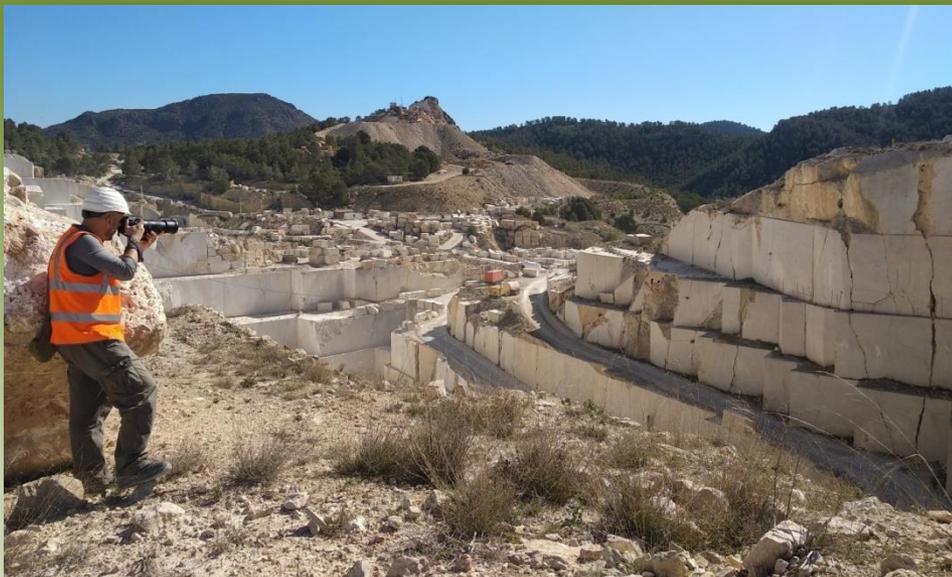


Webinar: Mármol y Biodiversidad



Enfoque hacia las especies *Testudo graeca*, *Chersophilus duponti* y quirópteros en las áreas representativas seleccionadas de la ZEPA ES0000262

Conectividad existente y potencial de las explotaciones mineras de mármol como fuente de exportación de biodiversidad: diseño y ejecución de áreas experimentales de modelización de hábitats.

Víctor Pérez Domínguez
FUNDACIÓN TORMES –EB
www.fundaciontormes-eb.org/

Proyecto Marble&Biodiversity

- Convocatoria Fundación Biodiversidad.
- Especies diana y zona de aplicación: elegibilidad y financiación del proyecto. Son el medio, no el fin.
- Iniciativa piloto para adaptar una metodología testada durante 20 años.
- Objetivo es transferir esa metodología a empresas del sector mármol: adaptarse a legislación minería S. XXI.

Recorrido por la metodología y resolución del proyecto.

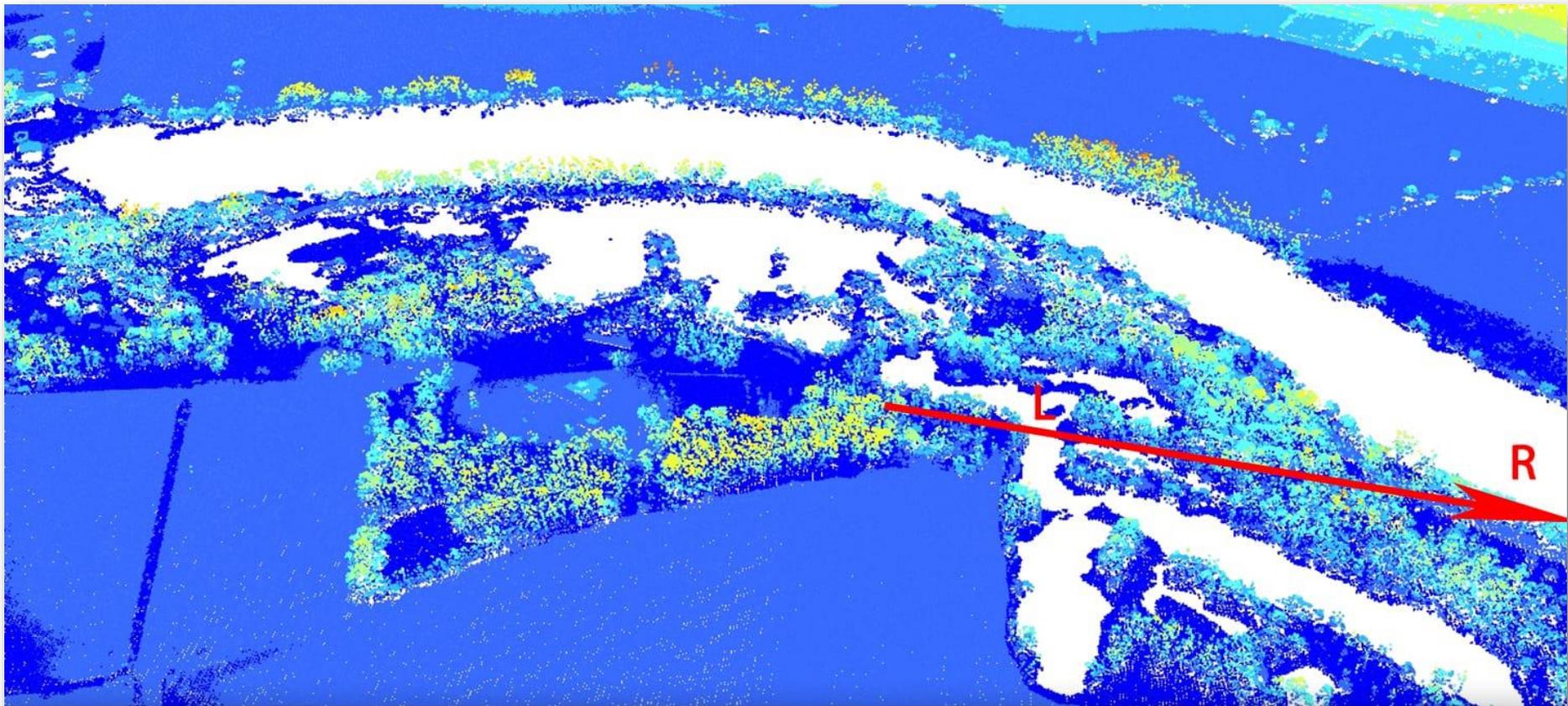
Antecedentes: ¿Quiénes somos, y qué hacemos?



