



Estrategia integrada para la adaptación al cambio climático en Navarra

NADAPTA THE CLIMA PROJECT

Estrategia integrada para la adaptación al cambio climático en Navarra

Irantzu Primicia

Pamplona- Iruña

20 de Octubre de 2022

Jornada Internacional sobre Adaptación de los Bosques al Cambio Climático: Encuentros entre la Ciencia y la Técnica



Medidas de adaptación de KLINa

Acciones C3. NADAPTA

Transversal (TR) (Para adaptación)

TR-L3 Innovación y Transferencia de Conocimiento CC (Adaptación)

AD28 C3.1: Identificar y cartografiar los territorios forestales más vulnerables con el objetivo de establecer prioridades de acción. Modelos de vulnerabilidad.

TABLA 6. Medidas adaptación (A) (Anexo AT4)

MEDIO RURAL (MR)

AD-L3 Agroambiente y clima

AD9 C3.2: Selección de fuentes de semillas de especies autóctonas adaptadas al medio ambiente.

MEDIO NATURAL (MN)

AD-L2 Prevención y gestión de emergencias climáticas (Medio Natural)

AD2 C3.3: Analizar modelos integrales de gestión en sistemas agroforestales mediterráneos para aumentar su valor ecológico y minimizar riesgos.

AD3 C3.4: Análisis de herramientas de planificación para incorporar medidas de gestión adaptativa para los diferentes tipos de masas.

AD4 C3.5: Desarrollar y aplicar modelos de crecimiento forestal bajo diferentes escenarios CC para poder evaluar los cambios en la productividad de las masas forestales.

Medidas de mitigación

TABLA 4. Medidas de mitigación sectores no energéticos

SECTOR PRIMARIO (PR)

M6 Fomentar prácticas forestales sostenibles para la conservación del suelo y el almacenamiento de carbono.

Acciones complementarias

MEDIO NATURAL (MN)

AD-L1 Restauración y conservación

A1– Realizar un seguimiento de las **parámetros** más importantes que **relacionen en cambio climático con el medio natural**

A2– Definir medidas de intervención para la creación de **infraestructuras verdes** de protección e incorporación en los espacios de gestión de los espacios naturales

A3– Fomentar esquemas de **Pago por Servicios Ambientales** para apoyar la conservación de los espacios naturales

AD-L2 Prevención y gestión de emergencias climáticas (Medio Natural)

A4– Definir medidas de intervención para la mejora del control de plagas e incendios en el medio natural

Acciones servicio forestal y cinegético

Socios: GN y GAN-NIK

	Definición	Fase			
		2017-2019	2020-2021	2022-2023	2024-2025
C3.1	Identificación de las masas forestales más vulnerables para el establecimiento de prioridades de acción. Modelos de vulnerabilidad	X			
C3.2	Selección de fuentes semilleras autóctonas adaptadas al medio	X			
C3.3	Análisis de modelos de gestión en sistemas agroforestales mediterráneos para incrementar su valor ecológico minimizando riesgos	X			
C3.4	Análisis de las herramientas de gestión para la incorporación de medidas de gestión adaptativas para los diferentes tipos de masas forestales	X	X	X	X
C3.5	Desarrollo y aplicación de modelos de crecimiento forestal bajo diferentes escenarios de CC para evaluar los cambios de productividad en las masas forestales	X	X	X	X



