



## Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional de la Comunitat Valenciana 2014-2020

**Línea Actuación 06.04.01: Restauración de Hábitats de Interés Comunitario**

**Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en el LIC y ZEPA Peña-segats de la Marina.**

## Actuación 06.04.01: Restauración de Hábitats de Interés Comunitario

### Actuaciones de restauración de Hábitats de Interés Comunitario en el LIC y ZEPA Penya-segats de la Marina

#### Resumen de la actuación

- **Hábitat sobre el que se incide:**

HIC 5330 matorrales termomediterráneos y preestépicos

HIC 6110 prados calcáreos kársticos o basófilos del *Alyso-Sedion albi*

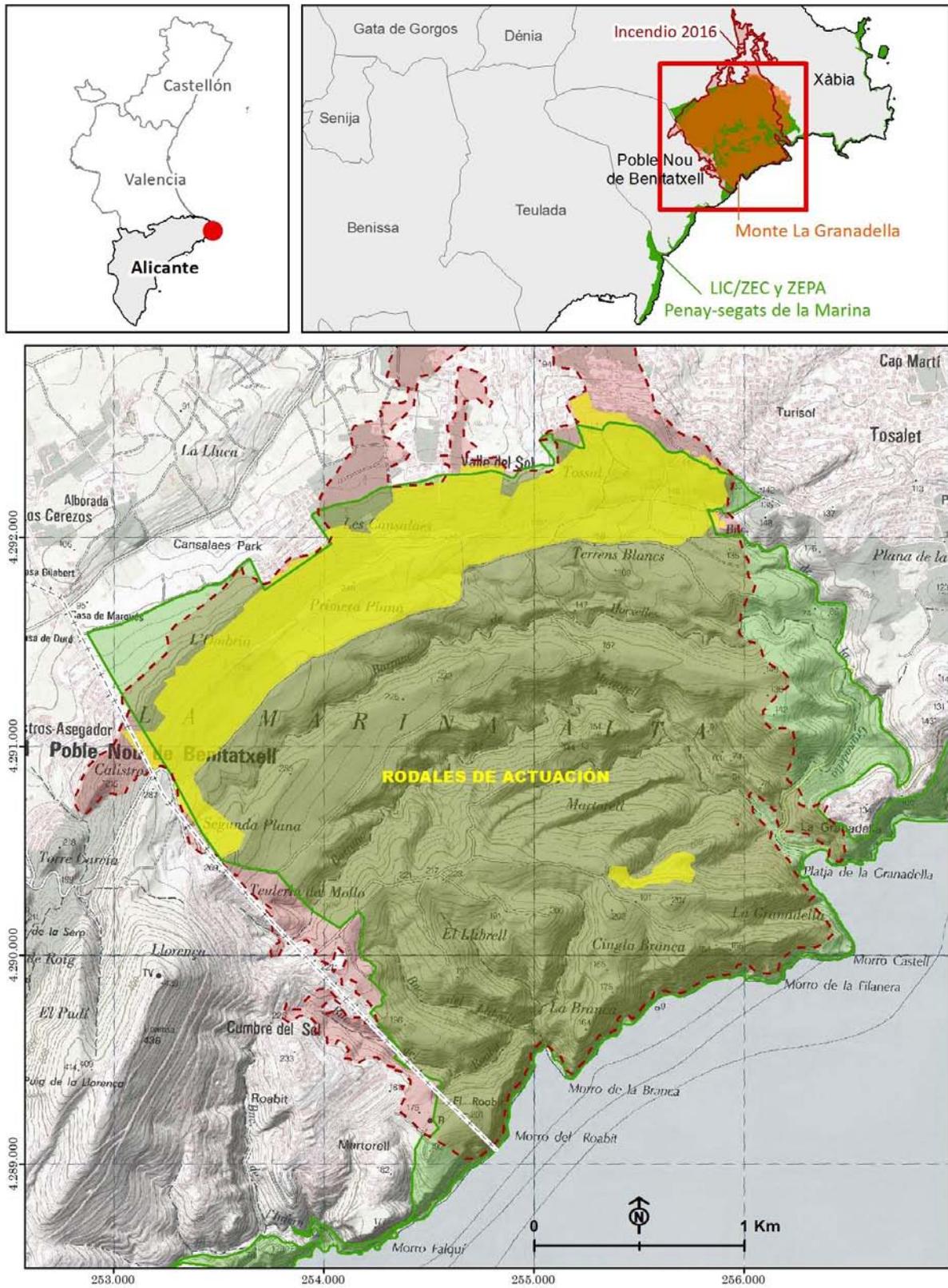
HIC 6220 zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*

