

PROYECTO DE EDUCACIÓN FORESTAL

“EL BOSQUE DEL OSO”

CERVERA DE PISUERGA, PALENCIA

MARZO 2025



ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN
2. OBJETIVOS
3. DESTINATARIOS
4. UBICACIÓN DEL PROYECTO
5. AGENTES IMPLICADOS
 - 4.1. Bloque A. Recordamos y Aprendemos
 - 4.2. Bloque B. Un monte interpretado, es un monte diferente
 - 4.3. Bloque C. La Discusión
 - 4.4. Bloque D. El Replanrteo
 - 4.5. Continuidad del proyecto
6. TEMPORALIZACIÓN
7. PRESUPUESTO

1. JUSTIFICACIÓN

El proyecto "El Bosque del Oso" nace con el objetivo de integrar un espacio educativo en un entorno forestal, ubicado a aproximadamente 1200 metros del centro educativo IESO "Montaña Palentina". Esta iniciativa busca potenciar el aprendizaje significativo a través del contacto directo con la naturaleza, favoreciendo la comprensión y asimilación de conocimientos mediante la experimentación y la aplicación práctica de los mismos.

La incorporación de espacios naturales en la educación escolar no solo capta el interés de alumnos y profesores, sino que refuerza los procesos de enseñanza y aprendizaje. La metodología de trabajo en este proyecto se basa en un enfoque integral que incluye la discusión de objetivos, la planificación y diseño de actividades, su ejecución y el seguimiento de resultados. De esta manera, el alumnado participa activamente en todas las fases del proceso, desarrollando habilidades de observación, análisis, resolución de problemas y trabajo en equipo.

Por ejemplo, en el área de Biología se estudian las especies locales de aves, con especial énfasis en su identificación y comportamiento. En el área de Tecnología, se investiga el diseño y ubicación de los nidos en los árboles. A partir de estos conocimientos, los estudiantes diseñan y construyen cajas nido, que posteriormente son instaladas en el bosque. Una vez al año, se realiza un estudio para evaluar su grado de ocupación y éxito reproductivo. Este tipo de experiencias vinculan directamente la teoría con la práctica, reforzando la comprensión y el aprendizaje.

Además de ser un recurso educativo para el proyecto "El Bosque del Oso", este espacio estará disponible para otras iniciativas que el profesorado desee desarrollar en función de sus necesidades e intereses. La posibilidad de recibir conocimientos en un entorno natural mejora significativamente la capacidad de aprendizaje del alumnado, promoviendo una educación más participativa, vivencial y sostenible.

En conclusión, este proyecto no solo representa una herramienta pedagógica innovadora, sino también una apuesta por la educación ambiental, fomentando el respeto por el entorno natural y la conciencia ecológica en los estudiantes.

2. OBJETIVOS

El presente proyecto pretende de una manera integral alcanzar los siguientes objetivos:

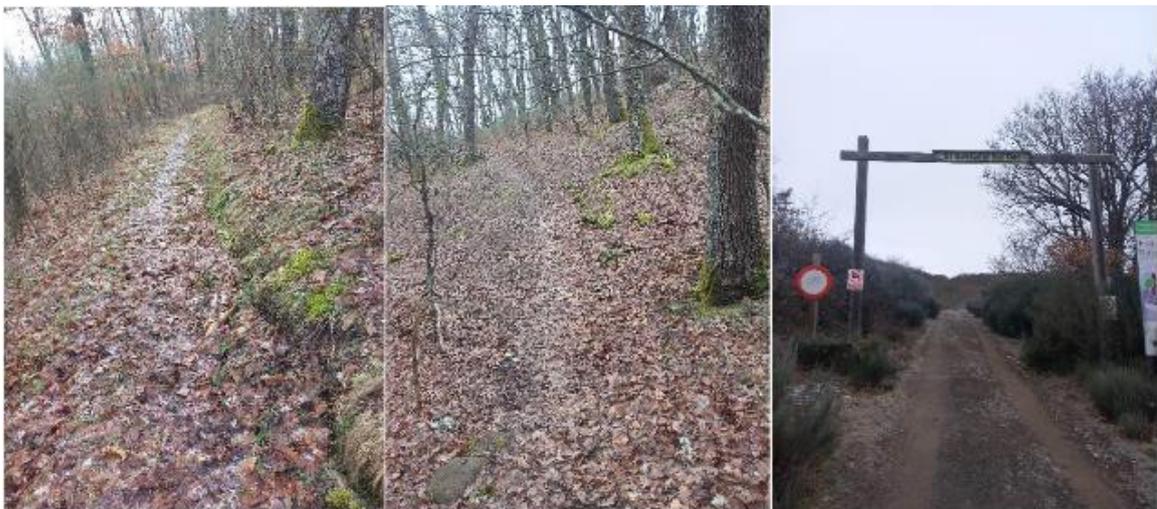
- a) **Vinculación con el entorno:** Fomentar una conexión significativa entre el alumnado y el espacio forestal propuesto, a través del conocimiento profundo de los seres vivos que lo habitan, con énfasis inicial en la vegetación y sus interrelaciones ecológicas.
- b) **Exploración y análisis del paisaje:** Desarrollar una ruta de observación para identificar diferentes formas de monte presentes en la zona, incluyendo rodales de fustales adultos, latizales altos y bajos, monte bravo incipiente, pastizales y zonas de escobonal. Se analizarán las condiciones ecológicas y la gestión histórica que han dado lugar a estas formaciones.
- c) **Investigación aplicada:** Utilizar diversas fuentes de información como vuelos históricos, análisis de suelos, estudios dendrométricos y testimonios de los habitantes locales para comprender la evolución del paisaje y su gestión a lo largo del tiempo.
- d) **Acción y reflexión:** Promover una discusión que permita generar una acción concreta a implementar en el bosque, seguida de un proceso de evaluación y replanteamiento según los resultados obtenidos.
- e) **Promoción del emprendimiento local:** Contribuir a promover el emprendimiento para el aprovechamiento de los recursos locales con el objetivo de fijar población.

3. DESTINATARIOS

Alumnos de primer curso del IESO Montaña Palentina en las sucesivas promociones

5. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se pretende llevar a cabo en una zona dentro del MUP 65 “la Dehesa”, (Imagen 1) perteneciente a Cervera de Pisuerga, área donde se encontraba hasta este año ocupada por un parque de aventuras, y cuenta con sendas y caminos ya trazados y marcados (Imágenes 2, 3 y 4), ocupando una superficie aproximada de 9.41 has.



4. AGENTES IMPLICADOS

El centro educativo IESO de la Montaña Palentina es el eje central del proyecto, si bien se va a integrar a los siguientes agentes para el desarrollo e implicación en el mismo con el sentido de conseguir sinergias y apoyos en demandas puntuales:

- **Ayuntamiento de Cervera de Pisuerga.** Como propietario del terreno permitiendo el desarrollo del proyecto, y colaborando con la cuadrilla de Jardinería para la ejecución de las tareas propuestas por los alumnos.
- **Servicio Territorial de Medioambiente de Palencia.** Además de ser el promotor del presente proyecto, como gestor del MUP, autorizando las diferentes acciones a llevar a cabo o condicionándolas en su caso, y proponiendo a los agentes medioambientales como apoyo a la formación y colaboración en la ejecución de las acciones planteadas por los alumnos.
- **Vecinos y vecinas** de la localidad o localidades aledañas, concededores de los aprovechamientos forestales y la gestión del territorio, principalmente personas mayores.
- **Erde Gestión y Educación Ambiental.** Empresa gestora de la Casa del Parque de la Montaña Palentina e implementadora del Programa Brotes de Educación Forestal en los centros educativos de Primaria de las localidades de Aguilar de Campoo, Guardo, Cervera de Pisuerga, Velilla del río Carión y Santibañez de la Peña

1. DESARROLLO DEL PROGRAMA

Se muestran a continuación los diferentes bloques y fases para lograr el desarrollo del programa.