FUNDACIÓN
TORMES-EB

**Centro de Iniciativas Ambientales
Almenara de Tormes
(Salamanca)**





L

R



FUNDACIÓN
TORMES-EB



Punto de partida / Resultado restauración



1996



2012



1999



2012

Gravera en activo

Reserva Natural Privada

RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA y AMBIENTAL

Retirada de RSU y escombros



2016



1999



RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA y AMBIENTAL

Actuaciones de diversificación dosel



RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA y AMBIENTAL

Trámites administrativos



RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA y AMBIENTAL

Gestión de comunidades fauna y estructuras de refaunación



RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA y AMBIENTAL

Monitorización y seguimiento



RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA y AMBIENTAL

Control de alóctonas invasoras

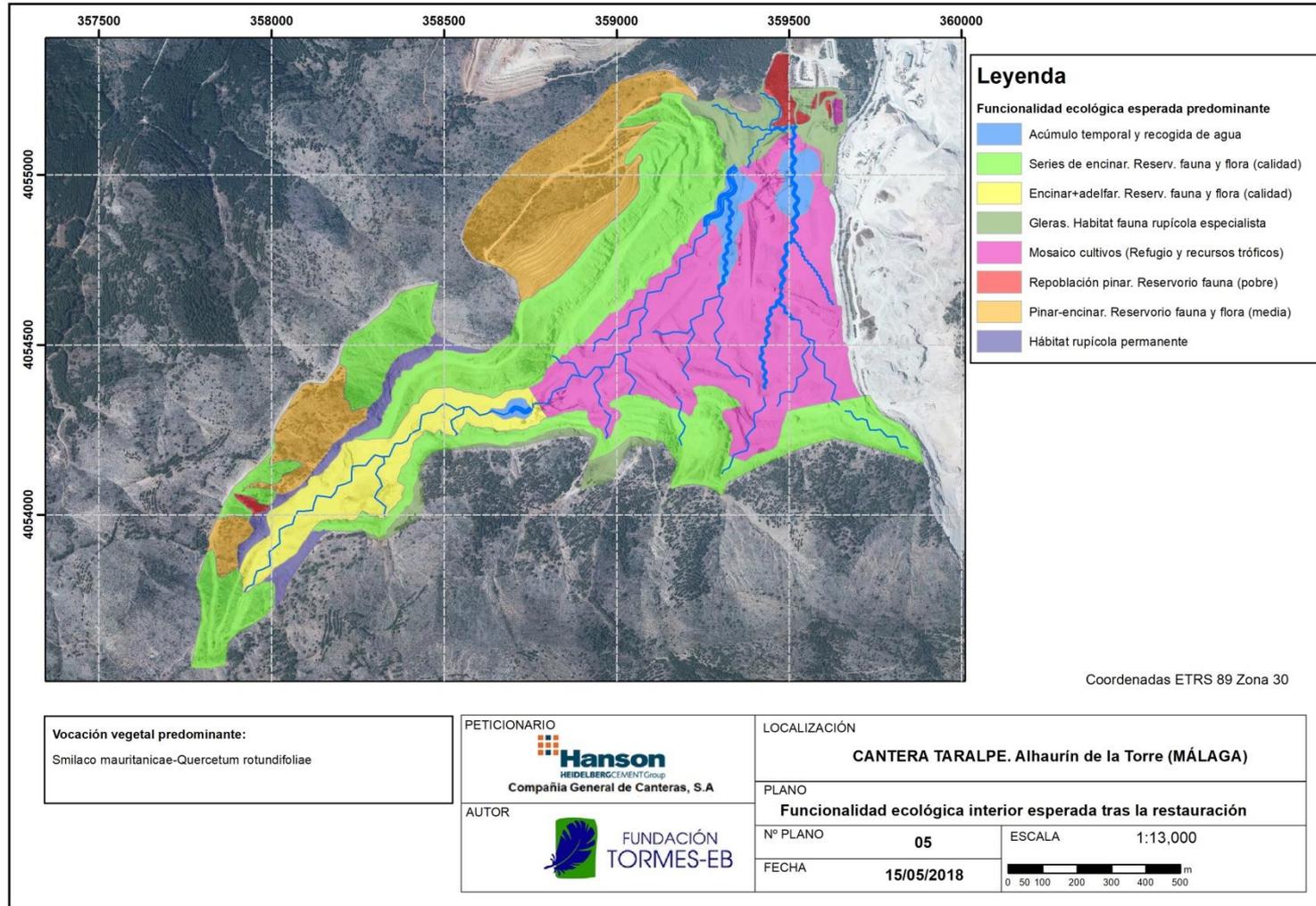


RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA y AMBIENTAL

Actuaciones experimentales



Restauración integral y gestión de biodiversidad



- Potencialidad ecológica
- Futura función de cada tesela de terreno



Pilares del esquema de trabajo transferible

- Labores de análisis y monitoreo de biodiversidad en emplazamiento y su entorno.
- Restauración integral (geomorfológica+funcional):
 - Análisis de conectividad ecológica.
 - Modelización de Hábitats ad hoc.
- Gestión de la biodiversidad.



CONOCIMIENTO CIENTÍFICO APLICADO:

- ORIENTAR PROCESOS SUCESIÓN ECOLÓGICA PARA UNA FUNCIÓN:
- Diversificación de hábitats y especies.
- Integración con paisajes colindantes.
- Reactivación de la conectividad ecológica con áreas colindantes.
- Restablecimiento y fomento de los servicios ecosistémicos.



(*Riparia riparia*)



(*Falco tinnunculus*)



(*Myotis emarginatus*)



(*Epidalea calamita*)



(*Bubo bubo*)



Polinizadores



(*Chamaeleo chamaeleon*)

¿CÓMO? Metodología de Modelización de Hábitats (MMH)

Potencialidad ecológica

Conectividad Ec. estructural

Cartografía uso y cobertura del suelo (SIOSE/CORINE)

Exterior de la concesión

Terrenos de la explotación

DISTANCIA ENTRE TESELAS + SUPERFICIE DE TESELAS

ACTUACIONES DE MEJORA DE CONECTIVIDAD

EXPLOTACIÓN ÁRIDOS

Elección de Límite Base Ambiental

E.L.B.A.

PLATAFORMA GIS: GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Temporalidad perturbación

Índice de conectividad (IIC, PC, ECA)

Software ecología analítica

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

PRIORIZACIÓN DE GESTIÓN

Funcionalidad (Sp.)

Conectividad Ec. funcional

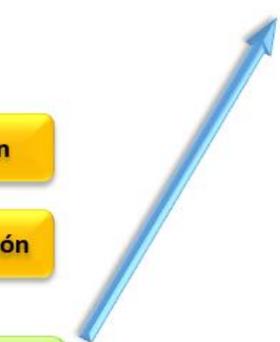
Listado fauna autóctona

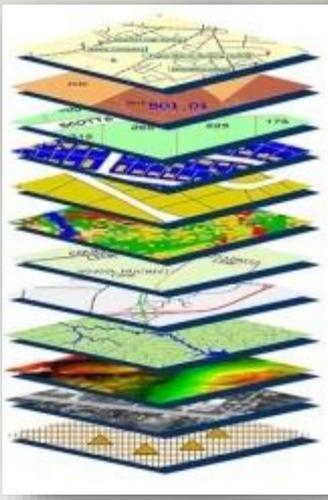
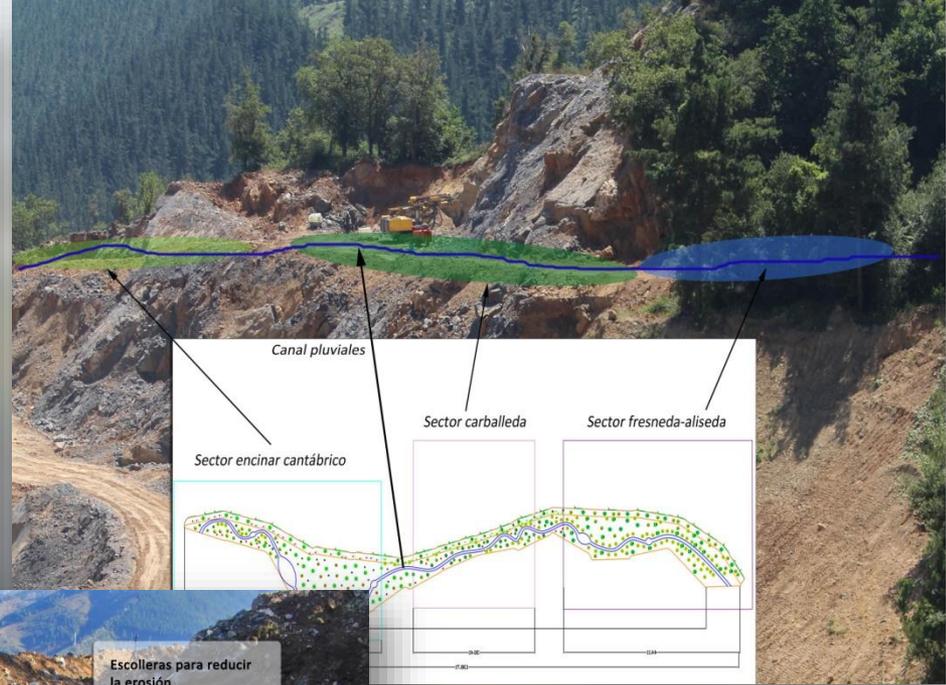
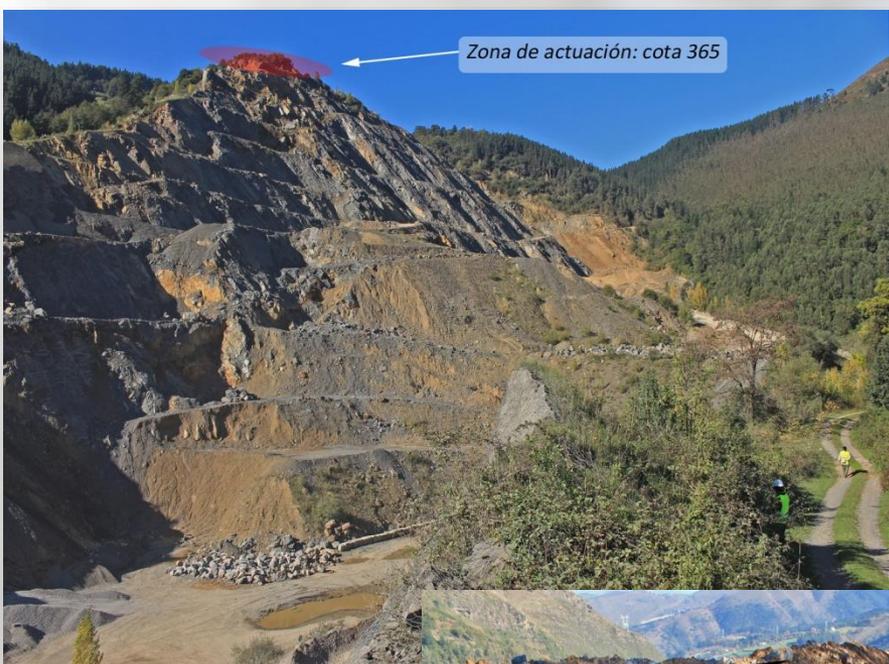
Criterios de priorización