Riesgo y vulnerabilidad

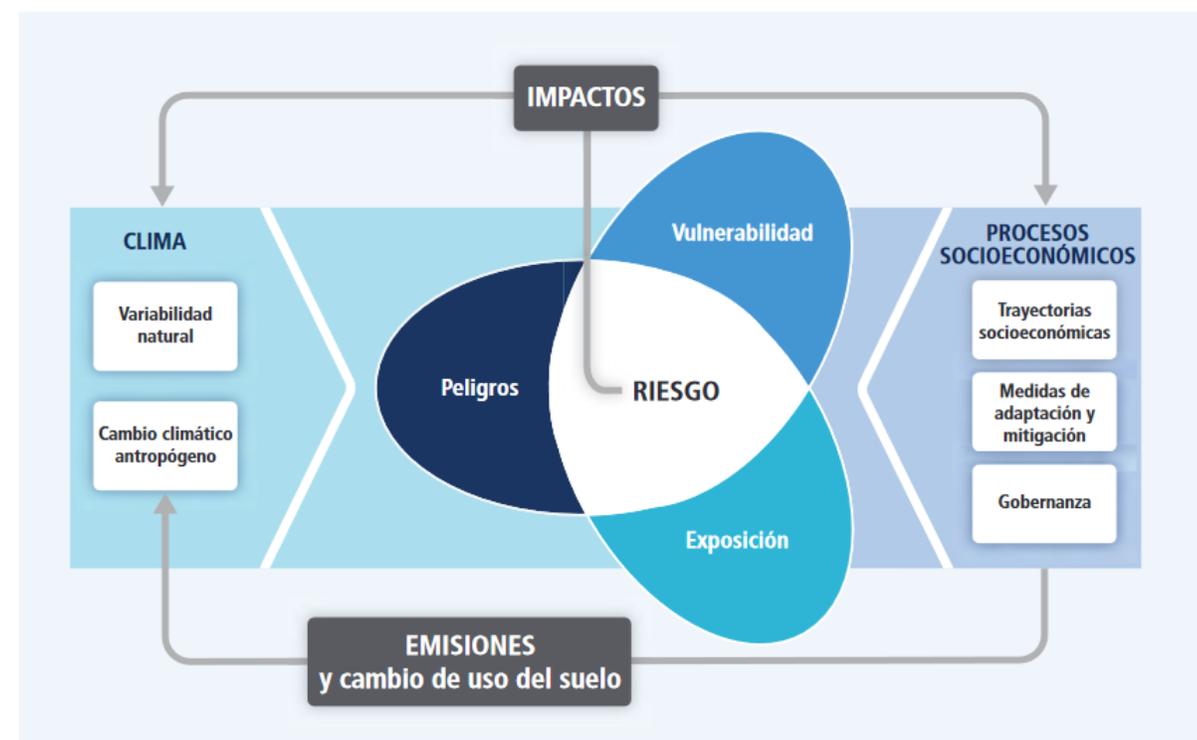
Navarra, tierra de diversidad



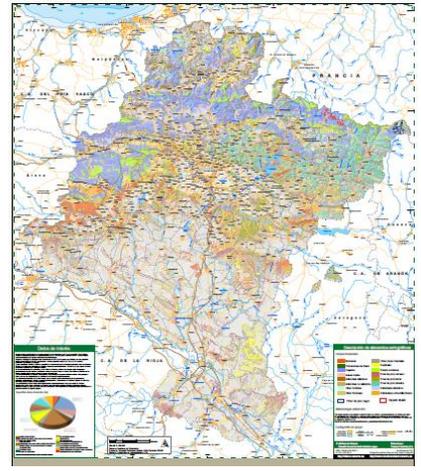
Regiones Biogeográficas de Navarra según los criterios establecidos por Europa (Red Natura 2000)

Identificación de áreas/ sistemas forestales con mayor riesgo frente al CC

El riesgo de los impactos conexos al clima se deriva de la interacción de los peligros o amenazas con la vulnerabilidad y la exposición:



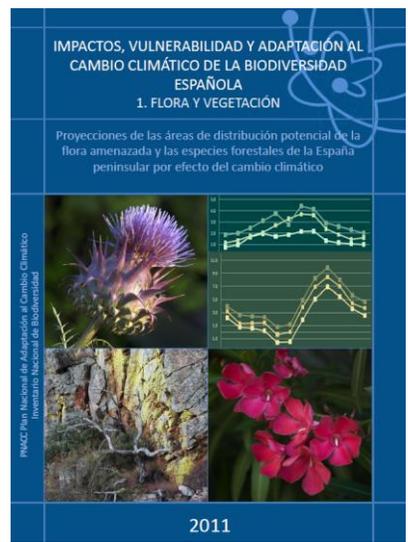
IPCC, 2014



- Información de partida: MFE 2011 (1:25.000)
- Sistemas Forestales Arbolados
- Escala regional

MFE 2011 (1:25.000)

Vulnerabilidad

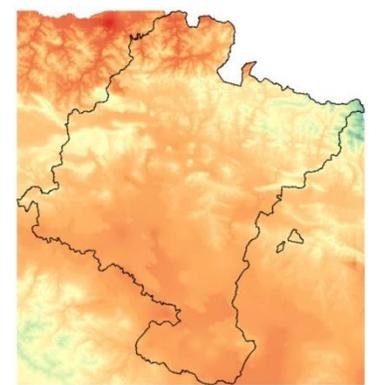
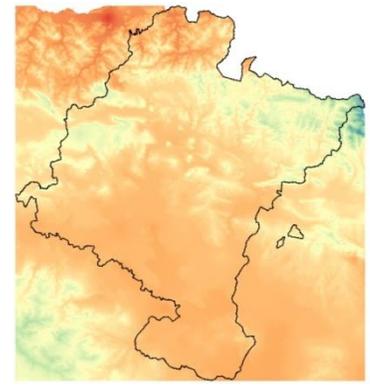


Felicísimo et al. 2011

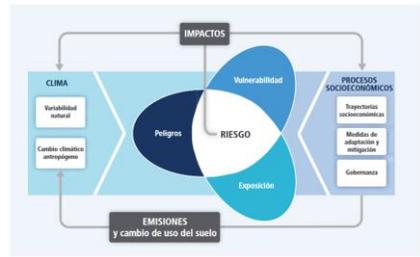
Exposición

Io e It actual: *Atlas Climático Digital (Ninyerola, et al. 2005)*

Cambio Io e It en 2040 RCP4.5: *Proyecciones regionalizadas de cambio climático AEMET*