Bloque A. Recordamos y Aprendemos

Al llegar al monte, en un pequeño claro situado al margen de un arroyo, se proporcionará información clave para sensibilizar a los alumnos y conducirlos a "sentir la vida del bosque".

Para empezar... algunos conceptos básicos:

- Las plantas obtienen energía del sol, el agua y el aire. Mediante la fotosíntesis, convierten el agua y el CO₂ en azúcares, fundamentales para la vida en la Tierra.
- Debido a su dependencia de la luz solar, las plantas luchan por alcanzar la mayor cantidad posible, lo que ha llevado a la evolución de la madera, un material clave para la civilización humana.
- Además de proporcionar madera, las plantas generan frutos, forrajes y otros recursos esenciales. El ser humano ha desarrollado formas de aprovechamiento sostenible de estos recursos para garantizar su continuidad.

Seguimos acercándonos... al verdadero valor de las plantas:

Antes de enfocarnos en su aprovechamiento, es crucial comprender cómo funcionan. A diferencia de los animales, las plantas presentan estructuras biológicas únicas:

- No poseen órganos centralizados; en su lugar, sus funciones están distribuidas en todo su cuerpo.

- Pueden sobrevivir a grandes pérdidas de tejido, lo que les permite adaptarse a entornos hostiles.
- Funcionan como sistemas complejos, donde la cooperación entre sus partes les otorga una gran resistencia y eficiencia.

Y por último...entendemos a las plantas y su inteligencia biológica:

- Poseen mecanismos sensoriales avanzados que incluyen percepción de la luz, comunicación química y respuestas al entorno.
- Son organismos sociales que establecen relaciones con otras especies, incluidos insectos y hongos, para asegurar su supervivencia.
- Su forma de organización, basada en la colaboración y la resiliencia, contrasta con la estructura jerárquica de las sociedades humanas.

Entender a las plantas desde esta perspectiva nos permite valorarlas no solo como recursos, sino como seres vivos altamente evolucionados y esenciales para la vida en el planeta.

Bloque B. Un monte interpretado, es un monte diferente

Planteados los conceptos iniciales, comenzaremos un paseo por el bosque. Observaremos las distintas formas de monte y, con lo explicado anteriormente, analizaremos por qué el monte está en su estado actual.

Para ello, nos acompañaremos de recursos como imágenes aéreas como las mostradas en las imágenes 4 y 5 comparando el estado actual con el pasado.



Imágenes 4 de 5 de la ubicación del monte a desarrollar el proyecto. Ambas muestran el proceso de evolución de la masa forestal

Primera parada: Un Bosque maduro

Con una mirada al interior del bosque, descrito como se aprecia en la imagen 6 nos fijaremos en varios aspectos para plantear las siguientes preguntas generadoras:



Imagen 6. Fustal con diámetros superiores a 40 cm en pies dominantes y una fracción de cabida cubierta del 100%

La importancia de las copas y las raíces: equilibrio y competencia en el bosque

Al observar este bosque maduro, el primer aspecto en el que nos fijaremos es en sus copas. La parte aérea de los árboles es fundamental para su desarrollo, ya que es aquí donde capturan la luz solar, un recurso indispensable para la fotosíntesis. Pero no todos los árboles están en igualdad de condiciones: algunos han conseguido desarrollarse con copas más amplias y mejor posicionadas para recibir la máxima cantidad de luz.

- **¿Quién gana en la carrera por estar mejor posicionado?**

En este ecosistema, los árboles compiten por la luz. Los más altos y con copas más extendidas dominan el dosel forestal y limitan el acceso a la luz de los árboles más pequeños o más jóvenes. Este fenómeno da lugar a una jerarquía natural: los árboles dominantes son aquellos que han logrado superar a los demás en crecimiento, expandiendo sus ramas y hojas por encima del resto.