Especie objetivo del análisis

REQUISITOS DE HÁBITAT + PATRÓN DISPERSIÓN

ACTUACIONES DE MEJORA DE BIODIVERSIDAD





**Primera experiencia MMH:
Cantera Zaramillo (Vizcaya)**



Julio 2016

Septiembre 2020



Julio 2016

Septiembre 2020



Julio 2016



Septiembre 2020



Julio 2016



Septiembre 2020

Leyenda

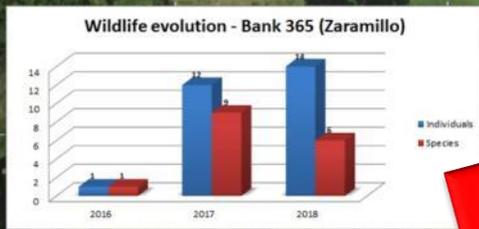
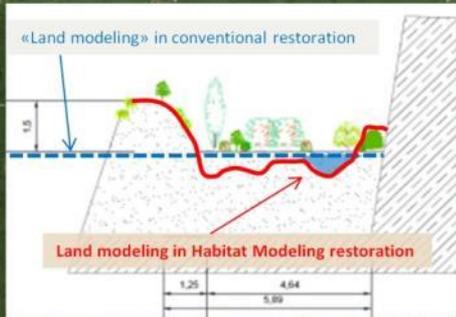
	<i>Alnus glutinosa.</i>		<i>Quercus robur.</i>		<i>Cestrum sativum.</i>
	<i>Quercus ilex.</i>		<i>Arbutus unedo.</i>		<i>Betula pendula.</i>
	<i>Fraxinus excelsior.</i>		<i>Corylus avellana.</i>		
	<i>Salix sp.</i>		<i>Phytolacca laëticarpa.</i>		
	<i>Sambucus nigra.</i>		<i>Cornus sanguinea.</i>		
	<i>Laurea nobilis.</i>		<i>Erica sp.</i>		
	<i>Ostrya sp.</i>		<i>Ulex europaeus.</i>		
			<i>Hedera helix.</i>		
			<i>Salix sp.</i>		
			<i>Clematis sp.</i>		

RESTAURACIÓN INTEGRAL BANCO 365
CANTERA HORYASA - ZARAMILLO
BIZKAIA - ESPAÑA



4787450
4787400
4787350

497550 497600 497650 497700 497750



Legend

365 Bank restoration

- Runoff channel
- Stabilized bank limits

2016 Landscape units (BAP)

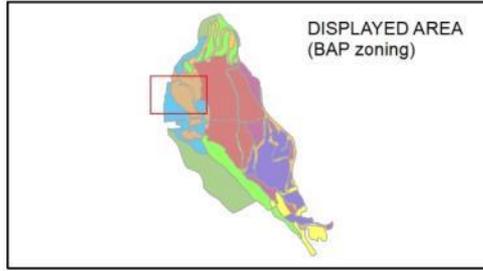
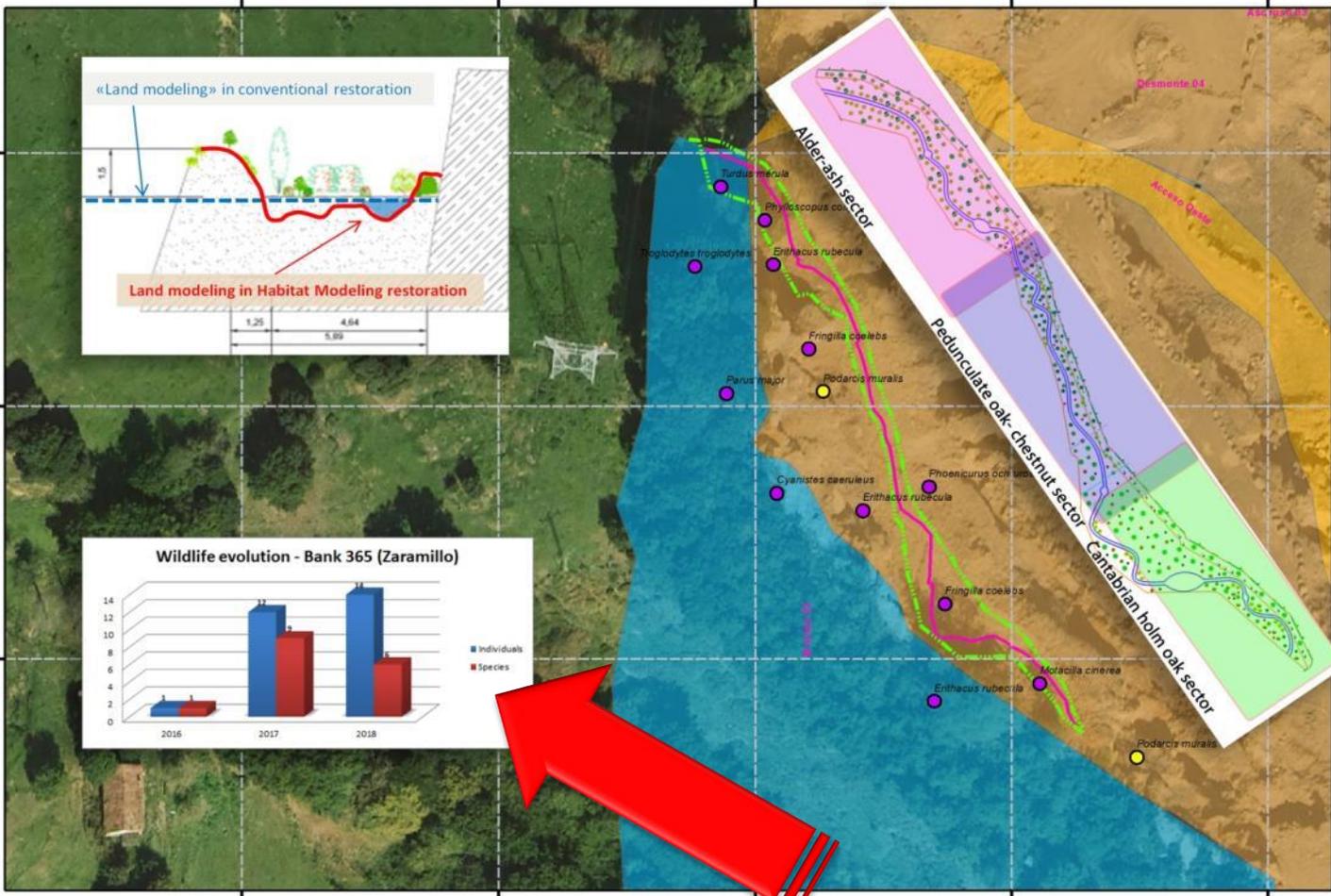
- Commercial Stock
- Active exploitation
- Scree areas
- Stabilized rocky habitats
- Buildings & structures
- Pinewood
- Degraded oak
- Mixed oak
- Tracks

