interior más árido aparecen menos especies, pero con impactos relevantes. También destacó que la distribución se organiza según el contexto climático, por lo que no todas las especies están presentes en todos los lugares, y esto condiciona prioridades de gestión diferenciadas.

En paralelo, se realizaron entrevistas y talleres para recoger prioridades de gestores y contrastarlas con los datos de muestreo. Pablo remarcó coincidencias en la prioridad otorgada a especies como ailanto y caña, pero también discrepancias: algunas especies (p. ej., *Cortaderia* o *Cenchrus*) fueron percibidas por los gestores como más prioritarias de lo que reflejaban los registros, interpretándolo como una señal de “alerta” sobre amenazas emergentes que aún pueden estar recluidas en puntos concretos. Indicó, además, que las prioridades varían según la administración y sus competencias (por ejemplo, cuenca/agua, medio natural, carreteras o escala local), y que en carreteras el criterio dominante es el impacto en seguridad vial, con independencia de que la especie sea nativa o exótica.

Con el objetivo de avanzar hacia herramientas operativas, presentó el desarrollo de un modelo predictivo para el ailanto en la Alpujarra granadina (ámbito Lanjarón–Órgiva–valle del Poqueira). Describió un enfoque espacialmente explícito “a nivel de celda” que simula procesos como llegada de semilla, germinación, establecimiento según hábitat, crecimiento, dispersión y formación de nuevos rodales, incorporando además escenarios de manejo (cortas o eliminaciones). Explicó que el modelo se apoyó en validación temporal mediante Google Street View (con imágenes entre 2008 y 2023), y que su ajuste mejoró al considerar la “resistencia” del hábitat, reflejando limitaciones reales (por ejemplo, eliminación por agricultores o impedimentos por vegetación nativa). Como resultados de simulación a 20 años, indicó un aumento muy marcado de la expansión en el valle del Poqueira (con tendencia a duplicarse) y un incremento aproximado del 30–40% en la distribución, según zonas.

Implicaciones para gestión

Finalmente, señaló que estos resultados se devolvieron y discutieron en un taller en Granada (28 de noviembre de 2025), donde se propusieron mejoras (incorporar mejor la resistencia de hábitats y ciertos contextos como cortijos abandonados, y definir escenarios de gestión realistas basados en bloques de control). Como propuesta aplicada, expuso la idea de un piloto en el valle del Poqueira que obligue a coordinar carreteras y medio natural (presupuestos y objetivos distintos) e incorporar a la administración local; si funcionara, se planteó como experiencia replicable en otros territorios, como Córdoba. En conjunto, Pablo enmarcó esta línea como una ventana de oportunidad: al no estar el problema plenamente desplegado, todavía es factible reforzar detección temprana, redes de seguimiento y protocolos de actuación con mayor anticipación.

8. Mesa redonda: Conectando políticas con herramientas predictivas de gestión contra la desertificación

8.1. Ponentes y dinámica

Ponentes de la Mesa Redonda

- Rafael Navarro Cerrillo (Universidad de Córdoba)
- Daniel Fernández Orgaz (DGBTM-MITECO)
- Jaime Ribalaygua (Fundación para la Investigación del Clima, proyecto FORESTECCO)
- Moderación: Pablo González Moreno

La mesa redonda adoptó un formato innovador y participativo. Además de las intervenciones de los ponentes, los asistentes (presenciales y online) pudieron aportar comentarios y preguntas a través de la aplicación Mentimeter. La idea era integrar tanto la visión de los ponentes como la de los participantes (presenciales y on-line), fomentando el dialogo entre todos.



Figura 9: Presentación de la mesa redonda. De izquierda a derecha, Jaime Ribalaygua, Daniel Fernández, Rafael Navarro, Javier Moreno (apoyo técnico en la moderación), y Pablo González (moderación).

8.2. Modelos Predictivos y Gestión (Rafael Navarro Cerrillo, UCO)

Rafael Navarro planteó que, para que los modelos predictivos sean realmente útiles en la gestión contra la desertificación, es necesario avanzar en cuatro frentes complementarios: disponer de datos de calidad y bien integrados, construir

escenarios de intervención aplicables, asegurar una retroalimentación frecuente y trabajar a escalas operativas alineadas con la realidad de la gestión.

En primer lugar, señaló que en España y en Andalucía existe ya una gran cantidad de información disponible (generada por distintas administraciones e infraestructuras de datos), por lo que el problema no es tanto la ausencia de datos como su integración y aprovechamiento. Identificó tres limitaciones:

- la falta de armonización entre bases de datos (por ejemplo, dificultades para integrar inventarios de distinta naturaleza)
- los desfases temporales entre la generación de información y su incorporación a repositorios o redes de acceso
- la necesidad de “escalar” o adaptar información (p. ej., climática) a escalas más finas y útiles para la toma de decisiones. Como ejemplo de mejora concreta, mencionó avances en precisión espacial en inventarios recientes, que permiten acoplar series temporales y multiplicar el valor de la información existente.

En segundo lugar, defendió que los modelos deben incorporar escenarios de intervención realistas y capaces de responder a condiciones cambiantes. Puso el foco en la dificultad de traducir actuaciones silvícolas (como claras o reducciones de biomasa) a escenarios comparables a horizontes de decisión habituales (por ejemplo, 5, 10 o 15 años), y destacó que la aplicabilidad depende también de la capacidad institucional para priorizar intervenciones viables. En este punto, subrayó la importancia de la co-creación entendida de forma pragmática: integrar información útil en instrumentos y proyectos que ya se están elaborando (por ejemplo, documentos de ordenación), sin necesidad de procesos participativos complejos.

¿qué necesitan los modelos predictivos existentes para ser realmente operativos en la gestión de la desertificación?"



Figura 10: Diapositiva resumen sobre qué necesitan los modelos predictivos para ser realmente operativos en la gestión contra la desertificación

En tercer lugar, indicó que la complejidad analítica de muchos modelos exige seleccionar indicadores clave que permitan sintetizar la información y facilitar una

retroalimentación relativamente frecuente. A su juicio, esto ayuda a trasladar resultados al territorio sin “perderse” en un exceso de variables y permite ajustar los modelos con la dinámica real de la gestión.

Por último, insistió en que los modelos deben trabajar a escalas operativas: cuando se gestiona sobre superficies muy amplias, es necesario que las herramientas se ajusten a cómo se planifica y ejecuta la gestión en la práctica, y no queden restringidas a entornos académicos. Cerró su aportación señalando que existe una convergencia creciente entre quienes modelizan y quienes gestionan, aunque todavía queda camino por recorrer para consolidar esa conexión.

Aportaciones del Mentimeter: necesidades percibidas

En las aportaciones recogidas durante la sesión se subrayó la necesidad de herramientas pensadas para el trabajo cotidiano de los gestores, integrables en procedimientos habituales (planes de ordenación, aprovechamientos y obras forestales). También se señaló el interés de incorporar variables socioeconómicas y aumentar la resolución espacial de los resultados, y se insistió en que la transferencia debe llegar de forma efectiva al técnico que redacta y decide: no basta con desarrollar la herramienta, hay que acompañarla con formación, difusión y mecanismos que incentiven (o incluso obliguen) a considerarla en proyectos y decisiones.

Debate sobre transferencia y condiciones reales de trabajo

En el turno de intervenciones se planteó la dificultad de trasladar conocimiento científico a la gestión cuando los equipos técnicos están saturados por tareas administrativas, y se abrió la pregunta sobre cómo mejorar el sistema de transferencia (formación, capacitación o formatos como estas jornadas).