- **¿Quién tiene más hojas y por qué?**

Los árboles con mayor acceso a la luz suelen desarrollar más hojas y ramas, ya que esto les permite realizar más fotosíntesis y, por lo tanto, crecer más rápido. En cambio, los que quedan en la sombra tienen menos oportunidades de recibir luz y, en consecuencia, su crecimiento es más lento y su follaje menos denso. Sin embargo, cada especie tiene su

propia estrategia de adaptación: algunas toleran mejor la sombra y pueden sobrevivir bajo el dosel de los más grandes, esperando una oportunidad para crecer cuando un árbol dominante muera o caiga.

- **Si no hiciéramos nada, ¿cómo evolucionaría este bosque?**

El bosque está en constante transformación. Si se deja evolucionar sin intervención humana, el proceso natural lo llevaría hacia una etapa de mayor madurez. Los árboles más débiles o menos adaptados morirían gradualmente, permitiendo que los más fuertes dominen el ecosistema. La diversidad de especies también influiría en este proceso: algunas especies pioneras serían reemplazadas por otras más longevas y de crecimiento más lento. En términos ecológicos, el bosque alcanzaría un estado de clímax, donde la composición de especies y la estructura del bosque se estabilizan en función de las condiciones del entorno.

El otro lado del bosque: las raíces, un mundo oculto pero esencial

Hasta ahora habremos hablado de las copas, pero hay una parte del árbol igual de importante y, sin embargo, oculta a nuestros ojos: las raíces.

Las raíces pueden llegar a ser tan grandes como las copas o incluso más. Su función es clave en el desarrollo del árbol, ya que permiten la absorción de agua y nutrientes del suelo. Pero su importancia va más allá de esto: forman parte de un sistema de comunicación y cooperación que mantiene vivo al bosque entero.

- **Una red subterránea de vida**

Bajo nuestros pies, las raíces no están solas. Viven en simbiosis con hongos, bacterias y otros microorganismos que ayudan en la absorción de nutrientes. En particular, los hongos micorrízicos establecen conexiones con las raíces de los árboles, formando una vasta red subterránea que se ha denominado la "Wood Wide Web" o "red de comunicación del bosque". A través de esta red, los árboles pueden intercambiar nutrientes e incluso "avisarse" entre ellos de amenazas como sequías, plagas o enfermedades.

- **Raíces inteligentes: sensores y adaptación**

Los extremos de las raíces funcionan como auténticos sensores que detectan la presencia de agua, minerales y otros elementos esenciales a distancias sorprendentes. No solo identifican qué nutrientes necesitan, sino que regulan su absorción para evitar excesos o carencias.

Además, las raíces contribuyen al soporte mecánico del árbol, asegurando su estabilidad frente a vientos fuertes, nevadas o cualquier factor ambiental que pueda comprometer su estructura. Un árbol con raíces débiles es más vulnerable y corre riesgo de caer o enfermar.

- **El papel del suelo: la base de todo**

Finalmente, no podemos hablar de raíces sin hablar del suelo, un elemento fundamental para la vida del bosque. Un suelo sano y fértil no solo proporciona los nutrientes esenciales para el crecimiento de los árboles, sino que también retiene agua, protege contra la erosión y sustenta una inmensa diversidad de microorganismos que mantienen el ecosistema en equilibrio.

Cuidar el suelo es cuidar la vida del bosque. Si el suelo se degrada por compactación, erosión o contaminación, las raíces sufren y, con ellas, todo el ecosistema forestal.

Con esta nueva perspectiva, entendemos que el bosque no es solo un conjunto de árboles: es un sistema complejo de relaciones donde las copas y las raíces trabajan juntas para garantizar su supervivencia y evolución. Al conocerlo mejor, podemos aprender no solo a aprovechar sus recursos de manera sostenible, sino también a protegerlo y respetarlo.

Nos resultará complemento fundamental el uso de la sucesión de fotografías aéreas (imágenes 7, 8, 9 y 10) para ver el proceso de evolución del monte hasta nuestros días. ¿La pregunta no será otra sino “¿Qué ocurría aquí?”?





Imágenes 7, 8, 9 y 10 donde se muestra a través de fotografía aérea la evolución de la masa forestal durante los años 1957, 1977, 2001 y 2021 respectivamente.