Wildlife group

- Amphibians
- Birds
- Mammals
- Reptiles

Desmorte 01 BAP partitioning names

Coordinates system ETRS 89 Zone 30
Orthophoto: Aug-2015 (PNOA)



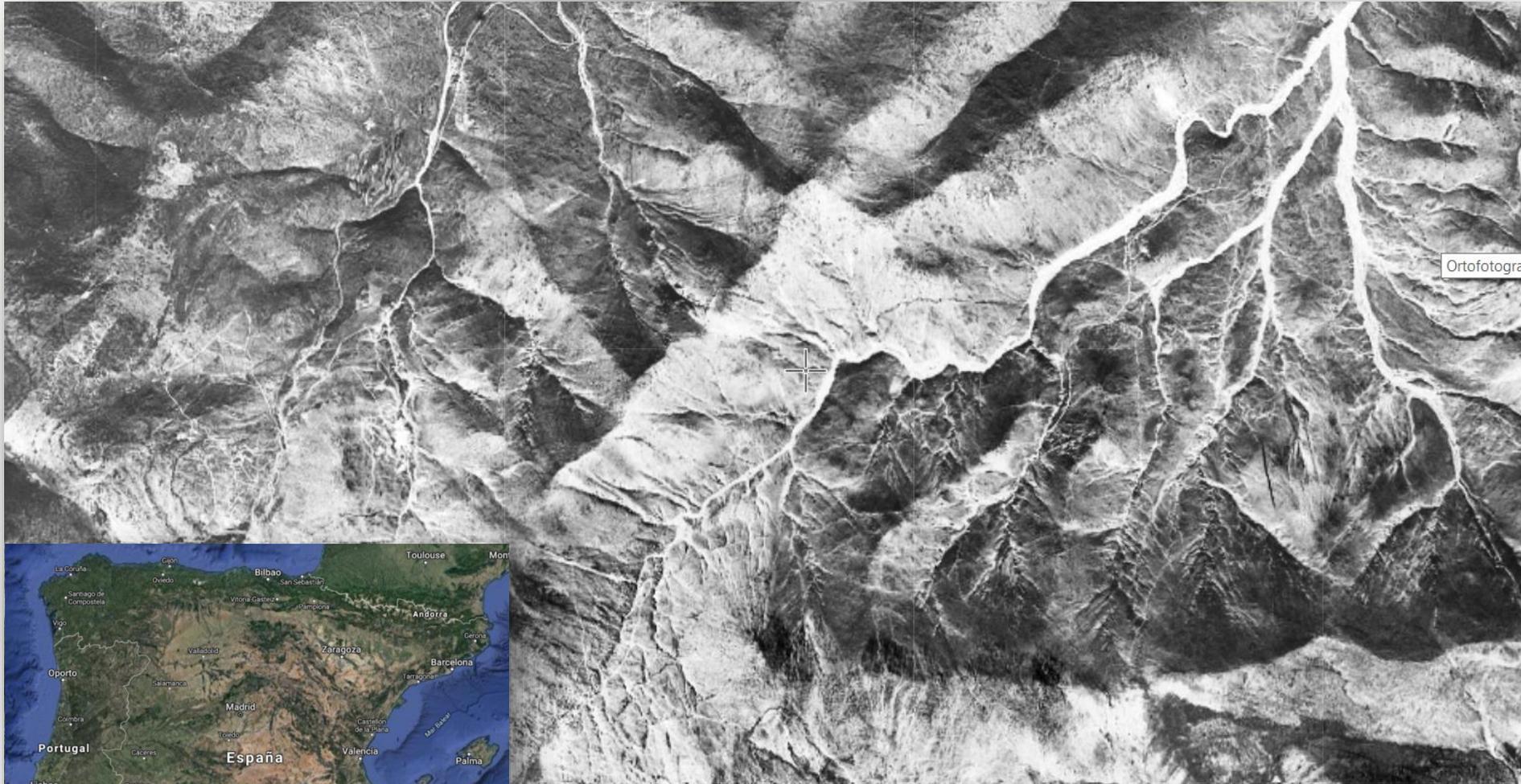
AUTHOR	 FUNDACIÓN TORMES-EB			LOCATION	BIODIVERSITY ACTION PLAN 2018 - Wildlife monitoring Horyasa Quarry - Zaramillo (Vizcaya).	
PETITIONER	 Hanson HEIDELBERGCEMENT Group			PLANE	Results of general and specific wildlife monitoring. 2018 Campaign	
	PLANE CODE	PAB/2018- SF 03-A	SCALE	1:1,200		
	DATE	15/07/2019				

REVEGETACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN LA CANTERA TARALPE (MÁLAGA)



CANTERA TARALPE: ALHARUÍN DE LA TORRE

SIERRA MIJAS



Vista histórica
(Ortofotografía «Vuelo americano» 1956-57)

Echium albicans – *Ulex parvifolius*

VISTA ACTUAL (Ortofotografía 2017)



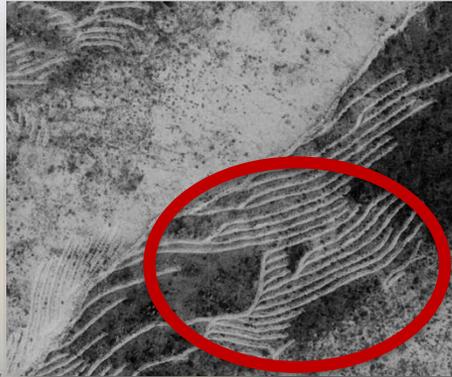


1956-57



Matorral + encina

1977-83



Replantación pinar



1977-83



Encinar termófilo



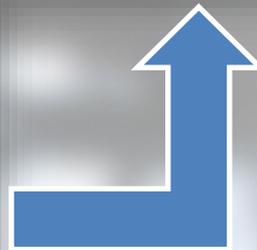
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