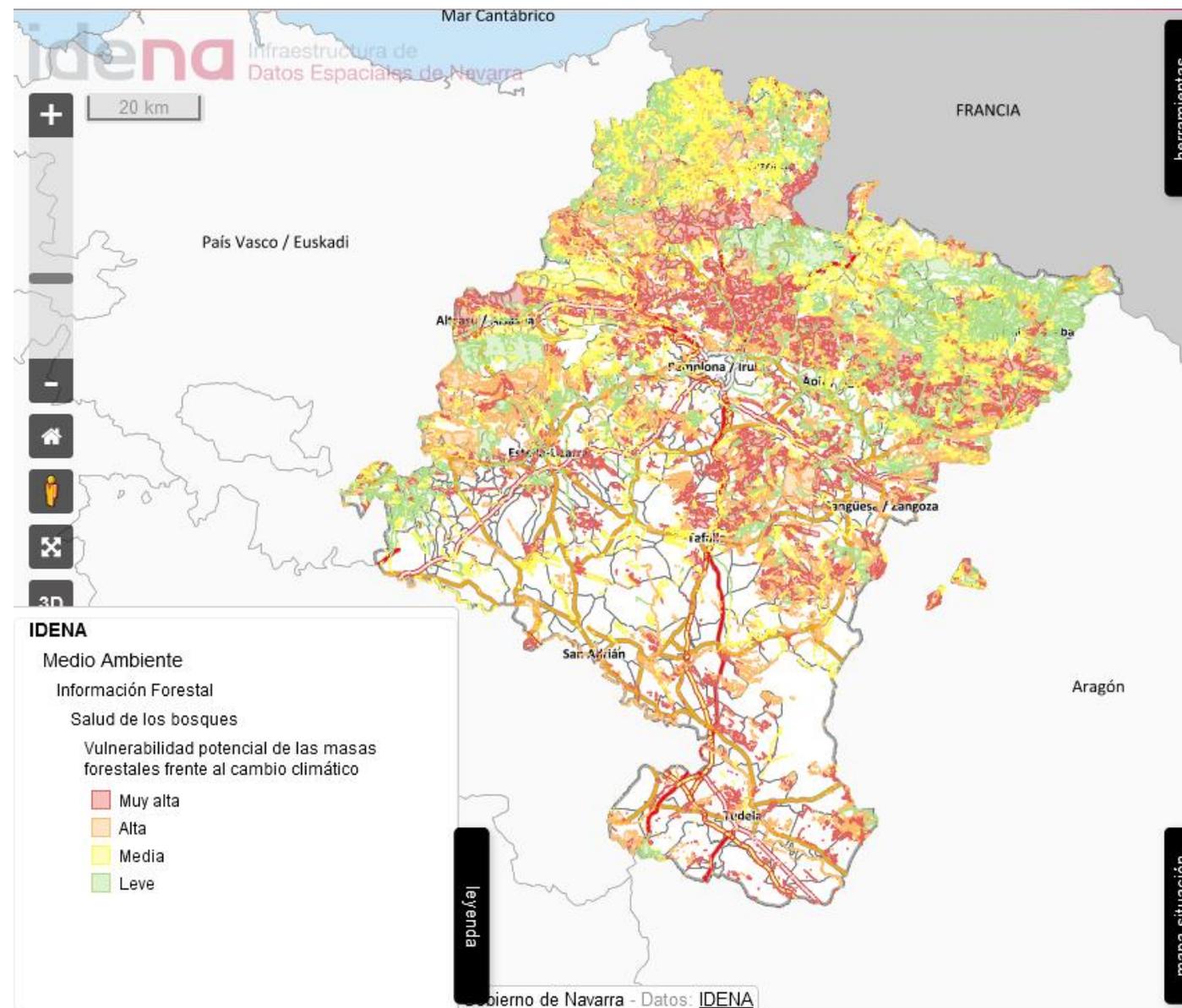
RIESGO =



It: Índice de termicidad de Rivas-Martínez $It = (T + M + m) * 10$; **Io:** Índice ombrotérmico anual $Io = 10 \times Pp / Tp$; **T:** Temperatura media anual; **M:** Temperatura media de las máximas del mes más frío, **m:** Temperatura media de las mínimas del mes más frío; **Pp:** suma de la precipitación media en mm de los meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados; **Tp:** suma de las temperaturas medias mensuales superiores a cero grados centígrados en décimas de grado