- **Superficie total de actuación:** 148,62 ha.
- **Término municipal:** Xàbia (Alicante).
- **Lugar red Natura-2000:** LIC y ZEPA Penya-segats de la Marina.
- **Presupuesto de adjudicación:** 266.638,65 €.
- **Periodo de ejecución:** junio a diciembre de 2020.
- **Generación de empleo:** 1.412 jornales de trabajo.
- **Contratista:** NATURA CONSTRUCTIVA S.L.



Clareo y poda de realce de *Pinus halepensis* sobre el hábitat 5330 matorrales termomediterráneos y preestépicos en el MUP La Granadella (Xàbia). Fotografía: Ramón G. Pereira (17-12-2020).

## CARTOGRAFÍA

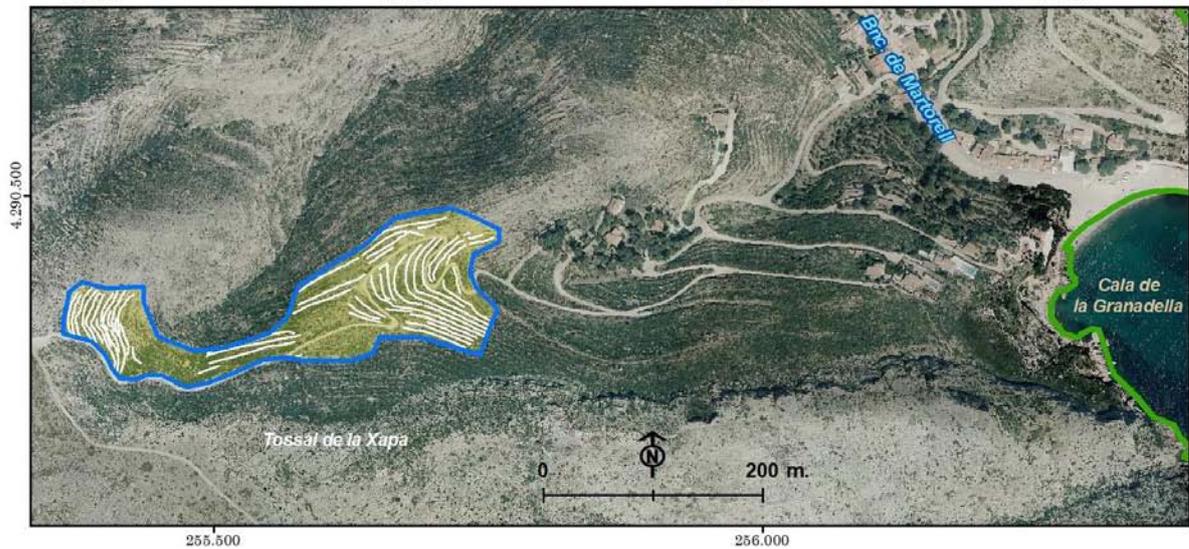
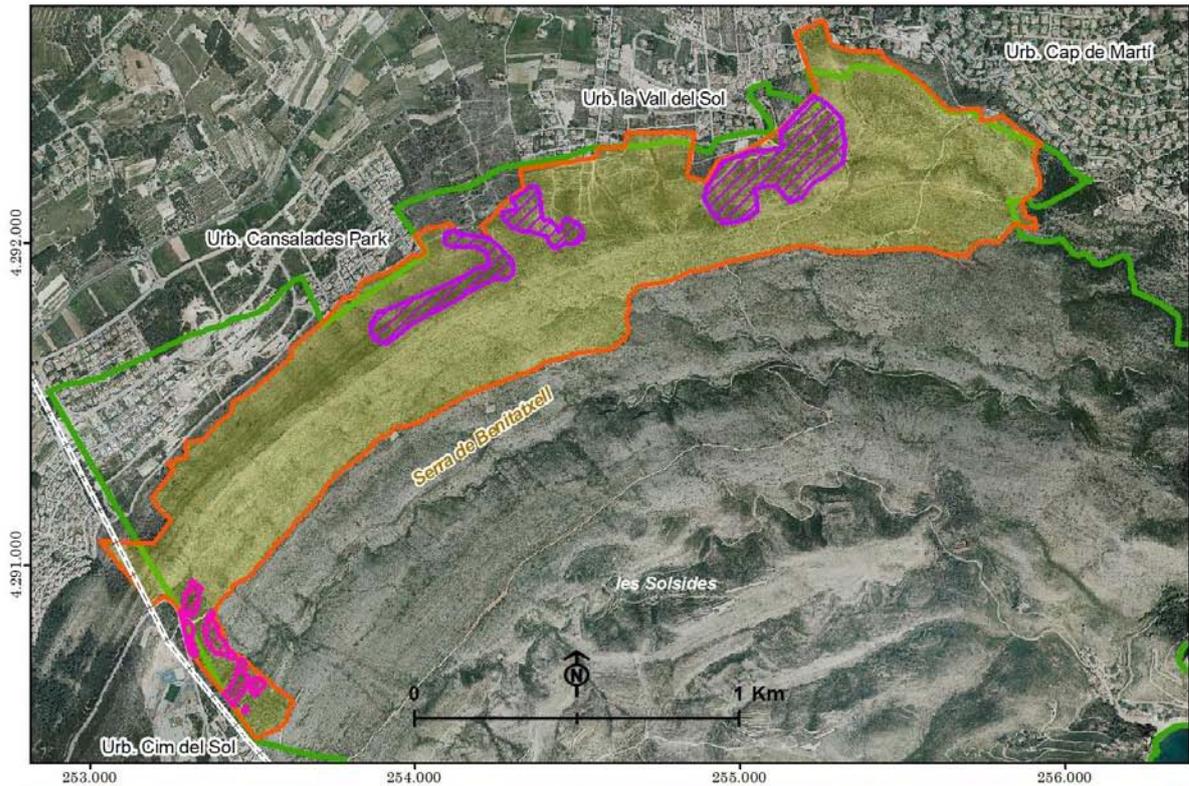


**ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO EN LIC/ZEC Y ZEPa PENYA-SEGATS DE LA MARINA**

 LIC/ZEC y ZEPa Penya-segats de la Marina

**RODALES DE ACTUACIÓN**

-  Reducción de la densidad de pimpollos y de especies pirófitas germinadas y eliminación de flora exótica invasora
-  Apeo, tronzado y construcción de fajinas con los pinos quemados en 2016 que quedaban sin gestionar
-  Clareo y poda del pinar adulto que sobrevivió al incendio de 2016 junto a la urbanización el Cim del Sol
-  Restauración de muros de piedra seca, desbroce de especies pirófitas y eliminación de flora exótica invasora en la ladera norte del Barranco de Martorell



## SITUACIÓN DE PARTIDA Y PROBLEMÁTICA OBSERVADA

El ámbito de los trabajos de restauración es el Monte de Utilidad Pública “La Granadella”, situado en la zona litoral más abrupta de la Comunitat Valenciana, uno de los últimos enclaves costeros sin edificaciones y con mayor valor paisajístico, y protegidos como Lugar de Interés Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) “Penya-segats de la Marina”.

Su inclusión en la Red Natura 2000 se debe tanto a su elevada diversidad biológica como a su propia singularidad. La heterogeneidad de ambientes (acantilados litorales, laderas montañosas, barrancos y llanuras) permite la diversificación de hábitats naturales y facilita el asentamiento de una variada comunidad de especies de fauna. Además, su privilegiada situación geográfica, próxima a las islas Pitiusas y entre la zona más lluviosa de la Comunitat Valenciana y los territorios semiáridos del Sur, propicia la presencia de un elevado número de endemismos de flora.