2018. Restauración convencional



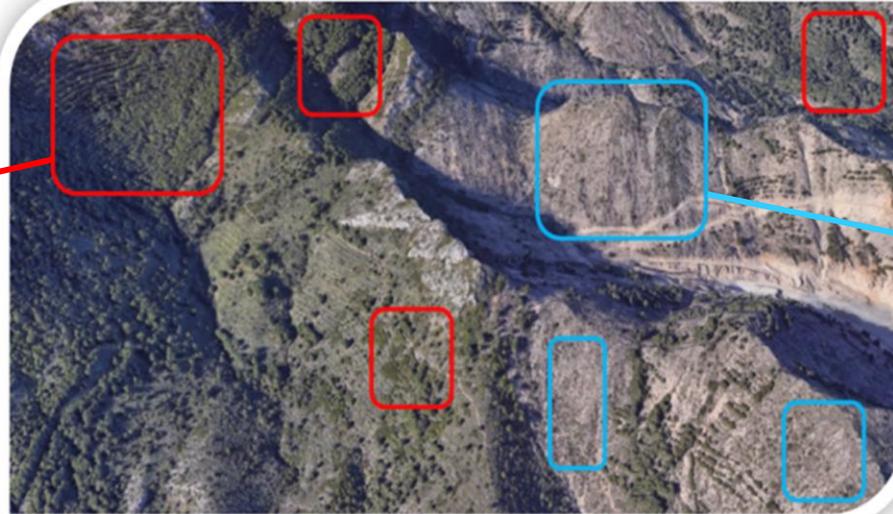
Rediam

2018. Restauración geomorfológica + Modelización hábitats



AVANZAR PROCESOS DE SUCESIÓN ECOLÓGICA

**FORMACIONES
ANTROPICAS:**
Pinar repoblación
5-7 sp.



**FORMACIONES
SILVESTRES:**
Series de encinar
63 sp.



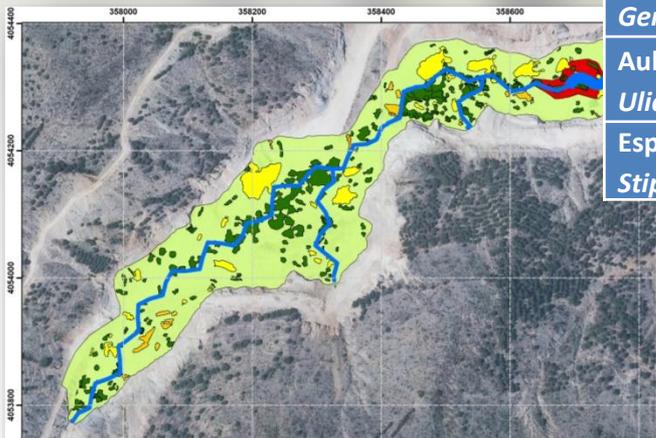
Encinar termófilo: *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae*

Denominación	Ref. fitosociológica
Adelfar	Rubo-Nerietum oleandri
Coscojar-lentiscar con espinos	Asparago albi-Rhamnetum oleoidis
Matorral-tomillar	Ulici baetici-Cistetum clusii
Aulagar	Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri
Bolinar	Lavandulo caesiaae-Genistetum equisetiformis
Espartal	Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae



5 comunidades sucesión + adelfar

Formación silvestre	Pendiente (0-30%)	Ø Materiales	Profundidad
Coscojar-lentiscar (<i>Asparago albi-Rhamnetum oleoidis</i>)	Baja (0-10 %)	Fino-Medio (0-50 mm)	Profundos (> 15 cm)
Matorral-tomillar (<i>Ulici baetici-Cistetum clusii</i>)	Media-Alta (20-30 %)	Indiferente	Indiferente
Bolinar (<i>Lavandulo caesiaae-Genistetum equisetiformis</i>)	Baja-Media (10-20 %)	Fino-Medio (0-50 mm)	Poco profundos (< 15 cm)
Aulagar (<i>Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri</i>)	Indiferente	Fino-Medio (0-50 mm)	Poco profundos (< 15 cm)
Espartal (<i>Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae</i>)	> 30 %	Indiferente	Indiferente

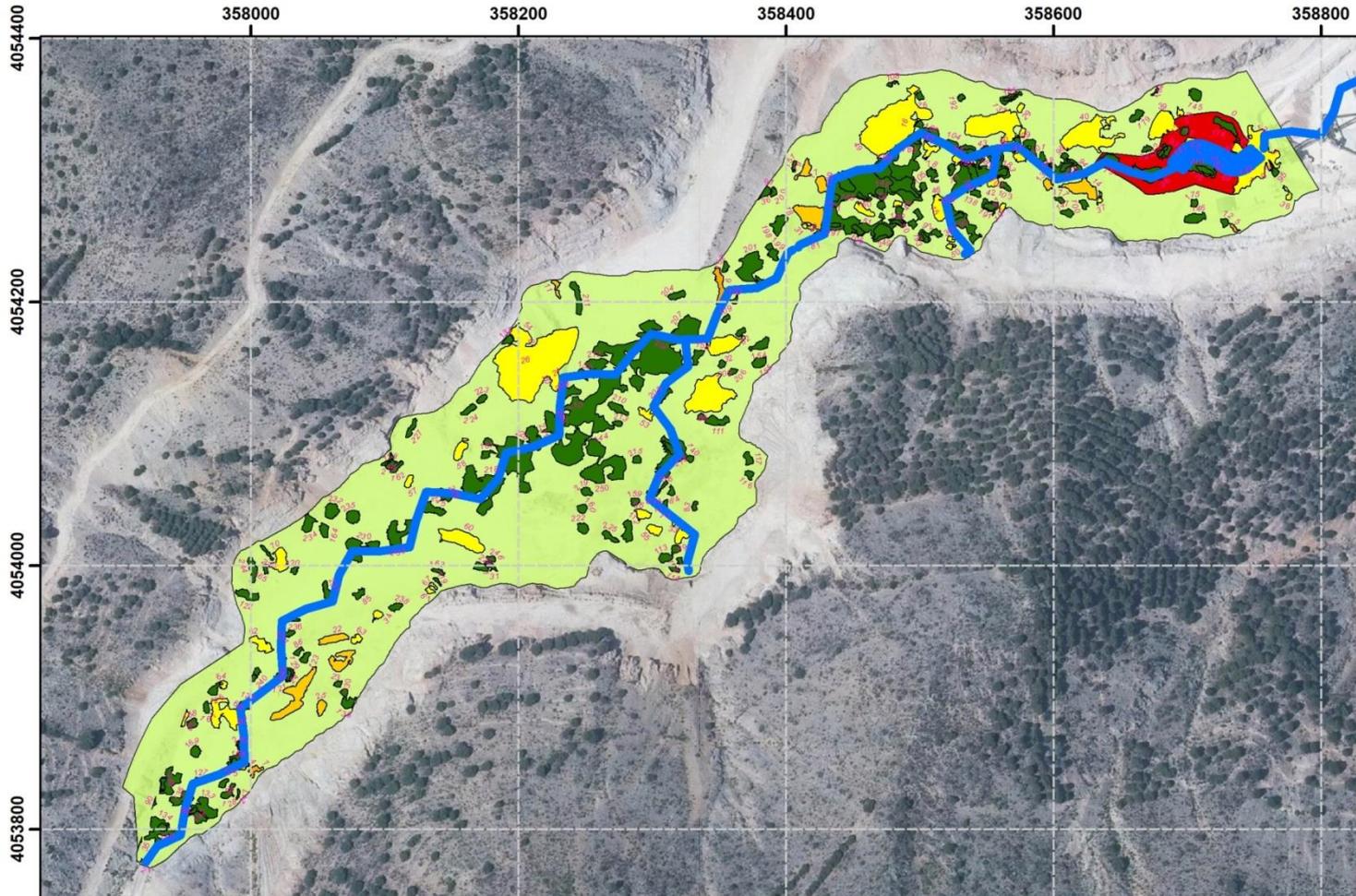


0-10% Coscojar

SUMATORIO SUPERFICIES A REVEGETAR

- * Coscojar-lentiscar: 6,89 ha
- * Bolinar: 0,93 ha
- * Matorral tomillar: 0,99 ha
- * Aulagar: 0,93 ha
- * Espartal 0,25