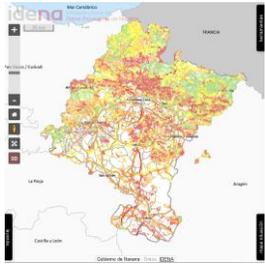
Resultados riesgo relativo

- 🚩 Especies con mayor riesgo relativo: *Quercus petraea*, *Abies alba*, *Q. pubescens*
- 🚩 Preocupante también *Pinus uncinata* y *Pinus sylvestris*, además de *Corylus avellana*, *Acer campestre* y *Sorbus aria*.
- 🚩 El haya: ejemplo de especie que se adapta a una respuesta en salpicadura
- 🚩 Masas en zona media y en zonas de transición entre comarcas biogeográficas





Conservación de semillas



Conservación *in-situ*: nuevas fuentes semilleras de masas que puedan producir materiales más resilientes ante futuros escenarios

Abies alba, Castanea sativa, Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior, Juniperus communis, Tamarix gallica, Pinus sylvestris, Pinus uncinata, Quercus ilex, Quercus pubescens

Conservación *ex-situ*: recogida y conservación de semillas al CC

Abies alba, Acer opalus, Carpinus betulus, Juniperus thurifera, Juniperus phoenicea, Pinus uncinata, Prunus padus, Sorbus aria, Taxus baccata

Declaración como Fuentes semilleras adaptadas al Cambio Climático

(Resolución 255/2021 de 2 de Noviembre de 2021 de Autorización en Navarra de la relación actualizada de fuentes semilleras y rodales selectos para la obtención y comercialización de material vegetal de reproducción)

Catalogo Nacional de Materiales de Base (Resolución de 18 de julio de 2022, de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, por la que se publica la actualización del Catálogo Nacional de Materiales de Base, para la producción de materiales forestales de reproducción en el territorio de Navarra.)

Conservación de semillas en el germoplasma de material vegetal localizado en Fraisoro, propiedad de la Diputación Foral de Gipuzkoa





**Gestión forestal adaptativa y
herramientas de planificación**

La ordenación forestal en Navarra

- Navarra:
- 600.000 ha forestales aprox. (74% montes arbolados)
 - 334.000 ha (56%) PTG aprobado
 - 307.000 ha sello PEFC (51% de la superficie)

GDB + visor: almacenar, consultar, gestionar y analizar la información contenida en los instrumentos de planificación forestal

Características:

- Entorno amigable e intuitivo (api SITNA)
- Herramientas: seleccionar tipo de mapas de fondo, abrir archivos, dibujar y medir sobre la imagen, imprimir y compartir los mapas generados
- Realizar búsquedas según atributos, compartir dicha búsqueda, consultar la información de uno o varios elementos, exportar los resultados....
- Consultas a nivel global (ej. planificación de la oferta de madera)

Los Planes Comarcales. Revisión

Conceptos de CC y adaptación: gradualmente incluidos en las herramientas de Planificación mediante la modificación de los pliegos reguladores de nuevos PO/PTG

Los Planes Comarcales: información más relevante para la planificación y gestión forestal; establecen las directrices de gestión

http://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Montes/Planificacion+forestal.htm

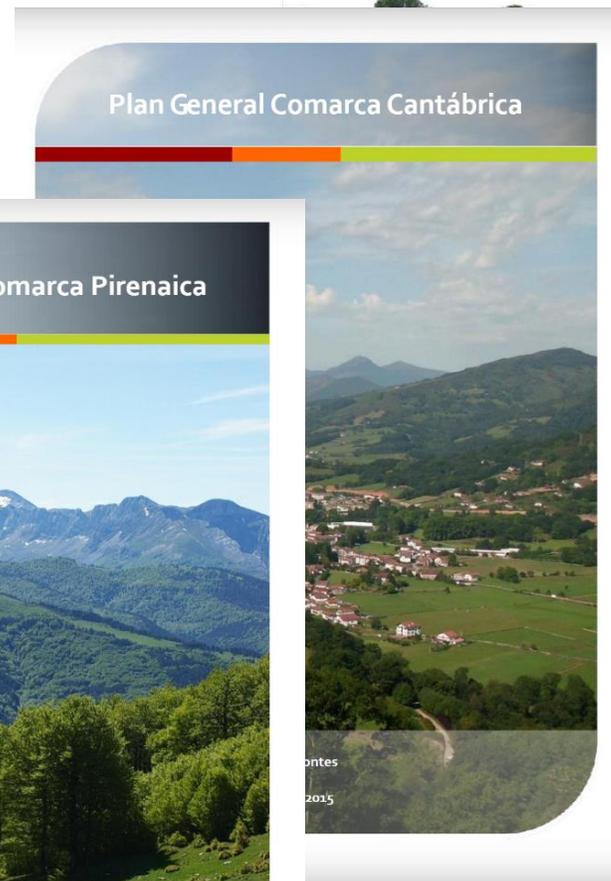
marco para englobar los resultados obtenidos en el área de bosques en las diferentes acciones del Proyecto