Desde la administración, Leonor Battaner expuso que, para implementar resultados en la práctica, lo más eficaz sería una transferencia muy aplicada: que alguien del equipo investigador acudiera a explicar directamente las áreas prioritarias y el uso de los modelos, en pocas reuniones orientadas a decisiones concretas. Señaló además una preocupación de futuro: la dependencia del conocimiento territorial acumulado por agentes con experiencia, que se jubilarán, y la necesidad de reforzar la tecnología para compensar esa pérdida de memoria operativa del territorio.

Rafael Navarro se alineó con esta visión práctica y añadió que, aunque existen canales oficiales de transferencia, con frecuencia lo más eficiente son los contactos personales y el trabajo directo en encargos concretos. Como ejemplo, mencionó una experiencia reciente en la que el equipo fue invitado a revisar montes para transferir conocimiento a un proyecto de ordenación, apuntando que, aunque es difícil cerrar protocolos institucionales estables, las relaciones de colaboración permiten avanzar en la aplicación real del conocimiento.

8.3. Experiencias de incorporación de modelos predictivos en la Estrategia española contra la desertificación (Daniel Fernández Orgaz, MITECO)

Daniel Fernández señaló que la pregunta le había “obligado a estudiar” y a completar una visión más global de qué herramientas predictivas estaban realmente recogidas en la Estrategia de Desertificación, más allá de lo que manejaba en el día a día. Indicó que existían varias herramientas contempladas de forma explícita y recordó, en primer lugar, que el Plan Nacional de 2008 ya incluía un mapa de riesgo de desertificación basado en un análisis multiparamétrico (aridez, incidencia de incendios, erosión mediante datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos

(INES) y mapas de estados erosivos, y explotación de acuíferos), que había funcionado como referencia hasta la aparición del Atlas de desertificación.

Explicó también que, durante la elaboración de la Estrategia Nacional de Desertificación, se revisaron los “paisajes de desertificación” para evolucionar hacia el concepto de “escenarios de desertificación”, tomando como referencia experiencias previas como el proyecto SUBMODES desarrollado en Andalucía y conectándolo con planteamientos de convergencia de evidencias. Dentro de esa evolución, destacó como avance relevante la incorporación de dimensiones socioeconómicas —por ejemplo, variables vinculadas a la intensificación agraria— en los marcos de análisis y en los modelos.

En cuanto a la incorporación operativa de modelos y sistemas, apuntó que la estrategia contempló una línea de acción orientada a mejorar herramientas para el análisis del riesgo y la toma de decisiones, incluyendo un sistema de vigilancia y seguimiento apoyado en indicadores y herramientas de seguimiento. Mencionó, entre otros elementos, el INES y el índice meteorológico de incendios, y aludió al desarrollo de un visor de escenarios y evolución alimentado por proyectos de monitorización de la aridez (de esta convocatoria) y por la actualización/regionalización de escenarios recientes. Añadió como ejemplo el proyecto EIKOS de alerta temprana de seguimiento de los ecosistemas, basado en teledetección (Sentinel-2), concebido para generar alertas mensuales y anuales sobre vigor de la vegetación, riesgo de incendios y cambios rápidos asociados a cortas u otros aprovechamientos. Asimismo, indicó que redes de seguimiento como la “red de daños” (nivel 1 y nivel 2), aun sin ser “predictivas” en sentido estricto, aportaban tendencias que podían utilizarse con valor anticipatorio para la gestión.

Como reflexión final, sostuvo que el Ministerio disponía y desarrollaba numerosas herramientas, pero que a veces hay una falta de conocimiento y de acceso práctico por parte de gestores y público, asociada a déficits de difusión y a la necesidad de mejorar las plataformas de información. En ese marco, subrayó la oportunidad que abría el sistema de información de biodiversidad en desarrollo, al prever una pestaña específica de suelos y desertificación para integrar y facilitar la descarga de datos (p. ej., inventarios y cartografías relevantes, mapa de aridez y otras capas asociadas), en el que sea posible descargar datos y con el objetivo de que fuera un sitio de referencia para gestores e investigadores

En el turno de preguntas, a través del el mentimeter hubo una intervención en la que sé que afirmaba conocer más ejemplos en ámbitos hidrológicos (Wimmed) y de gestión de riesgos de infraestructuras, y que había pocas iniciativas funcionales en el ámbito de la desertificación y la gestión del medio. En respuesta Daniel reencuadró la desertificación como un problema también de riesgos “aguas abajo” y de daños crecientes, por lo que las herramientas/acciones contra la desertificación deben entenderse como parte de la resiliencia territorial y de la protección de infraestructuras, con un enfoque coste-beneficio de intervenir (o no) en cabeceras, además de las razones ecológicas (suelos, fertilidad, biodiversidad).

Pablo González también planteó la pregunta de cómo superar la brecha entre herramientas predictivas “estratégicas” (a gran escala) y la gestión operativa, para que los productos (p. ej., basados en Sentinel) lleguen y sean útiles a gestores locales/regionales, y qué mecanismos institucionales permiten esa transferencia. Según Daniel, la clave es reforzar la retroalimentación sistemática y bidireccional entre gestores, administraciones y academia, para ajustar los productos a necesidades reales —especialmente bajar resolución/ajustar escala—, mejorar la aplicabilidad corrigiendo discrepancias/variabilidad (ejemplo en suelos) y reforzar la

difusión, dado el desconocimiento existente incluso en ámbitos académicos sobre herramientas ya disponibles.

8.4. Aplicación FORESTECCO (Jaime Ribalaygua, Fundación Clima)

Jaime Ribalaygua, presidente de la Fundación para la Investigación del Clima, presentó la experiencia del proyecto FORESTECCO, también financiado por la Fundación Biodiversidad en la misma convocatoria que DesFutur.

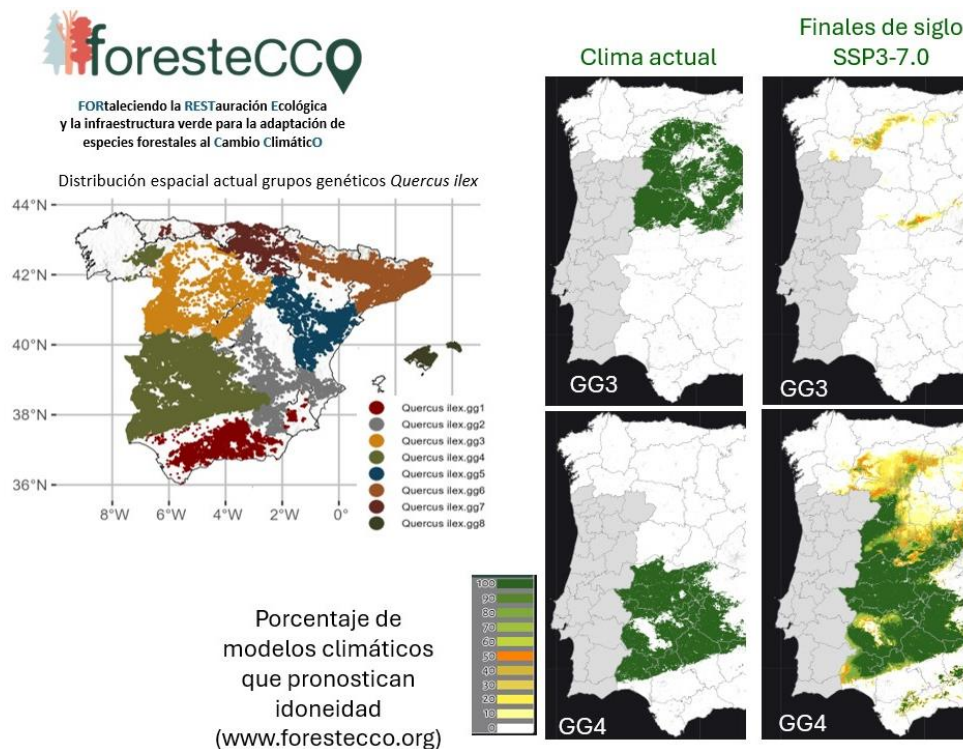


Figura 11: Diapositiva utilizada por Jaime Ribalaygua para presentar la plataforma Forestecco