Coordenadas ETRS 89 Zona 30



Legenda

— Red hídrica. Adelfar

Rango pendientes terreno

- > 60% Sin revegetación
- 50-60% Espartal
- 40-50% Espartal
- 30-40% Aulagar
- 20-30% Matorral-tomillar
- 10-20% Bolinar
- 0-10% Coscojar

26 : Código identificación tesela

SUMATORIO SUPERFICIES A REVEGETAR

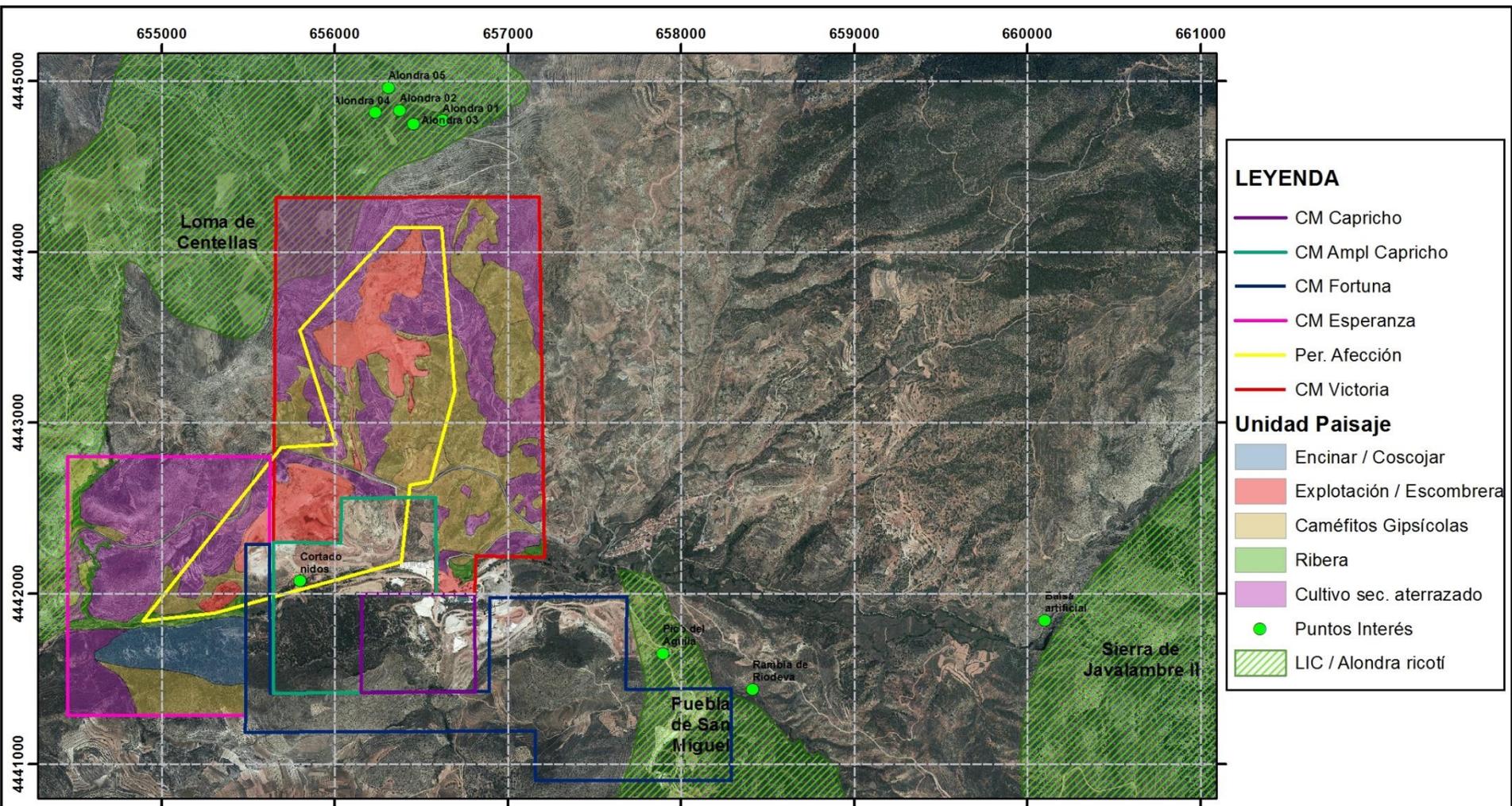
- * Coscojar-lenticar: 8,89 ha
- * Bolinar: 0,93 ha
- * Matorral tomillar: 0,99 ha
- * Aulagar: 0,93 ha
- * Espartal: 0,25 ha
- * Adelfar: 0,57 ha

Coordenadas ETRS 89 Zona 30

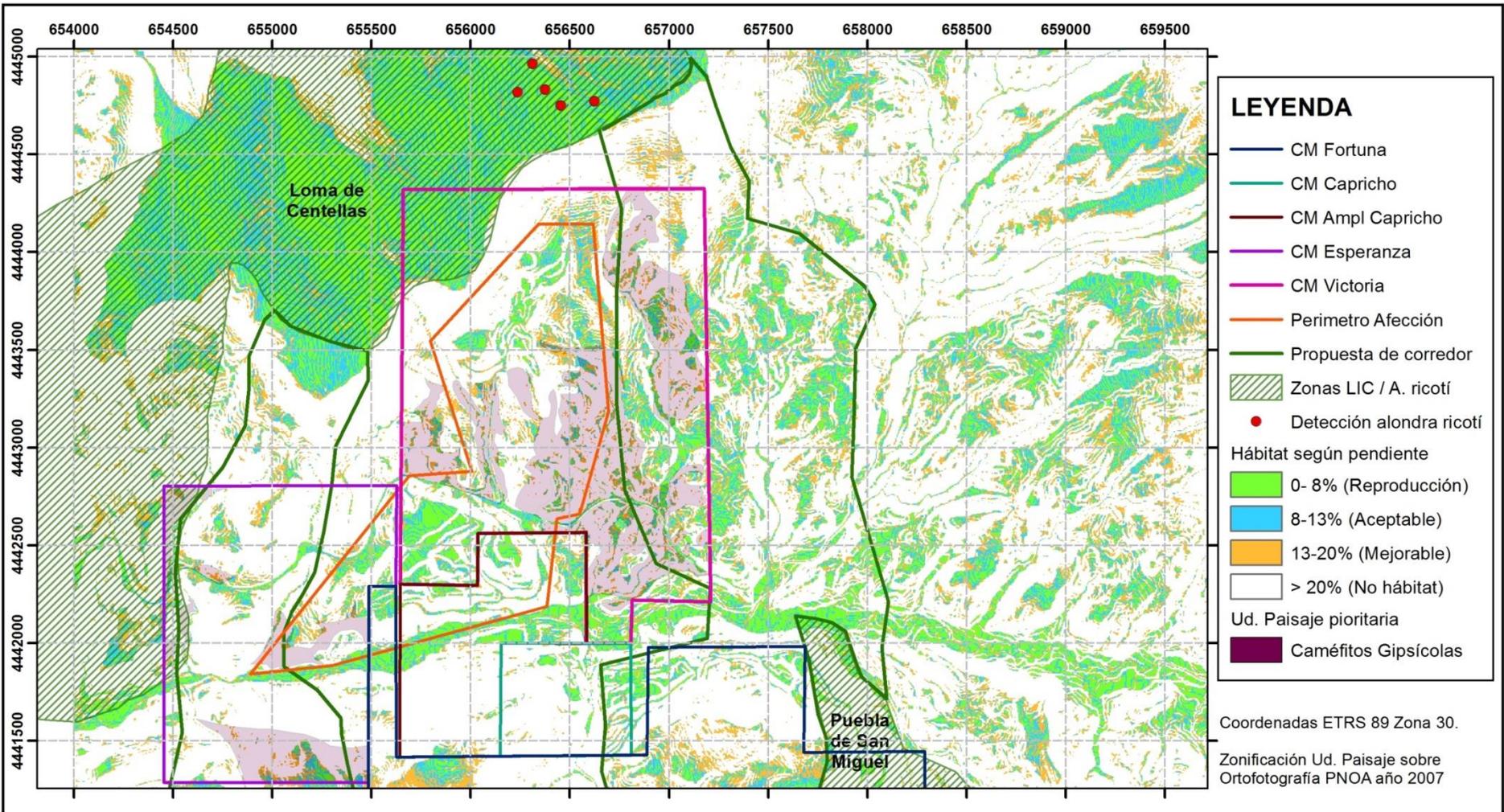
Mosaico teselas naturalizadas: integración paisajística y funcional