La prioridad de gestión en este espacio natural es asegurar el estado de conservación favorable de los hábitats naturales y de las especies de interés comunitario, de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves.

Sin embargo, tal y como se puede observar en el registro histórico de incendios forestales en el M.U.P. La Granadella, la recurrencia de incendios forestales se ha convertido en el principal factor determinante del estado de conservación de los hábitats naturales y de las especies de interés comunitario.

FECHA DEL INCENDIO	SUPERFÍCIE AFECTADA	CAUSALIDAD
1941	-	Casi en su totalidad
1988	septiembre	16 hectáreas
1991	julio	17 hectáreas
1991	julio	2 hectáreas
1992	octubre	52 hectáreas
1997	septiembre	0,1 hectáreas
2000	26 agosto	372,52 hectáreas
2003	14 agosto	2 hectáreas
2016	4 septiembre	587,70 hectáreas

Tabla: Registro histórico de incendios forestales en el M.U.P La Granadella entre 1941 y 2016. Fuente: Memoria Técnica de la norma de gestión “Penya-segats de la Marina”. Generalitat Valenciana. 2018.

Entre las presiones negativas que ejercen los incendios destaca:

- La pérdida de cobertura vegetal: exposición del suelo a fenómenos de erosión, reducción de competencia para la colonización de especies exóticas invasoras, aumento de la velocidad de propagación del agua por barrancos o riesgo natural por inundaciones, disminución de la sujeción de la tierra por vegetación en barrancos o riesgo natural por deslizamiento de tierra, apertura de nuevos senderos, caminos y sendas para bicicletas, vehículos motorizados fuera de pista.
- La afección a las propiedades del suelo y al banco de semillas: cambio de la composición de especies vegetales por falta de regeneración natural y empobrecimiento del suelo.
- La afección al estado fitosanitario y estructural de la vegetación: Eliminación de árboles muertos y otras formas de competencia interespecífica de fauna como plagas.
- La afección a las relaciones interespecíficas entre fauna y flora: la pérdida de hábitats favorables y de recursos alimentarios introduce modificaciones en las relaciones entre fauna, flora y entre ambas.
- El proceso de matorralización: el bloqueo de la dinámica de la sucesión vegetal conlleva a la consecución del ciclo degradativo matorralización-incendio-matorralización. Este proceso se produce en áreas con incendios recurrentes, sin tiempo suficiente para que el pinar preexistente y otras especies germinadoras alcancen la madurez sexual, pero con un sotobosque capaz de rebrotar.

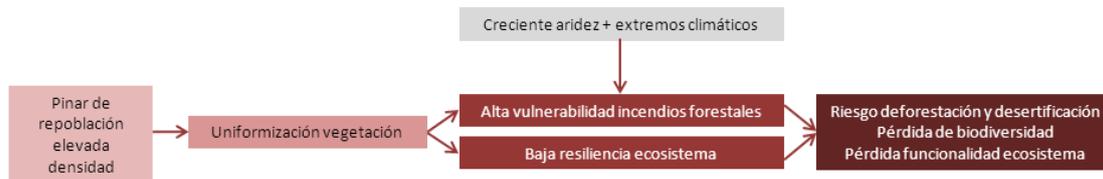


Incendio de 2016 en el Barranco de Martorell, junto a la Cala Granadella. Fuente: Jaume Soler.

Además, existen otras debilidades que afectan a estas masas forestales y que condicionan su estado de conservación:

- La proliferación de plantas pirófitas (*Pinus halepensis*, *Ulex parviflorus* y *Cistus* sp. principalmente), cuya densidad debe ser controlada para reducir la inflamabilidad y combustibilidad de la vegetación.
- La presencia de especies alóctonas invasoras y nitrófilas banales, que compiten con las especies clave y estructurales de los hábitats de interés comunitario afectados por el fuego.

En el siguiente gráfico e imágenes se ilustra la situación de partida, los factores causales más significativos y los procesos que conducen a la pérdida de funcionalidad del ecosistema.