El Objetivo de FORESTECCO fue desarrollar una plataforma web que permita consultar la idoneidad en clima futuro de las principales especies forestales españolas. Esta Plataforma web, disponible desde el 1 de noviembre en <https://forestecco.org/>, integra datos climáticos regionalizados, proyecciones de cambio climático, modelos de crecimiento forestal y herramientas de simulación de gestión. La **metodología** utilizada ha sido en base al diagnóstico con gestores, co-diseño en talleres participativos, desarrollo técnico, testeado con usuarios reales, formación mediante cursos. El Contenido de la Plataforma consta de a) 52 especies forestales españolas, de las cuales 12 incluyen grupos genéticos identificados por el MAPA como prioritarios, b) Mapas de idoneidad climática bajo distintos escenarios de cambio climático, y c) Integración de factores como plagas, enfermedades, riesgos específicos.

Lecciones aprendidas y retos pendientes. Cómo aspectos valorados destacan la accesibilidad (no requiere instalación), visualización intuitiva, relevancia (aborda preguntas reales), gratuidad para administraciones públicas. Cómo dificultades identificadas, la falta de tiempo de gestores, resistencia al cambio, conectividad deficiente en algunos espacios naturales, necesidad de apoyo técnico para interpretación. Dificultades para las que se plantean formación presencial en espacios

naturales, documentar casos de éxito, servicio de soporte técnico, integración gradual sin sustituir métodos actuales.

Sobre los retos, Ribalaygua señaló que todavía falta llegar a gestores autonómicos, locales, empresas y particulares. Factores ecohidrológicos que condicionan muchos aspectos se ven en el MITECO como mejorables, pero falta el canal para llegar a gestores territoriales. El MITECO es consciente y está planteando en próximas reuniones con administraciones locales dar espacio para presentar la plataforma y enseñar a utilizarla (hay un vídeo tutorial largo disponible). Se considera necesario el contacto personal para que verdaderamente se extienda el uso entre gestores de comunidades autónomas, que son quienes deben usar esta información

Turno de preguntas. Pedro Torres mencionó que la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Barcelona están desarrollando un simulador de modelos climáticos predictivos llamado "ICIS" en la comarca de Los Pedroches (también incluyendo la parte de Cardeña-Montoro) y en el Parque Natural de Despeñaperros. Presentaron conclusiones recientemente en Pozoblanco. Es un ejemplo más de cómo diversos grupos están trabajando en modelos climáticos predictivos, pero mencionó la **falta de comunicación entre investigadores** ---no solo entre administración y ciencia---, observando que proyectos se solapan o buscan objetivos similares con metodologías diferentes. Subrayó la necesidad de **estandarización y armonización** en toma de datos, muestras y análisis de resultados.

Jaime Ribalaygua respondió que ECOS también está en el ámbito de modelos climáticos, pero señaló que **la diversidad de modelos puede ser positiva** si se transmite adecuadamente. Si un modelo se especializa en especies arbóreas, otro en arbustivas y otro en grupos genéticos, cada uno puede ofrecer información complementaria. Se debe ayudar al usuario a elegir el modelo más adecuado según sus intereses. Coincidió en que a veces hay **duplicidad de esfuerzos**, pero que esa diversidad debería aprovecharse como ventaja si se transmite bien.

Juanjo Guerrero, de la Red de Información Ambiental de Andalucía (Rediam), comentó que conocían ECOS y habían participado en el proyecto. Reconoció que ECOS aborda un ámbito más local y aporta valor específico a nivel territorial. La Rediam ya cuenta con el Sistema de Información sobre Modelos y escenarios de cambio climático en Andalucía (**SIGMA**), que es el portal de información climática. FORESTECO vino a nutrir la experiencia local del gestor y propietario, buscando **integrar no solo al gestor público, sino al propietario de finca**. Pedro Torres (Parque Natural Sierra de Cardeña-Montoro) complementó señalando que el visor ECOS se ha hecho de **manera participativa**: enviaron modelos de visor a todos los participantes (gestores, confederaciones, parques naturales) para que lo probasen y viesen las funcionalidades. Es un servicio bien aplicado a la gestión.

9. Mesa redonda: ciencia traslacional contra la desertificación.

9.1. Ponentes y dinámica

Participantes de la Mesa Redonda

- Víctor Manuel Castillo Sánchez (CEBAS-CSIC, Murcia; 8 años en la Convención de Lucha contra la Desertificación de Naciones Unidas)
- Borja Nebot Sanz (Jefe del Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad, Delegación de Medio Ambiente en Granada)
- Pedro Ignacio Torres Tévar (Director-Conservador del Parque Natural de Cardeña y Montoro, Córdoba)
- Curro Bonet (Universidad de Córdoba, equipo DesFutur)

Moderación: Javier Moreno (Pasos. Facilitación proyecto Desfutur)

Al igual que en la mesa redonda anterior, se abrió el turno de palabra entre los participantes presenciales y on-line a través del mentimeter.

9.2. Relaciones Ciencia-Gestión (Víctor Castillo Sánchez, CEBAS-CSIC)

Víctor Manuel Castillo Sánchez planteó que mejorar la incorporación de conocimiento científico en la gestión es un punto clave para avanzar en la gestión de la naturaleza, y señaló que hoy se habla cada vez más de sistemas socioecológicos (ciencia-sociedad acopladas), algo que los gestores perciben con especial claridad por su experiencia cotidiana en el territorio. Desde su experiencia en el desarrollo de mecanismos ciencia-política (incluyendo su etapa en la Convención de Naciones Unidas), describió un **cambio de paradigma**: de un modelo lineal —en el que los científicos “desde una torre de marfil” alertan y la política responde— hacia un modelo colaborativo, más adecuado para problemas donde intervienen dimensiones humanas, sociales y socioeconómicas.

En ese marco, defendió la necesidad de crear “espacios” o mecanismos híbridos de comunicación entre ciencia y sociedad/gestión, basados en relaciones bidireccionales (del científico a la sociedad, y del gestor y la sociedad al científico) y en prácticas como el co-diseño y la co-creación. Señaló que este planteamiento es ampliamente compartido, pero que no es sencillo de implementar, entre otras razones porque científicos y responsables políticos/gestores suelen hablar lenguajes distintos: el científico tiende a moverse en el “depende” y la incertidumbre, mientras que el decisor demanda respuestas rápidas y concretas (“dime lo que hay que hacer”).