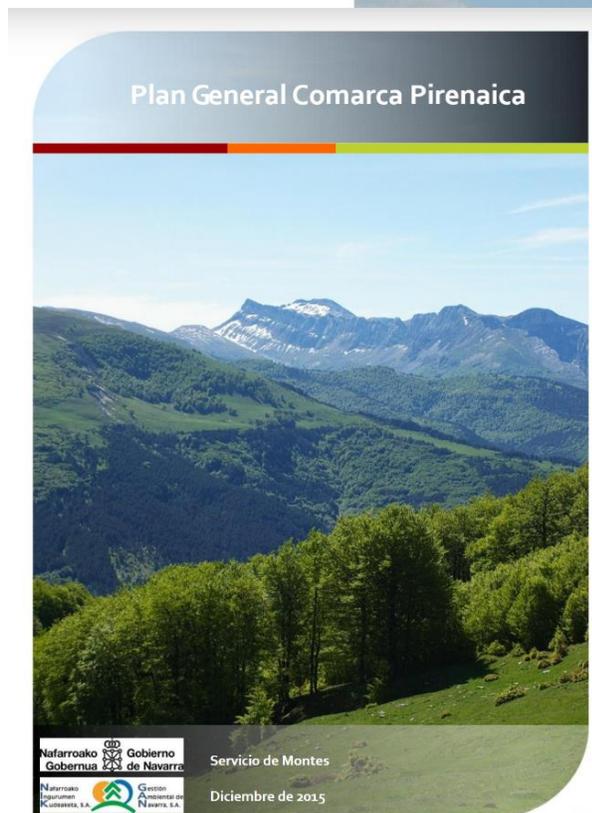
Plan General Comarca Zona Media y Ribera



Plan General Comarca Cantábrica



Plan General Comarca Pirenaica



Servicio de Montes
Diciembre de 2015

Guías de gestión adaptativa para sistemas agroforestales



DC.3.3. Adaptive management guidelines for Mediterranean agroforestry systems



Quejigales (*Quercus faginea*)

GENERALIDADES Y ASPECTOS A CONSIDERAR

Estos bosques marcescentes, a veces muy híbridos con el roble peloso, son aprovechados para leña, caza y pastoreo (según cobertura arbustiva).

Gran parte de los quejigales originarios han sido transformados en terrenos de cultivo.

Con una ocupación de masas puras de 6.096 ha, aparece a menudo con la encina creando masas mixtas de robledales mediterráneos. El hábitat 9240 (Robledales ibéricos de *Q. faginea* y *Q. canariensis*) cubre gran parte de los mismos. Además, por su alta biodiversidad, resiliencia y regeneración satisfactoria los quejigales poseen un elevado valor frente a posibles escenarios futuros de cambio.



Figura 7. Quejigal en el PNF Artázcoz



Figura 8. Quejigales en la biorregión mediterránea

GESTIÓN TRADICIONAL

La gestión actual de estas masas es muy reducida, limitándose a la obtención de leñas de vecinos y vecinas, siendo siempre las masas más accesibles las que realmente tienen algún tipo de tratamiento, casi siempre en bordes de caminos forestales. Puntualmente se realizan tratamientos de conversión de monte bajo a monte alto.

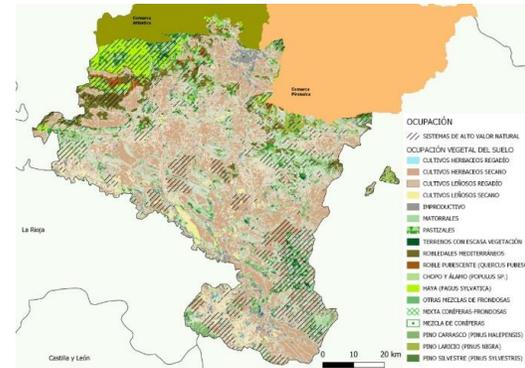
Existe déficit de regenerado natural derivado de la ausencia de planificación y la falta de espacios adecuados dentro de la masa para la germinación y el establecimiento de plántulas, pues la mayoría de los quejigales son masas densas con pies procedentes de rebrotes de cepa o raíz y presentan una excesiva cobertura arbustiva.

GESTIÓN ADAPTATIVA

Teniendo en cuenta los principios básicos de una gestión forestal adaptativa se proponen:

- N** Claras de peso limitado, por su efecto sobre el rebrote de tocones, con rotaciones largas entre claras.
- N** Cortas de regeneración que aseguren mantener su estructura irregular y lograr bosques maduros:
 - N** Resalvos de conversión en monte alto, sobre todo en montes bajos envejecidos. Puntualmente dejar resalvos por su valor ambiental y cultural.
 - N** Cortas discontinuas por entresaca regularizada de rotación corta.
- N** Es aconsejable la realización de desbroces selectivos y parciales para favorecer la regeneración natural y el aprovechamiento ganadero.
- N** Siempre que sea posible, mantener diferentes morfotipos (identificables por el aspecto de las hojas o el porte).