Exceso de regenerado de *Pinus halepensis*. Pinar hiperdenso no intervenido después del incendio del año 2000. Proliferación de plantas pirófitas. Procesos erosivos activos debido a la rotura de muros de mampostería. Gráfico y fotografías: Ramón G. Pereira.

## OBJETIVOS

- Favorecer el hábitat incendiado y no beneficiado por el fuego, hábitat 5330 matorrales termomediterráneos y preestépicos, en mosaico con los hábitats 6110\* Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alyso-Sedion albi* y 6220\* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*, con el objetivo de acelerar los mecanismos naturales de sucesión y recuperar las interacciones ecológicas y la funcionalidad del ecosistema.
- Mejorar el estado de conservación de los hábitats 5330, 6110 y 6220 en estado de conservación desfavorable-inadecuado en cuanto a superficie ocupada, estructura y funciones específicas, favoreciendo el desarrollo de sus especies clave, vegetación resistente al estrés hídrico y a las plagas en un escenario de cambio climático.
- Conseguir una masa forestal con mayor resistencia y resiliencia frente a factores climáticos adversos y a incendios forestales, mediante el establecimiento de formaciones vegetales con menor combustibilidad que sirvan para reducir la velocidad de propagación del fuego en caso de incendio forestal.
- Recuperar el paisaje tradicional característico de la zona, y en especial, el de la ladera Sur del barranco de Martorell.
- Mejorar y garantizar los servicios ecosistémicos que proporciona el monte de utilidad pública “La Granadella”.
- Mitigar el riesgo de erosión, deforestación y bajo nivel de materia orgánica en el suelo.
- Erradicar la flora exótica invasora que está comenzando a colonizar el espacio forestal por el sector occidental.



Zona restaurada en el sector sur del MUP La Granadella, junto a la urbanización El Cim del Sol. Fotografía: Ramón G. Pereira (17-12-2020).

## SOLUCIÓN ADOPTADA

Con la finalidad de alcanzar los objetivos antes indicados y aprovechando los recursos económicos disponibles en el Programa Operativo de la Comunidad Valenciana 2014-2020, objetivo específico 6.4.1 “Fomentar la gestión, protección y mantenimiento del suelo, de espacios naturales y su biodiversidad”, financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), para actuaciones cuya finalidad sea mejorar o garantizar el estado de conservación de hábitats de interés comunitario dentro de la Red Natura 2000, se han realizado las siguientes acciones de restauración:

- Reducción de la densidad de pimpollos de *P. halepensis* germinados tras el incendio.
- Reducción de la densidad de especies pirófitas y en especial de aliaga (*Ulex parviflorus*).
- Repaso y eliminación de especies exóticas invasoras, entre las que predominan *Acacia saligna*, *Myoporum laetum*, *Cortaderia selloana* y *Lantana camara*.
- Apeo, tronzado y construcción de fajinas con los pinos quemados en 2016 que quedaban sin gestionar.
- Clareo y poda del pinar adulto que sobrevivió al incendio en el sector sur del monte.
- Restauración de muros de piedra seca en el Barranco de Martorell, junto a la cala Granadella. Para este trabajo se ha aportado piedra procedente de cantera.

En su conjunto, estas medidas están orientadas a proteger el suelo contra la erosión mediante el establecimiento de una comunidad vegetal pluriestratificada, donde predominen las especies arbustivas rebrotadoras, más deseables en materia de prevención de incendios forestales.

Además, complementan las acciones de restauración desarrolladas por el Ayuntamiento de Xàbia, la Generalitat Valenciana, el Ministerio para la transición ecológica, la Diputación de Alicante y empresas forestales en respuesta a los intereses mostrados por los agentes sociales en las mesas de concertación mantenidas después del incendio.



Pinar aclarado y podado en el MUP La Granadella. Fotografía: Ramón G. Pereira (17-12-2020).

## RESULTADOS

En la siguiente tabla se puede consultar los indicadores de esfuerzo empleados durante la ejecución del proyecto de restauración y la productividad alcanzada.