Castillo subrayó que esa **relación bidireccional** genera incomodidades en ambos sentidos. Por parte del ámbito científico, indicó que no siempre se puede imponer la agenda de investigación, y mencionó que la proliferación de modelos y proyectos está asociada, en parte, a la competencia por recursos y a requisitos de financiación (por ejemplo, enfoques participativos), lo que puede producir fatiga en los participantes. Como ejemplo de esa fatiga, aludió al caso del Mar Menor, donde un actor local podría expresar rechazo a “otro taller” tras haber asistido a muchos encuentros sin ver soluciones (“ya he asistido a 17 talleres... dadme soluciones”). Por parte de la gestión, señaló que el conocimiento nuevo también puede ser incómodo si obliga a cambiar formas de trabajo y a aprender herramientas distintas.

Finalmente, introdujo una reflexión sobre el papel de la consultoría como intermediaria frecuente en la gestión, preguntándose hasta qué punto incorpora los conocimientos académicos y sugiriendo la necesidad de mecanismos que den calidad y consistencia a esa traslación. Cerró con una valoración de tono optimista: reconoció que se puede caer o en una visión más escéptica o en una más positiva según la experiencia, y afirmó situarse “por ahora” en la positiva.

9.3. Aplicación de Desfutur en invasoras. Implicaciones para la gestión. (Borja Nebot, Técnico DT Sostenibilidad y Medio ambiente de Granada, DP de Geo-Biodiversidad)



Figura 12: Esquema presentado sobre las bases de la gestión administrativa

Durante la segunda mesa redonda, Borja enmarcó la gestión administrativa (y cualquier política pública) en tres pilares: el **conocimiento** (si no se conoce la realidad no se puede gestionar), la **coordinación** entre organismos que intervienen en el territorio y la **participación** de los actores implicados. Añadió que, para sostener el pilar del conocimiento, haría falta desarrollar sistemas de información y diagnósticos apoyados en gran parte por la ciencia. Normalmente esto no se suele dar de manera tan amplia como muestra la diapositiva y se suele centrar en los aspectos rodeados en rojo.

Desde ese marco, indicó que el proyecto DesFutur en el ámbito de invasoras había contribuido a dar a conocer una realidad y a profundizar en cuestiones relacionadas con la desertificación que, según señaló, no suelen abordarse desde ese enfoque (mencionó invasoras, decaimiento e incendios). También afirmó que se habían desarrollado herramientas para diagnosticar y anticipar escenarios, incluyendo sistemas de información y herramientas de modelización, y recalcó que la gestión administrativa debía basarse en información y diagnóstico, no en improvisación. En relación con coordinación y participación, valoró que el proyecto hubiera coordinado actores de distintos niveles y que se hubieran impulsado dinámicas participativas para incorporar actores del territorio, necesidades de la gestión y conocimiento local.

El reto: no podemos tener un proyecto DesFutur siempre. Hay que **propiciar la generación de un espacio de colaboración con estructura mínima.** Mencionó el Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada que funcionaba bien (gestores,

universidad, datos integrados, transferencia, gestión adaptativa, Bandera Verde UICN), pero se ha caído desde 2024 por problemas administrativos (figura del convenio) y no hay perspectiva de solución. Señaló que las relaciones personales suelen ser lo que funciona para transferir información entre ciencia y gestión, pero que para que esas relaciones no sean la única vía hacen falta **ámbitos de trabajo común** y un convencimiento institucional que lo ponga en marcha.

9.4. Experiencia con Investigadores (Pedro Torres Tévar, PN Cardeña-Montoro) ¿Cuál es su experiencia en el ámbito de la transferencia de conocimiento científico hacia la gestión?

Pedro Torres expuso que la transferencia de conocimiento desde el Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro estaba “en evolución” y que esa evolución era positiva, especialmente en los últimos tiempos. Señaló que, desde 2007, gestión e investigación habían discurrido a menudo en paralelo y que la relación con investigadores se centraba frecuentemente en la solicitud de permisos, sin convergencia clara entre objetivos científicos y necesidades de gestión. Indicó que esta dinámica había empezado a mejorar gracias al impulso proactivo de varios investigadores y al empeño del servicio de espacios naturales protegidos por reunirse, compartir y orientar la investigación hacia una mayor aplicabilidad.

Como ejemplo, citó una jornada celebrada en Cardeña (30 de septiembre) con investigadores, gestores de fincas y propietarios, donde se explicó qué se estaba investigando, para qué servía y cómo aplicarlo, solicitando además la colaboración de los propietarios. Subrayó que contar con propietarios privados era clave para no restringir la investigación a fincas públicas, lo que limitaría los datos. Describió el papel de los gestores como personas que “toman el pulso” al territorio (ganaderos, gestores, empresas forestales, cazadores), observan cambios y recogen necesidades y dudas a las que la investigación podría dar respuesta; añadió que, con una comunicación más cercana, los investigadores habían ido “tomando nota” y asumiendo esas demandas. Mencionó como caso de éxito un trabajo fin de grado en el que el parque pudo proponer la temática y del que se obtuvieron resultados y recomendaciones prácticas.

Finalmente, señaló que, pese a la presencia histórica de numerosos organismos y universidades en el parque (IFAPA, CSIC y varias universidades), con frecuencia los datos y resultados no se transferían de forma sistemática a los tomadores de decisión. Planteó la necesidad de articular algún mecanismo u organismo para volcar y compartir la información generada —con conclusiones y recomendaciones aplicables— de manera útil para gestores, agentes del territorio e investigadores. Cerró recordando una reunión reciente en la Universidad de Córdoba donde los directores conservadores expusieron necesidades de investigación ya conocidas por la universidad, y la intención de seguir avanzando para encontrar una fórmula estable.

En el turno de palabra, Milagros (directora-conservadora del Parque Natural Sierra de Huétor) expresó su acuerdo total con lo expuesto por Pedro. Explicó que desde Huétor habían buscado mantener una relación estrecha con la universidad y que, desde la gestión, actuaban como “esponjas” al estar en contacto constante con el territorio y con múltiples actores, lo que les daba una visión amplia de problemas, conflictos y necesidades que requerían respuesta. Comentó que esa relación se había materializado en trabajos académicos (TFG/TFM) y en alumnado en prácticas, y

valoró positivamente una iniciativa planteada “a nivel del servicio”, que dijo que intentaría proponer en su ámbito. Aunque reconoció que sería deseable una mínima estructura para dar más forma a la transferencia, se mostró pesimista sobre su viabilidad y remarcó que, en la práctica, gran parte de la colaboración se sostenía en relaciones personales, además de señalar el desajuste habitual entre los ritmos del conocimiento científico y los tiempos de la gestión, que aun así intentaban aproximar.

9.5. ¿Qué ámbito de gestión ambiental resulta más difícil hacer ciencia traslacional y por qué? (Francisco Bonet García, UCO)

Curro Bonet quiso aprovechar su intervención para abordar los planteamientos que se habían manifestado en intervenciones anteriores. Planteó que el “empujón” necesario para mejorar la conexión entre ciencia y gestión pasaba **por construir una infraestructura de investigación traslacional**. Durante su intervención, señaló que ya existían antecedentes de generación de conocimiento en espacios naturales, con experiencias que habían funcionado y otras que no, y que de ellas se podían extraer aprendizajes. Defendió que el conocimiento a generar debía orientarse a retos complejos y multifacéticos, incorporando la dimensión social/socioecológica y el conocimiento del territorio. Expuso que la universidad podía iniciar esta dinámica por su capacidad metodológica y de dedicación, pero que para sostenerla en el tiempo era necesaria una implicación estructural de la administración, por su mayor estabilidad y capacidad de permanencia. En esa línea, propuso continuar el trabajo y reunirse para concretar el diseño de esa infraestructura, comprometiéndose a aportar tiempo y recursos para impulsar una próxima reunión.