En la Comarca de la Zona Media y Ribera: Firma de acuerdos y protocolos con propietarios forestales (Entidades Locales y particulares)



PROTOCOLO DE COLABORACIÓN CON ENTIDADES LOCALES PARA GARANTIZAR UNA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES SOSTENIBLE Y ADAPTATIVA AL CAMBIO CLIMÁTICO

LIFE16 IPC/ES/000001

Términos y condiciones

1. Antecedentes

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, en su Quinto Informe de Evaluación (IPCC, 2013), refuerza los resultados obtenidos en informes anteriores y concluye que el cambio climático es inequívoco, que el calentamiento global se viene produciendo desde finales del siglo XIX y que sus efectos se prolongarán en las próximas décadas. Las proyecciones muestran un aumento de las temperaturas máximas y mínimas, así como un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos y una alteración en el régimen de precipitaciones.

En este contexto, el Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2013-2020 fue aprobado en 2018, con el objetivo principal de dar cumplimiento a los compromisos en materia de CC y energía asumidos por el Consejo Europeo en 2007. En 2013 fue presentada la Hoja de Ruta hacia una economía baja en carbono competitiva en 2050 y lanzó, en 2013, la Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE, persiguiendo una mayor resiliencia en términos climáticos.

Por su parte, el Gobierno de Navarra elabora la Hoja de Ruta Cambio Climático HCCN-KLINA, que responde en su planteamiento a la necesidad de aprobar e implantar una estrategia ambiental integral y transversal en Navarra, abordando también los compromisos adquiridos por la Comunidad Foral frente al cambio climático y asumiendo, entre otros, los objetivos internacionales de la Estrategia de la Unión Europea, del acuerdo de París (COP21), los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, y fomentando la transición a una economía baja en emisiones y hacia un territorio sostenible y resiliente.

HCCN-KLINA incluye tanto medidas de mitigación para reducir las emisiones de Gases con Efecto Invernadero (GEI), como medidas de adaptación, con el objetivo de moderar los impactos previsible mediante el aumento de la capacidad de adaptación del medio y la reducción de la vulnerabilidad, en base a buenas prácticas en producción de energías renovables, conservación y explotación de recursos, y en...



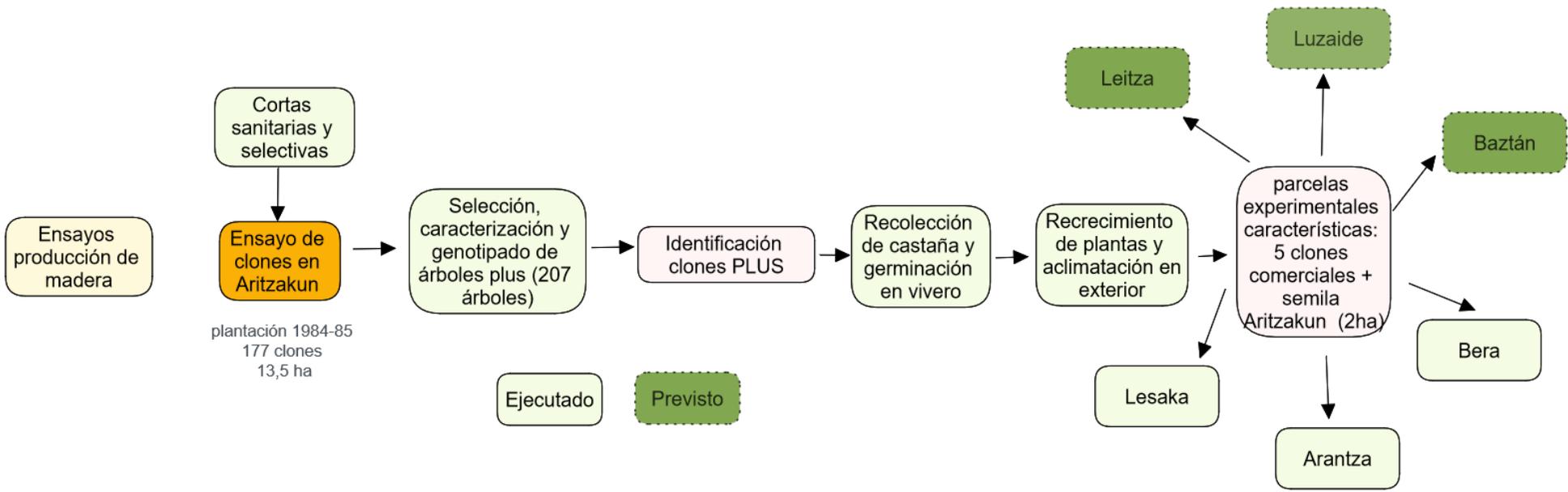
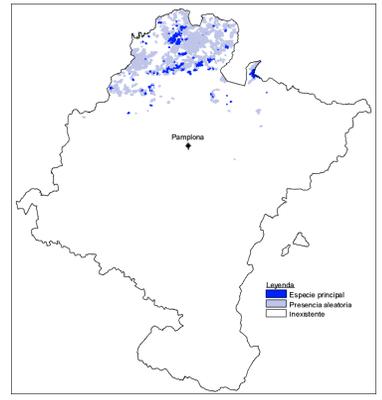
Casos prácticos