A esta información añadiremos la contenida en una muestra preparada de barrena pressler.

Como conclusión se evidencia un aumento de la superficie foliar espectacular, sobre todo en el periodo comprendido entre finales de los 50 y finales de los 70. Además, tenemos la propia historia que nos cuentan los árboles con sus ramas secas, zonas de reiteración de podas, toconas viejas, direcciones de crecimiento etc.

Con todo ello podremos imaginar una secuencia de imágenes de la masa a toda velocidad en el tiempo, y llegados aquí, tratar de vislumbrar lo que será. Y es aquí, en este punto, en este momento, donde nosotros podemos hacer una propuesta de actuación.

Segunda parada: El taller

Continuamos nuestro paseo por el bosque para cambiar de rodal y encontrarnos en una masa con aspecto diferente como muestra la imagen 11.

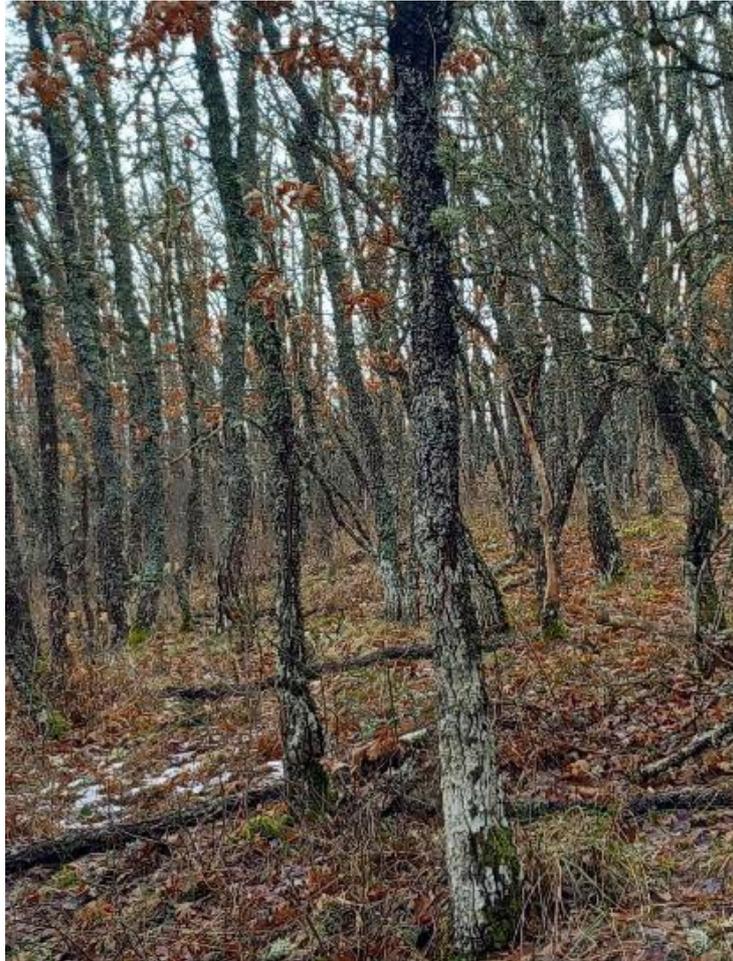
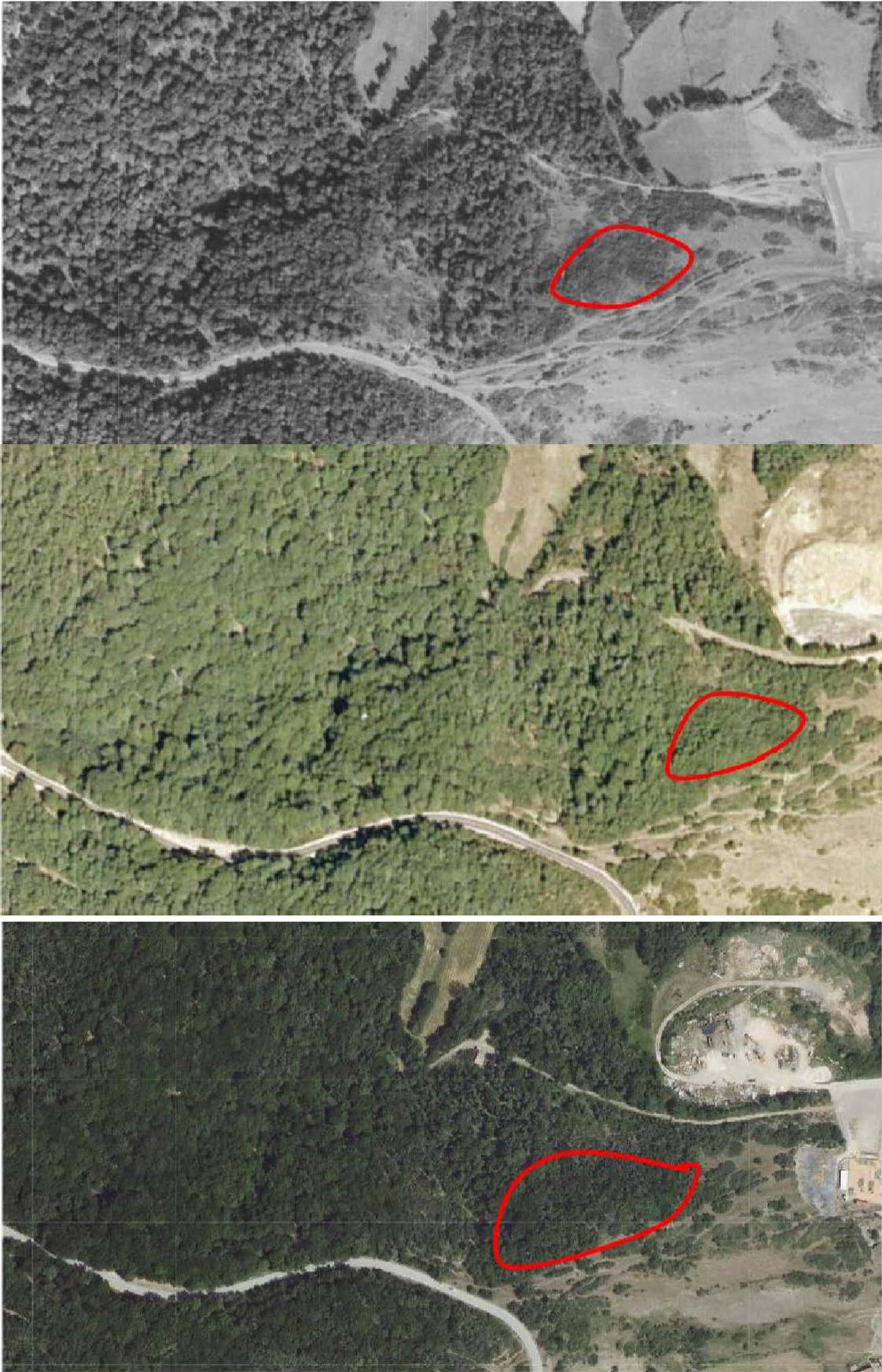