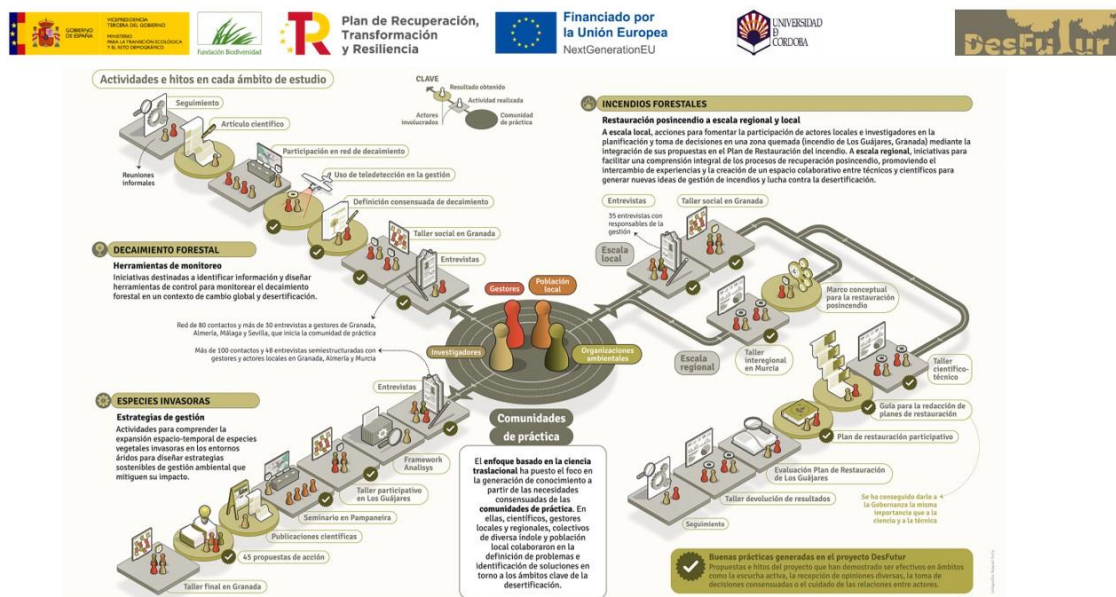


Figura 13: Infografía de los procesos de ciencia traslacional en los tres ámbitos del proyecto

En la segunda parte de su exposición, se apoyó en una infografía del proyecto DesFutur para explicar cómo se había producido el proceso de traslación en los tres ámbitos temáticos (incendios, decaimiento e invasoras). Indicó que la participación y el funcionamiento de las comunidades de práctica habían sido más eficaces de lo esperado, y que se había percibido una necesidad clara de colaboración y escucha entre actores. También comentó que esta jornada había tenido un formato más “ortodoxo” que otros talleres previos, en los que el intercambio había sido más

espontáneo. Diferenció, además, la madurez de esas comunidades según el ámbito: en especies invasoras describió una madurez más incipiente y una menor conciencia de la magnitud del problema, junto con carencias de conocimiento aplicado suficiente para implementar con solidez técnicas de erradicación. En incendios, describió una comunidad ciencia-gestión ya cohesionada, con conocimiento científico sólido sobre regeneración y una administración con amplia experiencia en restauración, en un contexto en el que el problema se había reconocido como evidente. En decaimiento, destacó una comunidad científica activa, pero una gestión todavía incipiente, centrada en identificar y monitorizar el fenómeno y en aclarar sus causas, lo que había dificultado la toma de decisiones ejecutivas; añadió que, aunque en algunos territorios aún no se percibiera con intensidad, el problema podía aumentar en el futuro.

Se abrió un turno de palabra tras la exposición de Curro y un participante felicitó la infografía, destacando que en los tres ámbitos del proyecto hay **distintos grados de madurez** y advirtiendo del riesgo de “fatiga” cuando ya existe conocimiento e implicación pero se sigue pidiendo participación sin pasar a la acción. Propuso que, en ámbitos más maduros (como restauración), el siguiente paso sean **actuaciones piloto** con enfoque “learning by doing”, mientras que en ámbitos menos maduros aún toca seguir investigando y generando conciencia. Curro coincidió y puso el ejemplo de Los Guájares: tras dos talleres, se impulsó un tercer taller de devolución para entregar un producto y evitar frustración, aunque fuese con incertidumbres. Recalcó que hay que dar pasos concretos y no depender solo de seguir reuniéndose o de conseguir más financiación, y desde la moderación se recogió como resultado de ese último taller la idea de crear una **entidad multinivel** que sostenga el diálogo y la colaboración interadministrativa. Además, se aclaró por una pregunta de un participante, que el “sitio común” (infraestructura de investigación traslacional) buscado no es necesariamente físico sino un espacio/estructura con recursos mínimos, y se cerró con un breve resumen sobre fortalecer la transferencia ciencia-gestión e incorporar el conocimiento local.

10. Cierre y evaluación de la jornada

10.1. Cierre de la Jornada por parte de los investigadores principales del proyecto



Figura 14: Curro Bonet (Izquierda) y Pablo González (Derecha) realizando el cierre del taller

Los investigadores principales del proyecto, Pablo González y Curro Bonet, dijeron unas últimas palabras a modo de cierre de la jornada, antes de la evaluación de la misma. Pablo cerró la jornada agradeciendo la participación y señalando que el objetivo era extraer aprendizajes y orientar el trabajo hacia el futuro, aprovechando lo aprendido en ámbitos más maduros (p. ej., restauración postincendio) para aplicarlo en otros más incipientes. Advirtió, además, del riesgo de “fatiga participativa” cuando se acumulan talleres sin resultados tangibles, y remarcó el compromiso del equipo de seguir devolviendo productos y resultados (incluido el informe) aunque el proyecto termine formalmente; vinculó esto a la necesidad de evitar una “ciencia extractiva” y a que los datos estén disponibles para la gestión desde el inicio.

Curro se sumó a las palabras de Pablo subrayando, sobre todo, el agradecimiento: valoró la generosidad de asistentes y participantes de los talleres, y reconoció el papel de Fundación Biodiversidad por apostar por un proyecto con incertidumbres y posibles “modos de fallo”. Indicó que, pese a esa complejidad, el balance es razonablemente positivo, agradeció el acompañamiento y el esfuerzo de seguimiento, y apuntó que algunas funciones deseables de la futura “infraestructura” de transferencia podrían inspirarse en ese modelo de acompañamiento y tutela de la fundación.

10.2. Evaluación oral de la Jornada

Se hizo una ronda de palabra para que los participantes mediante una palabra o una frase por persona pudieran transmitir su valoración tanto de la jornada como del proyecto. En la ronda, el tono general fue de felicitación y reconocimiento: varias personas subrayaron que el proyecto llega a término con buenos resultados y tras un camino exigente e iterativo, y expresaron el deseo de que exista continuidad y que las ideas debatidas se traduzcan en acciones futuras. Se valoró especialmente “ver el alma del proyecto” más allá de los marcos lógicos y presupuestos, y se destacó la ciencia traslacional como una forma de trabajo sostenida por valores como generosidad, ilusión y perseverancia. También aparecieron mensajes de aprendizaje y cambio de mirada: se recalcó que es posible una ciencia más cercana a la gestión,

que la transferencia se percibe cada vez más tangible, y que el enfoque participativo e inclusivo —integrando administración, universidad, agentes del territorio y sociedad— aporta riqueza y mejora la comprensión del problema.