Estudios relacionados con especies alternativas en el área Atlántica: el Castaño

Área NO de Navarra. Superficie potencial: 100.000 ha.

clones resistentes a la tinta (*Phytophthora* spp.) y chancro (*Cryphonectria parasitica*)
decadencia de las masas de *P. radiata* por afecciones fúngicas

oportunidad de recuperación del castaño



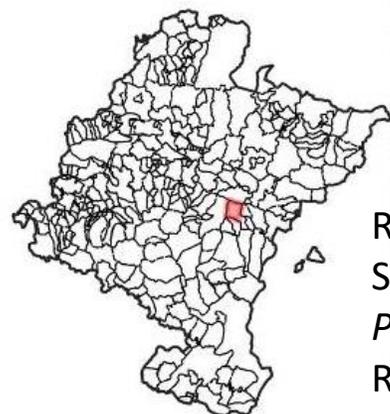
Ensayos producción de fruto

Recuperación de variedades locales para producción de fruto



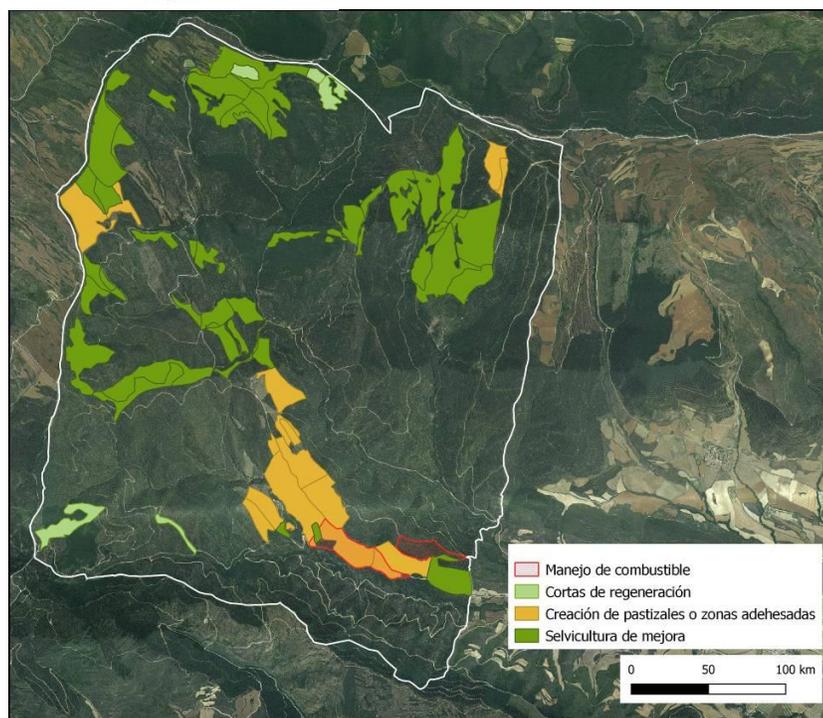
Parcela de experimentación en Lesaka con castañas provenientes de las inmediaciones de los árboles PLUS de Aritzakun

Actuaciones selvícolas en parcelas del Gobierno de Navarra en el área Mediterránea



P.F.N. SABAIZA

Región biogeográfica Mediterránea
Superficie: 3.400 ha
Pinus nigra: 78 % de la superficie
Riesgo potencial CC: alto o muy alto



- N Influencia de diferentes tratamientos selvícolas sobre:
 - regeneración: Corta a hecho por fajas
 - Corta a hecho por bosquetes
 - Corta a hecho con árboles padre
 - productividad: Claras de diferente intensidad
- N Creación de áreas pascícolas mediante corta a hecho para incentivar el silvopastoralismo
- N Actuaciones para reducir el riesgo de incendios:
 - Quemas prescritas como actuación de manejo de combustible y actividad formativa (programa de formación de bomberos)
 - Cortas para manejo de combustible en la interfaz urbano-forestal para reducir el riesgo de incendios forestales (Gardalain)
- N Actuaciones imprevistas (Ej. *Diplodia pinea*)