Tipología de trabajo	Indicador de esfuerzo	Indicadores de productividad
Reducción de la densidad de pimpollos de <i>P. halepensis</i> y de especies pirófitas	485 jornales	145,30 ha
Repaso y eliminación de especies exóticas invasoras	6 jornales	148,62 ha
Apeo, tronzado y construcción de fajinas con los pinos quemados en 2016 que quedaban sin gestionar	503 jornales	13,86 ha 5.886 m de fajinas construidas 3.795 pies apeados y/o tronzados
Clareo y poda del pinar adulto que sobrevivió al incendio de 2016 junto a la urbanización el Cim del Sol	8 jornales	Apeo de 1.395 pinos de < 20 cm Poda de 706 pinos Gestión de restos: astillado de 40 t. 1,77 ha
Restauración de muros de piedra seca en el Barranco de Martorell.	410 jornales	2.752 metros lineales en 2,74 ha Reconstrucción de 1.861 m <sup>3</sup> de muros de piedra seca (1.240 m <sup>3</sup> con aporte de piedra de cantera)
<b>Total</b>	<b>1.412 jornales</b>	

Tabla: Indicadores de esfuerzo y productividad.

Las actuaciones de restauración desarrolladas han permitido cumplir los objetivos fijados en el proyecto de referencia<sup>1</sup>:

- En relación con la mejora del estado de conservación de hábitats y especies, el hábitat 5330 *matorrales termomediterráneos y preestépico*s ha pasado de encontrarse en un estado de conservación desfavorable-malo<sup>2</sup> a tener una estructura y funciones específicas y unas perspectivas de futuro favorables, de acuerdo a las directrices de la *guía para la evaluación del estado de conservación de los hábitats y especies en red natura 2000*<sup>3</sup>, al haberse facilitado los mecanismos naturales de sucesión, la recuperación de las interacciones ecológicas y la funcionalidad del ecosistema.
- Se ha reducido la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales a los incendios recurrentes y a los efectos reales o esperados del cambio climático. En este sentido, las acciones desarrolladas han permitido obtener una masa forestal con mayor resistencia al reducirse la biomasa no deseable y potenciarse formaciones vegetales con menor combustibilidad, que pueden reducir la velocidad de propagación del fuego en caso de incendio forestal y facilitar las labores de extinción. Al mismo tiempo, las

<sup>1</sup> García Pereira, R y Álvaro Esteban G. 2019. *Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en el LIC y ZEPA Penya-segats de la Marina*. Dirección General del Medio Natural y Evaluación Ambiental. Servicio de Vida Silvestre. Generalitat Valenciana.

<sup>2</sup> Servicio de Vida Silvestre. 2018. Memoria Técnica de la norma de gestión "Penya-segats de la Marina". Dirección General del Medio Natural y Evaluación Ambiental. Generalitat Valenciana.

<sup>3</sup> Servicio de Vida Silvestre. 2013. *Guía para la evaluación del estado de conservación de los hábitats y especies en red natura 2000*. Dirección General del Medio Natural. Generalitat Valenciana. <http://agroambient.gva.es/es/web/red-natura-2000/estado-de-conservacion>

comunidades vegetales favorecidas serán más resilientes, debido a la disminución de la competencia de las especies germinadoras frente a las rebrotadoras y al favorecerse el adelanto de la edad de madurez de los pinos por eliminación del exceso de regenerado.