En cuanto al contenido, varias intervenciones señalaron como aportación relevante el haber reforzado una visión más amplia de la desertificación (no limitada a enfoques clásicos) y alineada con principios estratégicos, útil para gestores y políticas públicas, aunque el tema sea menos visible que cambio climático o biodiversidad. Se insistió en que el “siguiente paso” debe ser materializar esa intención compartida (pasar de intención a implementación de esa infraestructura traslacional), y que la responsabilidad es conjunta: tanto del lado investigador como del lado administrativo/gestor. Desde el tejido asociativo/ecologista se ofreció disponibilidad para colaborar, y desde quienes habían participado en talleres territoriales (p. ej., en torno a incendios) se remarcó el valor del formato de trabajo y de las dinámicas de intercambio como experiencia especialmente fértil.

Finalmente, además de los elogios, se verbalizaron retos pendientes: mejorar la coordinación/colaboración en investigación para evitar duplicidades, superar límites competenciales que dificultan que el conocimiento “circule” y no se pierdan recursos, y lograr que las experiencias del proyecto se integren y trasciendan en pasos posteriores. El cierre terminó con agradecimientos y la idea de seguir trabajando “hacia adelante” incorporando lo aprendido en próximos proyectos o iniciativas.

10.3. Resultados del cuestionario de evaluación de la jornada

Al finalizar la jornada se pidió a las personas asistentes que cumplimentaran un cuestionario de evaluación online, con un total de 21 respuestas registradas. El cuestionario combinó preguntas cerradas con una escala de valoración de 1 a 4 (siendo 4 la puntuación más positiva) y preguntas abiertas orientadas a recoger aprendizajes, expectativas y propuestas de mejora. En conjunto, las valoraciones cuantitativas fueron muy positivas: los participantes puntuaron alto la invitación, la facilitación y las oportunidades de participación y de intercambio durante la jornada. También se valoraron favorablemente tanto la calidad como la utilidad de las presentaciones científicas y de las mesas redondas, lo que sugiere una percepción de coherencia entre los contenidos expuestos y su aplicabilidad para el trabajo técnico y de gestión. En las respuestas abiertas, los aprendizajes se concentraron en varios ejes: la incorporación de la ciencia traslacional y la idea de co-diseñar/co-crear entre ciencia y gestión; una mayor sensibilización sobre el papel de las especies exóticas invasoras como factor relevante en la degradación; y el interés por herramientas y enfoques predictivos (por ejemplo, índices de priorización o aproximaciones de modelización) para apoyar la toma de decisiones. Además, aparecieron de forma recurrente expectativas vinculadas a reforzar la coordinación entre actores y a consolidar vías estables de transferencia de información entre investigación y administración. Por último, la jornada se percibió como útil para mejorar relaciones y contactos entre entidades, y se recogieron sugerencias concretas de mejora para futuras ediciones. Entre ellas destacaron comentarios sobre las condiciones del espacio (especialmente cuestiones de acústica), la necesidad de ajustar el diseño del trabajo en grupo y la conveniencia de disponer de más tiempo para profundizar en los debates; también se expresaron preocupaciones y peticiones relativas a dar continuidad a los avances y productos generados tras el cierre del proyecto.

Anexo I. Listado de participantes y dinamizadores del taller

Nombre	Entidad
Asistencia presencial	
Rafael Martínez Ruedas	Junta de Andalucía. Delegado Territorial Córdoba Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente
Daniel Fernández Orgaz	SG Política Forestal y Lucha contra la Desertificación- MITECO
Carmen Torres Torres	Delegación territorial de sostenibilidad y medio ambiente en Córdoba junta de Andalucía
José Ramón Guzmán Álvarez	Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad – Junta de Andalucía
Pedro Torres Tévar	Director Conservador Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro
Borja Nebot Sanz	DT Sostenibilidad y Medio Ambiente de Granada
Jaime Ribalaygua Batalla	Fundación Clima
Víctor Manuel Castillo Sánchez	CEBAS-CSIC
Carlos Prada Fernández	Fundación Biodiversidad
Isidoro Hidalgo Aguilera	Consejería Sostenibilidad y Medio Ambiente - Junta Andalucía
Milagros Menéndez Collantes	Directora conservadora del PN Sierra de Huétor - Junta de Andalucía
Leonor Battaner Incertis	Dpto. Actuaciones en el Medio Natural/Junta Andalucía
Juan de la Cruz Merino	Director- Conservador Reserva Natural Lagunas del Sur de Córdoba
Joaquín Vega Padiá	Plataforma por el Monte Andaluz
Fernando Medina Rodríguez	Activa Natura Acción Andalucía
Juan José Guerrero Álvarez	AMyA
David Aguilar Carrera	TRAGSA
José Raúl Raya Castillo	Estudiante postgrado. Universidad de Córdoba.
Christian Almaraz	Estudiante postgrado. Universidad de Córdoba.
Faustino Habas Calero	Proyecto DehesAlert
Asistencia On-line	
M ^a Almudena Pereira Zapata	Diputación de Granada
Francisco Senra	EMA - INFOCA

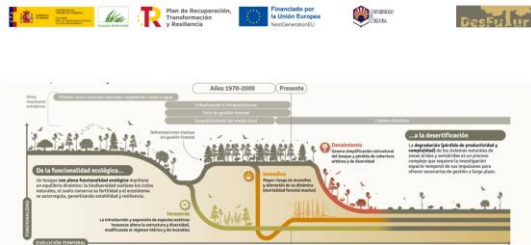
Natalia Cambeiro González	Sv de Gestión del Medio Natural. Junta Andalucía
M ^a Ángeles Varo Martínez	Universidad de Córdoba
Elena Méndez Caballero	Agencia de Medio Ambiente y Agua
Juan José Vales Bravo	Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía
Jaime de Lara Pasquín	Parque Natural Sierra María Los Vélez. (CSMA)
Nicolas Anthony Rojas Baez	Universidad de Córdoba
PEDRO GÓMEZ MARTÍNEZ	PARQUE NATURAL SIERRA MARÍA LOS VÉLEZ
Vicente Jurado Doña	Plataforma por el Monte andaluz

Listado de Equipo desfutur

Nombre	Organismo
Asistencia Presencial	
Pablo González Moreno	Investigador Postdoctoral, Universidad de Córdoba
Javier Moreno Ortiz	Investigador social y participativo. Cooperativa Pasos.
Francisco Javier Bonet García	Profesor Titular de Ecología Universidad de Córdoba
Sara Navarro López	Investigadora predoctoral. Universidad de Córdoba
Cristina Acosta Muñoz	Investigadora postdoctoral. Universidad de Córdoba
Edward Alexander Velasco Pereira	Investigadora predoctoral. Universidad de Córdoba
Rafael M Navarro Cerrillo	Catedrático. Universidad de Córdoba
Ricardo E. Hernandez Lambraño	Investigador postdoctoral. Universidad de Córdoba
María de los Reyes Valle	Técnico de proyecto. Universidad de Córdoba
Asistencia On-line	
Claudio Açaí Bracho Estévanez	Investigador postdoctoral. Universidad de Córdoba
Jessica Bernal Borrego	Investigadora predoctoral. Universidad de Córdoba
María Suárez Muñoz	Investigadora postdoctoral. Universidad de Córdoba