RIODEVA: primera experiencia MMH para *Chersophilus duponti*



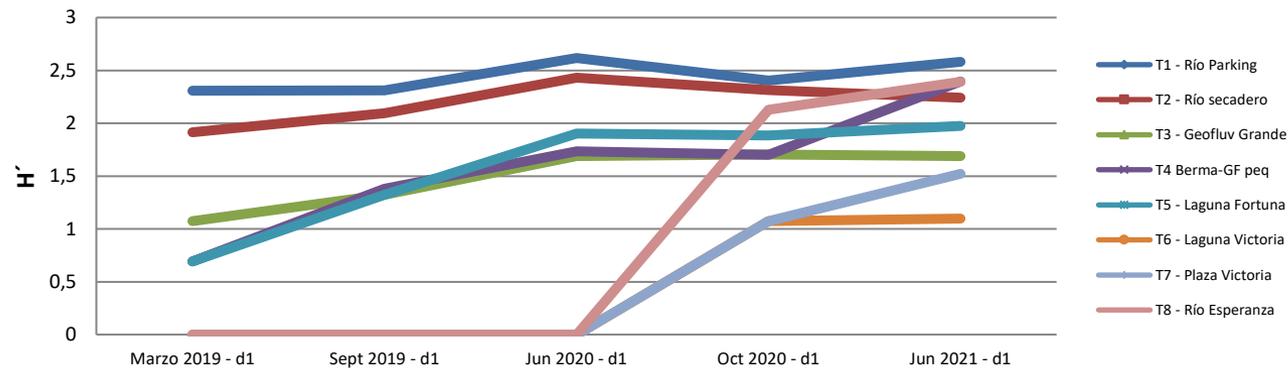


Conectar dos núcleos *Chersophilus duponti*, modelizando según sus requerimientos ecológicos.



Corredor ecológico: modelización + usos tradicionales + custodia territorio ...

Riodeva - Variación H' entre campañas



No sólo se benefician las especies diana

Planteamiento general M&B

- Experiencia piloto: busca adaptar una metodología para transferirla al sector del mármol, anticipando cambios en legislación minera S. XXI.
-
- Criterios convocatoria FB: ZEPA ES0000262 (Sierras del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre-Río Luchena y Sierra de La Torrecilla).
- Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), la tortuga mora (*Testudo graeca*) y el grupo de los quirópteros. (beneficios a toda la fauna autóctona).
- Objetivo: Adaptar y testar el método para darlo a conocer y aplicarlo de manera generalizada en el mayor número de restauraciones funcionales diferentes dentro del área de distribución de estas especies.
- Centro Tecnológico del Mármol (CTM): catalizador IMPRESCINDIBLE: Profesionalidad y credibilidad.
- Una vez transferido y aplicado en diferentes ámbitos, contribución conjunta habitabilidad y conectividad ecológica.
- Avance en la explotación sostenible de las canteras del sector del mármol.

¿Qué trabajo desarrolla el CTM?

En el desarrollo de proyectos de investigación el **Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM)** tiene presente los criterios medioambientales en su estrategia, en sus actividades y durante todo el ciclo de vida de las mismas, al considerar la protección del medio ambiente valor esencial y origen de su actividad. Nuestro compromiso con el medio ambiente se ha traducido en el desarrollo de líneas de investigación que incluyen la más avanzada tecnología en los procesos de cantería y plantas de elaboración basando la extracción en el corte con hilo diamantado, depuración y recuperación de agua, reciclaje de materiales, restauración de suelos contaminados, planes de restauración específicos, estrategias para reducir las emisiones de CO₂, contaminando menos y logrando mayor eficacia energética.

Entre nuestros objetivos, se incluyen:

- Realización de Programas de investigación y desarrollo (I+D+i) en régimen de cooperación, tanto respecto a procesos de fabricación, como a las primeras materias y producto acabado.
- Prestación de servicios, tanto en asistencia técnica como formativa.
- Preparación y realización de ensayos y análisis de control de calidad así como métodos de medidas y controles.
- Fomento de la formación tecnológica de las empresas y de su personal.
- Realización de estudios, informes, asesoramiento sobre normas y especificaciones del sector, así como de materias primas, automatización y mejora de productos y procesos industriales.
- Colaboración con otros organismos públicos o privados, nacionales e internacionales, cuyos fines sean similares a los de la Asociación.
- Recopilación y divulgación de información de carácter tecnológico, a través de bibliografía, publicaciones e información.
- Prestación directa de asistencia tecnológica a las empresas que lo requieran.



¿Qué es Marble & Biodiversity?

El proyecto **Marble & Biodiversity** es una experiencia piloto que busca una transición entre la manera convencional de restaurar canteras y una **metodología innovadora** capaz de devolver progresivamente la funcionalidad ecológica a los terrenos explotados.

Se trata de una experiencia destinada a demostrar que es posible modular el entorno a restaurar para contribuir a la conservación y conectividad ecológica de especies o grupos faunísticos actualmente amenazados. En este caso, el foco de atención se centró en las joyas de la fauna murciana que actualmente se encuentran amenazadas: la **alondra ricoti** (*Chersophilus duponti*), la **tortuga mora** (*Testudo graeca*) y el grupo de los **quirópteros**, comúnmente denominados murciélagos.

La gran capacidad técnica y conocimiento del sector del **Centro Tecnológico del Mármol (CTM)** sirvió de catalizador para la participación de empresas y explotaciones en esta iniciativa pionera para poner en marcha un nuevo planteamiento general antes de exportar a otras explotaciones del Levante español.

Una vez testado el método, el objetivo es aplicarlo de manera generalizada en el mayor número de restauraciones funcionales diferentes dentro del área de distribución de estas especies, para mejorar las condiciones de habitabilidad y conectividad ecológica, lo que supondrá una interesante contribución en la explotación sostenible de las canteras del sector del mármol.

Las dificultades del proyecto radican sobre todo en cuestiones logísticas. La comercialización de muchos de los taxones vegetales autóctonos es más limitada que para especies convencionalmente utilizadas en revegetación. También las limitaciones administrativas, para una vez aprobados los planes de restauración, los Declaraciones de Impacto Ambiental no permitan variaciones en la composición y densidades de revegetación.

Sin embargo entre los hitos memorables se encuentran la disposición de las empresas participantes, la minimización de recursos requeridos para este tipo de técnicas, la gran rusticidad y adaptación de los taxones vegetales autóctonos empleados y los buenos resultados obtenidos en las modelaciones experimentales.



Cantos al amanecer



Alondra ricoti
(*Chersophilus duponti*)

¿Dónde vive?

Se trata de uno de los passeriformes más amenazados de Europa, una especie de alondra presente en la Península Ibérica (serca población reproductora en Europa), el Magreb (Marruecos, Argelia y Túnez) y una reducida extensión en la larga costa de Libia y Egipto. Su características muy específicas en cuanto a los requerimientos de hábitat y muy amenazada por la fragmentación de sus poblaciones. Aunque existen variaciones importantes entre poblaciones (y entre países) en términos generales está fuertemente ligada a estepas y llanuras con ondulación suave y moderada al bajo variado entre 0.1-300 msnm, en zonas con pendiente del terreno comprendida entre 0-13 % (con un óptimo entre 0-8%).