Imagen 11. Tallar alto con fustes de 15 a 20 cm en los pies dominantes

Se reiteran las preguntas efectuadas anteriormente en las ubicaciones de las imágenes 12, 13, 14 y 15, y se hace la misma proyección temporal y se analiza la muestra de la barrena pressler.





Imágenes 12, 13, 14 y 15 donde se muestra a través de fotografía aérea la evolución de la masa forestal durante los años 1957, 1977, 2001 y 2021 respectivamente.

Esta masa, mucho más joven, apenas inexistente en 1957, se encuentra con gran densidad de árboles, con copas muy pequeñas y crecimientos lentos, lo que está formando copas con cavitaciones frecuentes. Muy apta para marcar leñas y liberar la masa.

Tercera parada: Los pastos y el matorral

Una tercera parada nos dará pie a conocer un nuevo paisaje como se muestra en la imagen 16.



Imagen 16. Área de campera, con matorral y talleres de monte bajo

En esta zona, ubicada junto al taller, encontramos una extensión de camperas densamente pobladas de escobas y con los primeros brotes de monte bajo. Este paisaje representa el inicio de la formación de un bosque de roble, marcando una fase temprana de su sucesión ecológica.

Además, esta área se sitúa en una zona de interfaz, es decir, un espacio de transición entre el monte y el casco urbano, lo que la convierte en un punto estratégico en la prevención y gestión de incendios forestales. Históricamente, ha sido escenario de varios incendios, y su ubicación elevada la hace especialmente vulnerable a la propagación del fuego. Aquí se tratará brevemente el concepto de interfaz y se analizarán los incendios pasados para comprender mejor la situación actual del territorio.

El suelo de esta zona ha experimentado una evolución significativa. En 1957, presentaba signos de una fuerte erosión y estaba prácticamente desnudo, con escasa vegetación que protegiera su

superficie. Con el tiempo, empezó a ser colonizado por matorrales y praderas, favoreciendo la regeneración del ecosistema. En la actualidad, el suelo está completamente cubierto de vegetación, con una combinación de escobas de gran tamaño, zarzas, majuelos, rosas caninas, algunos árboles aislados y un incipiente rebrote de robles, además de un denso tapiz herbáceo. Esta progresión evidencia el proceso natural de recuperación del monte y la importancia de su conservación para prevenir riesgos ambientales, como la erosión o los incendios.





Imágenes 17, 18, 19 y 20 donde se muestra a través de fotografía aérea la evolución de la masa forestal durante los años 1957, 1977, 1999 y 2024 respectivamente

Cuarta parada: El régimen hídrico

Una nueva parada para encontrarnos con dos manantiales. Uno de ellos, al oeste de la zona, tiene una captación para un pilón de uso ganadero como se observa en las imágenes 21 y 22.



Imágenes 21 y 22. Ubicaciones para interpretar el régimen hídrico en el recorrido

En el manantial del oeste se ha creado una lámina de suelo encharcado muy susceptible de crear pequeñas lagunas permanentes, ideales para los anfibios presentes.

En la zona sur hay otro manantial que forma un pequeño arroyo temporal. En su origen hay agua permanente, y además ha generado una porción de monte con suelo muy anegado, donde apenas medran árboles e incluso en la zona más al norte hay corros de árboles maduros secos, muy posiblemente por el encharcamiento y la falta de oxígeno gaseoso en la raíz. Imágenes 23 y 24.

Esta zona también recibe aportes de un desagüe de la carretera, lo cual ha provocado una cárcava de más de 4 metros de hondo en algunos casos. (restauración hidrológica). Imagen 25.

En la imagen 26 vemos la presencia del humedal desde el año 1957.



Imágenes 23, 24 y 25. Detalle de árboles secos producto de asfixia radicular y cárcavas producidas por la erosión



Imagen 26. Secuencia de imágenes desde 1957 hasta 2025 que muestran la existencia del área húmeda

Esta área presenta un gran interés ecológico y, aunque en el pasado es posible que contara con una fuente natural, en la actualidad carece de agua superficial visible. A pesar de que las condiciones generales podrían parecer favorables para el crecimiento de los árboles—con abundante luz y acceso al agua—el encharcamiento del suelo dificulta el desarrollo adecuado de las raíces, afectando su capacidad de absorción de oxígeno y nutrientes. Como resultado, la vegetación aquí muestra signos de estrés y un crecimiento deficiente.

Se trata, por lo tanto, de una zona degradada, que requiere estrategias específicas de restauración para mejorar sus condiciones y frenar los procesos de deterioro del suelo. Entre las posibles acciones de intervención, se pueden plantear:

- Obras de microdrenaje, que permitan evacuar el exceso de agua y mejorar la aireación del suelo, facilitando así el desarrollo de la vegetación.
- Plantación de especies resistentes a suelos húmedos, que puedan adaptarse mejor a estas condiciones y favorecer la recuperación del ecosistema.
- Construcción de gaviones u otras estructuras para frenar la erosión y estabilizar el terreno.
- Captación y derivación del agua para crear una fuente o una pequeña charca, lo que permitiría regular el flujo hídrico y fomentar la biodiversidad en la zona.