Anexo II: Diapositivas de las diferentes presentaciones (por secciones del taller)

Pablo González Moreno, Proyecto Desfutur



Desertificación y restauración tras incendios: 1) Reconstruir el pasado y comprender el presente: el impacto de los incendios en la desertificación. Rafael Navarro y Edward Velasco (Universidad de Córdoba)

Desertificación y restauración tras incendios

Reconstruir el pasado y comprender el presente: el impacto de los incendios en la desertificación

Rafael Navarro Carrillo (UCO)
Edward Velasco Pereira

con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU

Study of the spatio-temporal dynamics of desertification in the southeast of the Iberian Peninsula

Incendios forestales y desertificación

Impacto creciente de los GIF en España

Desertificación (A) Restauración (B)

FUTURO: Contribuir a la recuperación de la funcionalidad (socio) ecológica de las áreas afectadas por los GIF.

GIF: UNA AMENAZA CRECIENTE RESTAURACIÓN DE GIF LA DESERTIFICACIÓN



Incendios forestales y desertificación

Impacto creciente de los GIF en España

Desertificación (A) Restauración (B)

FUTURO: Contribuir a la recuperación de la funcionalidad (socio) ecológica de las áreas afectadas por los GIF.

GIF: UNA AMENAZA CRECIENTE El incremento de los GIF es un proceso complejo que se ve "impulsado" por diferentes factores RESTAURACIÓN DE GIF LA DESERTIFICACIÓN

Impacto de los GIF en la desertificación

Impacto creciente de los GIF en España

GIF: UNA AMENAZA CRECIENTE
El incremento de los GIF es un proceso complejo que se ve "impulsado" por diferentes factores

RESTAURACIÓN DE GIF
Los proyectos de RF (activa y pasiva) de GIF: una alternativa realista

LA DESERTIFICACIÓN
Alternativas de control de la desertificación en áreas críticas a diferentes escalas espaciales y temporales.

La restauración de áreas afectadas por GIF

Restauración de áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

LIDAR APLICADO A INCENDIOS

- FUENTES DE DATOS:** LIDAR (DGNIG), Microscopía, Datos satelitales, etc.
- PROCESAMIENTO:** Algoritmos de clasificación, etc.
- ANÁLISIS Y RESULTADOS:** Variables de vegetación, etc.

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Cambios en la estructura de la vegetación

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Incendios forestales y desertificación

Impacto creciente de los GIF en España

DESERTIFICACIÓN

RESTAURACIÓN

FUTURO
Contribuir a la recuperación de la funcionalidad (social, ecológica) de las áreas afectadas por los GIF.

Incendios forestales y desertificación

Impacto creciente de los GIF en España

DESERTIFICACIÓN

RESTAURACIÓN

FUTURO
Contribuir a la recuperación de la funcionalidad (social, ecológica) de las áreas afectadas por los GIF.

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Cambios en formaciones forestales

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Los procesos a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Incendios forestales y desertificación

Impacto creciente de los GIF en España

DESERTIFICACIÓN

RESTAURACIÓN

FUTURO
Contribuir a la recuperación de la funcionalidad (social, ecológica) de las áreas afectadas por los GIF.

Actuaciones a largo plazo en áreas afectadas por GIF

FLOWCHART

1. Definición de áreas críticas
2. Análisis de vulnerabilidad
3. Planificación de actuaciones
4. Implementación y seguimiento

10/24

Actuaciones a largo plazo en áreas afectadas por GIF

1. Ruido 1987 - 2020 (m²)

2. Ruido 2014 - 2020 (m²)

3. Ruido 1987 - 2020 (m²)

4. Ruido 2014 - 2020 (m²)

10/24

Actuaciones a largo plazo en áreas afectadas por GIF

Scenario 1: Top 20% Peaks

Scenario 2: Top 20% Sedimentation

10/24

DesFUTUR: Reconstruir el pasado y comprender el presente: el impacto de los incendios en la desertificación

Los GIF: una "herida abierta" a la desertificación

10/24

Impacto de los GIF en la desertificación

A Vamos a un escenario dominado por el incremento de la frecuencia y la severidad de GIF, representando uno de los factores críticos de desertificación

B DesFUTUR ha desarrollado metodologías que integran sensores multiespectrales y LIDAR PANDA para describir la evolución de variables estructurales e impulsores de los procesos post incendio.

C Estas variables permiten identificar áreas "críticas" asociadas a series históricas de GIF en términos de desertificación

D Esta información ayuda a tomar restauradoras más eficientes para reducir el impacto de los GIF en la desertificación.

15/24

GRACIAS a la comunidad "DES FUTUR"

Desertificación y restauración tras incendios: 2) Dinámica de la vegetación tras el incendio de Los Guájares. Francisco J. Bonet (Universidad de Córdoba)



Nuestro objetivo: simular cómo evolucionará la vegetación

En un contexto de cambio global es útil disponer de herramientas predictivas para asistir al proceso de toma de decisiones

Construir modelos basados en procesos nos ayuda a conocer mejor cómo funcionan los ecosistemas

Metodología: Talleres participativos con científicos, técnicos y actores locales

Metodología: Talleres participativos con científicos, técnicos y actores locales

Metodología: Landis II

Procesos Clave Simulados

Metodología: Escenarios climáticos

Metodología: Escenarios de gestión forestal

Resultados

El fuego es un potente agente de cambio

El clima determina la recuperación a largo plazo

La gestión post-incendio tiene un efecto limitado

Resultados

La precipitación determina el tipo de recuperación del paisaje.

Resultados

Las intervenciones a gran escala son poco viables

Acciones focalizadas

Alinear las actuaciones con los procesos naturales

Resultados

Incorporación de resultados de la simulación y de los talleres en el plan de restauración de la zona afectada por el incendio

Desertificación y decaimiento forestal. Resiliencia y Factores Desencadenantes (Cristina Acosta)

Contexto: La importancia ecológica y funcional de los bosques de *Pinus sp.*

✓ Pinares en el Mediterráneo (España)

- Replantaciones 40%-80%:
 - Desertificación y control de la erosión
 - Valor ecológico, cultural y socioeconómico.
- ✓ Infraestructura verde esencial**
 - Soporte estructural del paisaje mediterráneo.
 - Servicios ecosistémicos.



Retos de los pinares mediterráneos ante el cambio climático y global

- Problemas estructurales**
 - Monocultivos de alta densidad
 - Manejo forestal deficiente.
- Vulnerabilidad creciente**
 - Factores bióticos y abióticos.
 - Mayor riesgo en regiones áridas.
- Proceso de deterioro**
 - Estrés acumulado y multifactorial.
 - Afecta al vigor, regeneración y resistencia.

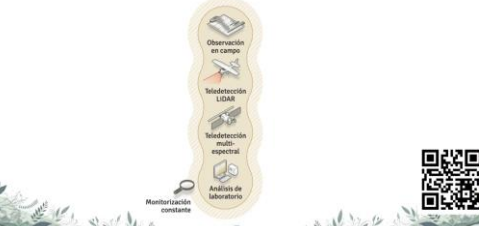


¿Qué es el **decaimiento forestal**?
Proceso multicausal de deterioro progresivo en la salud del bosque, que no siempre implica mortalidad.