- Se ha mitigado el riesgo de erosión, deforestación y bajo nivel de materia orgánica en el suelo al establecerse una comunidad vegetal pluriestratificada, donde predominan las especies arbustivas rebrotadoras con elevada capacidad de colonización y expansión de la biomasa aérea y subterránea, y reconstruirse 2,75 km de muros de mampostería, que frenan los flujos de escorrentía y la formación de cárcavas.
- Se garantiza y mejora los servicios ecosistémicos que proporciona la formación forestal sobre la que se interviene. Por una parte, la mejora de la cubierta vegetal influye positivamente sobre los servicios de soporte (incremento de la diversidad de flora y fauna, funcionalidad del ecosistema, ciclo de perturbaciones, mitigación del riesgo de incendio...) y de regulación (ciclo hidrológico, control de la erosión, captura de CO2...) vinculados a ella. Asimismo, se favorece servicios de provisión relacionados con el aumento del valor pastoral y la capacidad del ecosistema para acoger un mayor número de cabezas de ganado (ovino y caprino) y la mejora de la aptitud apícola, al incrementarse la diversidad de ambientes y especies melíferas. En relación con los servicios culturales, la recuperación de muros de mampostería, patrimonio cultural inmaterial de la Unesco, y del mosaico de hábitats y comunidades vegetales, contribuye a recuperar el paisaje tradicional, a mantener la identidad cultural de este espacio natural protegido y a incrementar su atractivo, lo que previsiblemente fomentará las actividades recreativas al aire libre (senderismo, rutas en BBT, birdwatching...) y favorecerá al sector turístico de los municipios colindantes.

Además de los objetivos descritos, la ejecución de este proyecto de restauración ha permitido:

- Generar 1.412 jornales de trabajo forestal especializado.
- Aplicar la medida de gestión activa *“restauración asistida de la cubierta vegetal”* definida en la *norma de gestión de la zona de especial conservación Penya-segats de la Marina*, en tramitación, después de haber concluido el proceso de información pública.

## ANEXO FOTOGRÁFICO

En las siguientes páginas se puede observar los resultados de las actuaciones de restauración:



Contraste entre la vegetación en primer plano, sin tratar desde el incendio de 2016 y situada en terrenos de titularidad privada de las urbanizaciones de Cansalades, y las comunidades vegetales del fondo, beneficiadas por la restauración, consistente en la reducción de la densidad de pimpollos y de especies pirófitas. Fuente: Ramón G. Pereira (17-12-2020).



Estado de la vegetación después de la eliminación de *Ulex parviflorus*, en la primera plana del MUP La Granadella. Fuente: Ramón G. Pereira (17-12-2020).



Contraste entre la vegetación sin tratar (arriba) y la beneficiada de las acciones de regeneración asistida junto a las urbanizaciones de la umbria de Cansalades (abajo). Fuente: Ramón G. Pereira (17-12-2020).



Umbría de Cansalades después de los trabajos de reducción de la densidad de pimpollos de *P. halepensis* y de especies pirófitas. Fuente: Ramón G. Pereira (17-12-2020).



Ejemplo de especies exóticas invasoras eliminadas en el MUP La Granadella: *Acacia* spp. (arriba) y *Lantana camara* (abajo). Fuente: Ramón G. Pereira.



Ejemplo de especie exótica invasora eliminada en el MUP La Granadella: *Cortaderia selloana*, también conocida como plumero de la Pampa. Fuente: Ramón G. Pereira.



Comparativa entre la vegetación antes (arriba) y después de las acciones de clareo, poda y desbroce (abajo) del pinar adulto que sobrevivió al incendio de 2016 en el sector sur del MUP La Granadella, junto a la urbanización El Cim del Sol. Fotografías: Ramón G. Pereira (17-12-2020).



Comparativa entre la vegetación antes (arriba) y después de las acciones de clareo, poda y desbroce (abajo) del pinar que sobrevivió al incendio de 2016 en el sector sur del MUP La Granadella, junto a la urbanización El Cim del Sol. Fotografías: Ramón G. Pereira (17-12-2020).



Restauración de muros de piedra seca en la ladera norte del Barranco de Martorell, junto a la cala Granadella. Obsérvese los procesos erosivos de intensidad moderada existentes antes de la actuación (arriba). Fuente: Ramón García Pereira (11-9-2018) y Vicente Deltoro (18-2-2021).



Muros de piedra seca restaurados en la ladera norte del Barranco de Martorell, junto a la cala Granadella. Fuente: Vicente Deltoro (18-2-2021).



Tronzado y construcción de fajinas (abajo) con los pinos quemados en 2016 que quedaban sin gestionar (arriba) en el sector Oeste del MUP La Granadella, junto a las urbanizaciones de la partida Cansalades. Imágenes: Natura Constructiva S.L. y Ramón G. Pereira (17-12-2020).

## SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El proyecto cuenta con un plan de seguimiento y evaluación que tiene como objetivo cuantificar objetivamente el impacto de las acciones de restauración ejecutadas. Este trabajo será desarrollado por el personal de la encomienda “*Seguimiento y evaluación de los hábitats y especies de fauna y flora en la Comunitat Valenciana y de las medidas necesarias para mejorar su estado de conservación*” de la Dirección General del Medio Natural y Evaluación Ambiental a VAERSA. Los indicadores de seguimiento que se evaluarán anualmente y la metodología prevista se puede consultar en la siguiente tabla.

Objetivos del seguimiento	Indicador	Metodología
O.1. Cuantificar el incremento de la diversidad de especies vegetales del hábitat restaurado 5330 <i>matorrales termomediterráneos y pre-estépicos</i>	Riqueza de especies (nº de taxones de flora)	Comparativa ex-ante y ex-post de inventarios florísticos en parcelas entre 7x7m y 10x10m (50-100 m <sup>2</sup> ).
O.2. Cuantificar el incremento de la diversidad estructural del hábitat 5330 <i>matorrales termomediterráneos y pre-estépicos</i>	Diversidad estructural (% de cada biotipo)	A partir de los datos de los inventarios florísticos se calculará la abundancia relativa de cada biotipo (fanerófitos, hemicriptófitos, caméfitos, terófitos y geófitos) <sup>1</sup>
O.3. Cuantificar el incremento de presencia de especies raras y amenazadas	Índice de rareza	Comparativa ex-ante y ex-post de inventarios florísticos y de transectos de 50 x 2m en los que se anotará la flora rara <sup>2</sup> y amenazada <sup>3</sup> .
O.4. Cuantificar el incremento de presencia de especies endémicas	Índice de endemidad	Comparativa ex-ante y ex-post del nº de endemismos iberolevántinos <sup>4</sup> en las parcelas inventariadas y transectos
O.5. Verificar los cambios en los modelos de combustible	Modelos de combustible	Comparativa ex-ante y ex-post de los modelos de combustible (Rothermel & Albin) <sup>5</sup> y (Scott & Burgan) <sup>6</sup> en las parcelas inventariadas
O.6. Cuantificar los muros de mampostería restaurados y su mantenimiento en el tiempo	Metros lineales de muros restaurados	Comparativa ex-ante y ex-post de ortofotos y verificación en campo mediante la comprobación de una muestra aleatoria.
O.7. Cuantificar la protección del suelo alcanzada en zonas donde existían desprendimientos por rotura de muros	Cobertura de la vegetación	Comparativa ex-ante y ex-post de la cobertura vegetal de parcelas en desprendimientos corregidos

Tabla: indicadores y metodología prevista para el seguimiento y evaluación.

<sup>1</sup> Los biotipos según los definidos en: Mateo, G., Crespo, B. 2014. Claves ilustradas para la Flora Valenciana. Monografías de Flora Montiberica.

<sup>2</sup> Se consideran especies raras las definidas como R o RR según Mateo, G. & Crespo, B. 2014.

<sup>3</sup> Se consideran especies amenazadas las protegidas por la normativa autonómica, estatal y europea.

<sup>4</sup> Se consideran endemismos iberolevántinos los definidos en Mateo, G. & Crespo, B. 2014.

<sup>5</sup> Clave fotográfica para la identificación de modelos de combustible. Ministerio de Medio Ambiente. <http://agroambient.gva.es/documents/162905929/169203680/Clave+ICONA/0d410138-8f22-45b9-bbf9-34851c6205e2>

<sup>6</sup> Clave fotográfica para la identificación de modelos de combustible en la CV (Scott & Burgan, 2005). [http://agroambient.gva.es/documents/162905929/169203680/Clave+fotogr%C3%A1fica+modelos+combustible\\_20200430/fd5ae58d-3b3f-4e50-866a-d83544a6f1b2](http://agroambient.gva.es/documents/162905929/169203680/Clave+fotogr%C3%A1fica+modelos+combustible_20200430/fd5ae58d-3b3f-4e50-866a-d83544a6f1b2)