Después de visitar este punto crítico, el recorrido nos llevaría de regreso a la zona de bosque maduro. A través de este recorrido, habremos podido analizar distintas etapas del desarrollo forestal y comprender mejor de dónde venimos en términos de evolución del paisaje y hacia dónde se dirigen las diferentes formas de monte en función de su historia, su dinámica natural y la gestión que podamos aplicar.

Bloque C. La Discusión

Aquí buscaremos que los alumnos reflexionen y participen activamente en la toma de decisiones sobre el bosque, entendiendo que no es solo un espacio natural, sino un recurso vivo del que obtenemos múltiples beneficios. Para ello, se inicia un debate abierto, donde primero identificamos qué nos da el bosque y, a partir de ahí, cada estudiante puede valorar qué considera más importante.

¿Qué nos proporciona el bosque?

El bosque es mucho más que árboles y paisaje. Nos aporta:

- **Recursos materiales:** madera, leña, frutos, setas, miel, caza.
- **Beneficios ecológicos:** producción de oxígeno, captura de CO₂, protección contra la erosión, suelos fértiles.
- **Bienestar y recreación:** espacios para el deporte, educación ambiental, contacto con la naturaleza.
- **Hábitat y biodiversidad:** refugio para animales, insectos y aves.

El objetivo es que los alumnos **prioricen** uno o varios de estos valores y, en función de su elección, se proponga un debate sobre **cómo gestionar el bosque para potenciar ese beneficio sin comprometer su futuro.**

Por ejemplo:

- Si el foco está en la obtención de leña y madera, habría que identificar qué árboles van a perder la competencia por la luz y extraerlos antes de que mueran, asegurando un crecimiento óptimo de los que quedan.
- Si el interés es la producción de frutos y semillas (hayedos, robledales), se pueden abrir claros en el bosque para que los árboles maduros reciban más luz y produzcan más.
- Si se busca potenciar la caza, habría que mejorar el hábitat proporcionando más alimento y refugio.
- Si se quiere fomentar el deporte, se podrían diseñar rutas o circuitos deportivos integrados en el entorno.

Lo interesante es que **las soluciones no se imponen**, sino que **surgen de la propia discusión** entre los alumnos, en base a lo aprendido en los bloques anteriores. De esta manera, el ejercicio no solo refuerza el conocimiento adquirido, sino que **fomenta el pensamiento crítico, la gestión responsable del medio y el compromiso con el entorno natural.**

Bloque D. El Replanteo

Una vez decidida la acción, se procedería al replanteo de la misma, para su posterior ejecución por el equipo de jardinería del ayuntamiento.

Continuidad del proyecto

Lo realizarán todas las promociones del instituto, primero con la ejecución del proyecto presentado y luego con el seguimiento de lo ejecutado durante los siguientes años de escolarización en el IESO Montaña Palentina.

5. TEMPORALIZACIÓN

La acción se llevará a cabo en las fechas decididas por el profesorado, pero siempre que las hojas de las diferentes especies estén totalmente desarrolladas. Preferentemente durante el mes de septiembre. La temporización horaria aproximada sería la siguiente:

- Salida del instituto: 8:30
- Llegada al monte: 9:00
- Bloque A: 9:10 – 10:00
- Bloque B: 10:00 -11:30
- Almuerzo: 11:30 – 12:00
- Bloque B (continuación): 12:00 -13:00
- Bloque C: 13:00 - 14:00
- Regreso al instituto: 14:00 – 14:30

6. PRESUPUESTO

El coste resultante de imprimir las secuencias de fotos históricas en formatos duraderos y de un tamaño adecuado en metacrilato.

Coste aproximado: 200 euros.

El Agente Medioambiental EAM0734

El Educador Ambiental. Ingeniero
De Montes

Fdo: Jesús Cándido Andrés Carreira

Fdo: David Tutor de la Iglesia