Déficit de crecimiento Defoliación Decoloración Malformación Mortalidad



¿Qué factores definen mejor la condición del bosque y cuales influyen en esta?



¿Qué factores definen mejor la condición del bosque y cuales influyen en esta?



Contexto: La importancia ecológica y funcional de los bosques de *Pinus sp.*

✓ Pinares en el Mediterráneo (España)

- Replantaciones 40%-80%:
 - Desertificación y control de la erosión
 - Valor ecológico, cultural y socioeconómico.
- ✓ Infraestructura verde esencial**
 - Soporte estructural del paisaje mediterráneo.
 - Servicios ecosistémicos.



Retos de los pinares mediterráneos ante el cambio climático y global

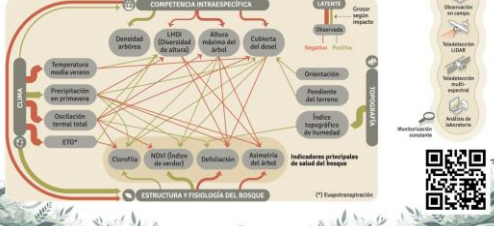
- Urgencia de acción**
 - Mitigación de la desertificación y sostener la resiliencia ecológica de los bosques.
 - Ciencia-Gestión: Monitoreo adaptativo y manejo forestal eficiente.



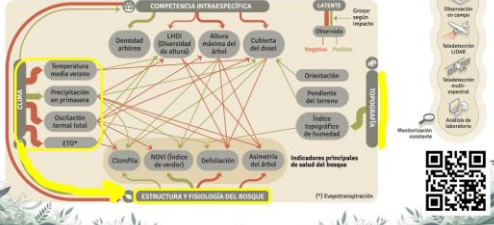
¿Qué factores definen mejor la condición del bosque y cuales influyen en esta?

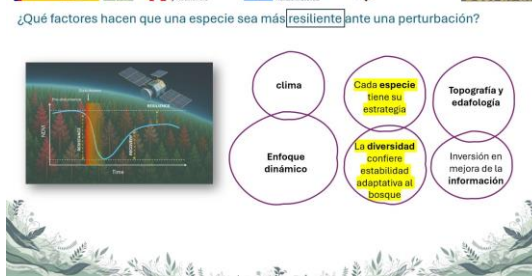
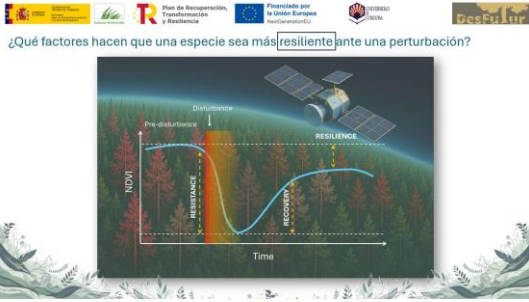


¿Qué factores definen mejor la condición del bosque y cuales influyen en esta?



¿Qué factores definen mejor la condición del bosque y cuales influyen en esta?

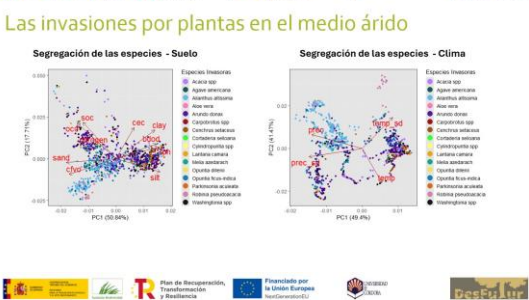
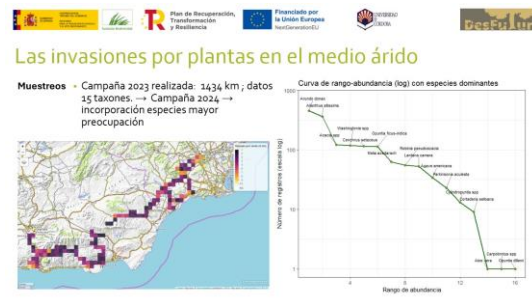




Desertificación y especies exóticas invasoras. Estado, prioridades y modelización de flora exótica invasora en el medio árido. Pablo González

Plantas invasoras en medios áridos

- Impactos ecológicos y económicos
 - Cambios en regímenes hidrológicos y de incendios
 - Biodiversidad
 - Infraestructuras y agricultura
- Especies con baja dispersión y larga historia de introducción
- Nos falta conocimiento útil → prioridades en la gestión y percepción social



La visión de los gestores

100 contactos
49 Entrevistas
1 taller inicial

Especie invasora	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Acaule olivaceo	0	10	20	30	40	74
Acacia saligna	0	10	20	30	40	24
Acacia spp.	0	10	20	30	40	14
Washingtonia spp.	0	10	20	30	40	10
Robinia pseudoacacia	0	10	20	30	40	7
Quercus faginea	0	10	20	30	40	12
Malva sylvestris	0	10	20	30	40	1
Robinia pseudoacacia	0	10	20	30	40	1
Lantana camara	0	10	20	30	40	1
Lantana camara	0	10	20	30	40	1
Lantana camara	0	10	20	30	40	1
Parthenocissus vitacea	0	10	20	30	40	1
Cytisus sphaerolobus	0	10	20	30	40	1
Parthenocissus vitacea	0	10	20	30	40	29
Albizia julibrissin	0	10	20	30	40	2
Carapobrotus edulis	0	10	20	30	40	18



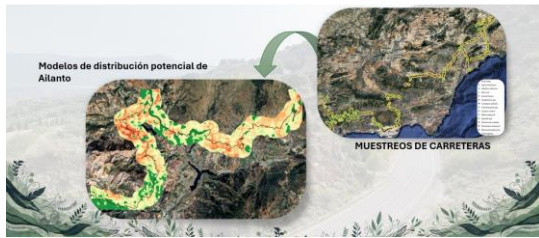
La visión de los gestores: local

Araujia sericifera

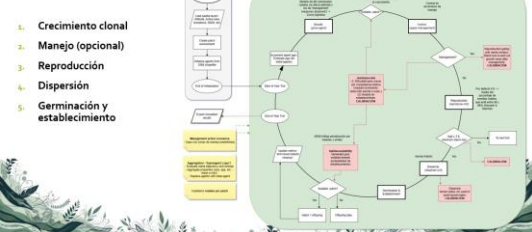
Los Naranjos (Melgosa)

Rápida expansión en los últimos 5 años

Pocos registros en la región y en bases de datos



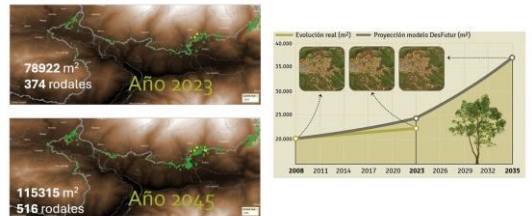
Procesos anuales



Ejemplo de uso – con tratamiento



Proyecciones futuras



Hacia una herramienta de gestión:

Taller devolución resultados 28/11/2025

- Mejorar resistencia de los hábitats
- Escenario de gestión ideado por gestores
- Coordinación pública medioambiente – carreteras
- Experiencia piloto en valle del Poqueira y otras en ejecución