Acciones complementarias

Medidas complementarias

-  Proyecto POCTEFA iForWood
-  Proyecto POCTEFA ECOGYF
-  Proyecto POCTEFA HABIOS
-  Proyecto POTEFA GREEN
-  Proyecto POCTEFA Belarouat
-  Proyecto INTERREG SUDOE PROMOBIOMASSE
-  Proyecto POCTEFA ADNPYR
-  Proyecto POCTEFA Acclimafor
-  Proyecto POCTEFA CONECTFOR
-  Proyecto POCTEFA NaturClima
-  Forest map of Euroregion Euskadi-Aquitaine-Navarra

-  Capa de información geográfica y creación de repositorio de información de experiencias de investigación forestal (IDENA)
-  Análisis del estado de repoblaciones forestales en la Comarca Atlántica: identificación de especies potenciales
-  Estudio de los procesos de decaimiento en *Abies alba*. mill mediante técnicas de teledetección
-  ...

Eskerrik asko!
¡Muchas gracias!
Thank you!

DURACIÓN PREVISTA: FASE 1

ESTADO: **FINALIZADO**

Actividades:

C3.2.1	Selección de áreas objetivo
C3.2.2	Selección de masas e individuos más adecuados
C3.2.3	Recolección de semillas
C3.2.4	Conservación de semillas

1. Selección de especies en función de su vulnerabilidad al CC y/o estado de conservación

2. Selección de áreas y masas objetivo en base a resultados C3.1, que recogen no sólo información de las especies forestales y termicidad de la estación, sino también cambios de la misma según modelos de predicción bajo escenarios de CC. Selección diferenciada para conservación *in-situ* y *ex-situ* de semillas:

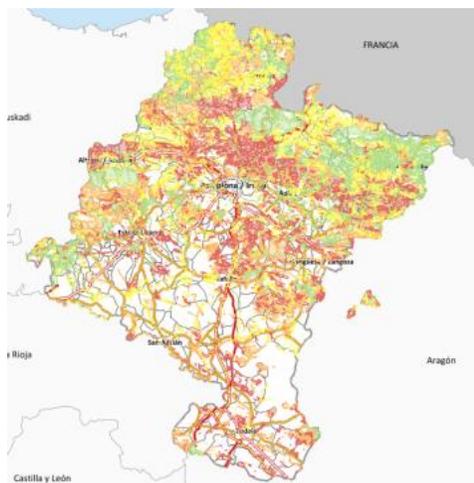
- *In-situ*: it de la especie > P75, Vulnerabilidad menor posible, Superficie mayor 5 ha
- *Ex-situ*: Vulnerabilidad alta, Superficie mayor 5 ha

3. Comprobación en campo de masas seleccionadas y selección de individuos

4. Recolección de semillas y procesado para su conservación *ex-situ*

5. Conservación *ex-situ* de semillas en el banco de germoplasma de material vegetal de Fraisoro

C3.2.1 Selección de áreas y especies objetivo; C3.2.2 Selección de las masas e individuos más apropiados



Especies

Especie	Justificación selección	Fuente semilla	Recolección semilla		
			Inicial	Final	Razón no recoger
<i>Abies alba</i>	C3.1	SI	SI	SI	
<i>Acer opalus</i>		SI	SI		
<i>Fagus sylvatica</i>		SI	SI	NO	Viabilidad
<i>Fraxinus excelsior</i>		SI			
<i>Ilex aquifolium</i>			SI	NO	Viabilidad
<i>Juniperus communis</i>		SI			
<i>Juniperus phoenicea</i>			SI	SI	
<i>Pinus sylvestris</i>		SI			
<i>Pinus uncinata</i>		SI	SI	SI	
<i>Quercus ilex ssp. ballota</i>		SI			
<i>Quercus petraea</i>		SI			
<i>Quercus pubescens</i>		SI			
<i>Sorbus aria</i>		SI	SI	SI	
<i>Tamarix spp.</i>		SI			
<i>Taxus baccata</i>		SI	SI	SI	
<i>Tilia platyphyllos</i>		SI			
<i>Ulmus glabra</i>	SI				
<i>Ulmus minor</i>	SI	SI	NO	Viabilidad	
<i>Buxus sempervirens</i>	Afección patologías emergentes	SI			
<i>Carpinus betulus</i>	Área de distribución de la especie, importancia y estado de conservación en Navarra	SI	SI	SI	
<i>Castanea sativa</i>		SI			
<i>Juniperus thurifera</i>		SI			
<i>Populus tremula</i>		SI			
<i>Prunus padus</i>		SI	SI	SI	
<i>Sorbus aucuparia</i>	SI				

Rodales (áreas)

Fuentes semilleras:

- it de la especie > P75
- Vulnerabilidad menor posible
- Superficie mayor 5 ha

Recogida semillas:

- Vulnerabilidad alta
- Superficie mayor 5 ha

Preselección en gabinete

+

Comprobación en campo