La composición florística de la vegetación en las zonas ocupadas por el ricoti no es un factor determinante en los procesos de selección de hábitat, pues existen importantes diferencias en el hábitat entre poblaciones, mostrando una cierta plasticidad de la especie ante distintos ambientes.

Sin embargo, dentro de una amplia tipología de formaciones de matorrales de bajo porte en España: tomillares, azules, cambrionales, arizonas, apedrales, romerales, matorral de yris, e incluso jarales, muestra una fuerte preferencia por una determinada configuración del terreno, seleccionando zonas que presentan un 0-10 % de cobertura de caméfitos almohadillados con altura comprendida entre 20-40 cm, un porcentaje de cobertura variable de para el estrato herbáceo (0-25%), quedando el resto de la cobertura como suelo desnudo. En cualquier caso la dominancia de caméfitos almohadillados explica en un 75 % la selección de hábitat de campo para esta especie.

Su capacidad de desplazamiento puede considerarse reducida, pues a distancia máxima citada en la bibliografía para aves adultas es de 2 km y la distancia de dispersión más frecuente es de 1 km. Los machos territoriales realizan desplazamientos diarios de muy escasa entidad (media 118 m, sd ± 90m) durante el período reproductor y post-reproductor.

A la vez, según diversos estudios científicos, existen fuertes disyacimientos para su alimentación, como la presencia de zonas arboladas en las proximidades, pendiente del terreno superior al 13%, la presencia de matorral con altura superior a 40 cm o en altas densidades.



¿Cómo contribuir a modelar su hábitat?

Aunque en la actualidad su presencia es extremadamente rara en la Comunidad de Murcia, es interesante restituir un hábitat muy característico y de gran valor ecológico para esta y para otras muchas especies esteparias, de modo que las zonas configuradas como hábitat preferente sirvan como teclas puente en la conectividad entre poblaciones. Para las áreas de experimentación del proyecto **Marble & Biodiversity** se ha tomado como punto de partida la serie de vegetación potencial de los terrenos correspondiente con la Serie mesomediterránea de los estratos o *Bugliuro nigri-Querceto rotundifoliae*. Por tanto, la revegetación funcional del resto de espacios de la cantera pasa, necesariamente, por implantar comunidades propias de dicha serie de vegetación.

A escala de paisaje, la conectividad, el tamaño de parche y el tipo de medios existentes en la matriz en la que se insertan, tienen efectos en la probabilidad de presencia y en el patrón de distribución de la especie. Poblaciones aisladas y con parches pequeños presentan una menor probabilidad de presencia de la especie.

De acuerdo con los requerimientos de la alondra ricoti se diseñó una estructura de coberturas bien definida, con mucho suelo desnudo, en el que tuviera relevancia las arbustivas y subarbustivas almohadilladas y un porcentaje bajo pero no menor importante de herbáceas. Dado que la composición florística de cada estrato no es determinante, la siguiente tabla puede servir de referencia para otras zonas en la misma potencialidad vegetal.

ESTRATO % COBERTURA TERRENO	ESPECIES	PROPORCIÓN EN EL ESTRATO	PLANTASHA
HERBÁCEO / NO ESPARTAL -5% COBERTURA	<i>Braquidactylus ruscus</i>	50%	740
	<i>Rhinolobus scaberrimus</i>	50%	158
	<i>Lycium spartanum</i>	15%	217
	<i>Polypodium monophyllum</i>	50%	138
	<i>Didymopanax aureolum</i>	50%	138
	<i>Galium hirsutum</i>	5%	79
	<i>Dryopteris panormitana</i>	25%	357
	<i>Cladonia squarrosa</i>	15%	217
	<i>Scorpiurus hispanicus</i>	5%	158
	<i>Psoralea subhirsuta</i>	5%	79
	<i>Cistus ladanifer</i>	4%	73
	<i>Phlomis tuberosa</i>	3%	56
CAMÉFITOS ALMOHADILLADOS -8% COBERTURA	<i>Muscivora villosa</i>	10%	217
	<i>Salix purpurea</i>	2%	37
	<i>Thymus hispanicus</i>	8%	147
	<i>Thymus rupa</i>	8%	147
	<i>Sarothamnus chamaecrista</i>	11%	238
Suelo desnudo: 87%			

¿Cómo puedo ayudar desde mi explotación?

- Es muy importante llevar a cabo medidas de gestión de la biodiversidad durante la fase de explotación: los muestreos de fauna por parte de especialistas sirven para conocer el estado de los ecosistemas de la cantera y su entorno.
- Anticipar el diseño de la restauración funcional ante la perspectiva de nuevas fases de explotación.
- En caso de restricciones administrativas para variar la revegetación (por ejemplo una Declaración de Impacto Ambiental aprobada) pueden emplearse para ello las áreas reservas, no explotadas, marginales o perimetrales como zonas de modelización durante la fase de explotación.
- En la medida de lo posible se recomienda establecer una continuidad aséptica entre las áreas a restaurar mediante modelización y los espacios circundantes, para que queden dentro del limitado rango de dispersión y desplazamientos de esta especie.
- Siempre que sea posible es importante aumentar la diversidad de especies vegetales, para diversificar de ese modo tanto la heterogeneidad como los recursos tróficos disponibles para insectos y el resto de fauna auxiliar.
- Normalmente, por inercia, se centra la revegetación en instalar formaciones arbóreas, y se deja de lado las formaciones arbustivas o subarbustivas y herbáceas, que en los ambientes esteparios sudeste son fundamentales. Fomentar su protagonismo en las revegetaciones es un gran acierto.
- Además de las plantaciones (recomendable formato Alveolo Forestal) es muy importante realizar un refuerzo mediante sembrado de especies clave, para garantizar la existencia de un banco de semillas latente.
- En general es recomendable la instalación de estructuras de apoyo a la restauración (pequeñas terrazas estacionales, cajas nido, refugios para murciélagos, leñeras... y cualquier acción encaminada a mejorar la funcionalidad ecológica de los terrenos).

En cuanto a las revegetaciones, para maximizar las opciones de supervivencia de las plantaciones tratadas es importante tener en cuenta las siguientes pautas:

- Utilización de las especies/varietyes autóctonas autóctonas, debido a su compatibilidad ecológica y a las adaptaciones que presentan a las condiciones del terreno y sobre todo con la idoneidad ecológica, física y reproductiva de los taxones clava.
- Emplear planta de calidad y de pequeño tamaño, de modo que los plántones puedan adaptarse más fácilmente a las superficies y condiciones de plantación.
- Realizar una distribución aléutica y naturalizada de los plántones respetando las densidades indicadas para favorecer la implantación debido a la lentitud de colonización que también juega entre ejemplares y especies.
- Realizar riegos de implantación y de isocoma, al menos durante la primera tres años, o durante períodos de sequía prolongadas, para aumentar la supervivencia y dinamizar el banco de semillas.
- Respetar las dosis de siembra y temporalizaciones de tareas propuestas, para maximizar el arraigo de los plántones y la efectividad del refuerzo de semillas.

Durante el desarrollo de M&Q...

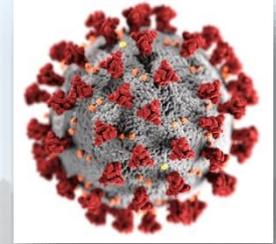
DIFICULTADES:

- Pandemia: plazos, movilidad, stock, desaparición proveedores.
- Disponibilidad de ciertos taxones vegetales autóctonos es más limitada.
- Limitaciones administrativas, pues una vez aprobados los planes de restauración, las Declaraciones de Impacto Ambiental no permiten variaciones en la composición y densidades de la revegetación.
- Limitación propios plazos de la convocatoria: buscar sinergias para seguimiento a medio plazo.

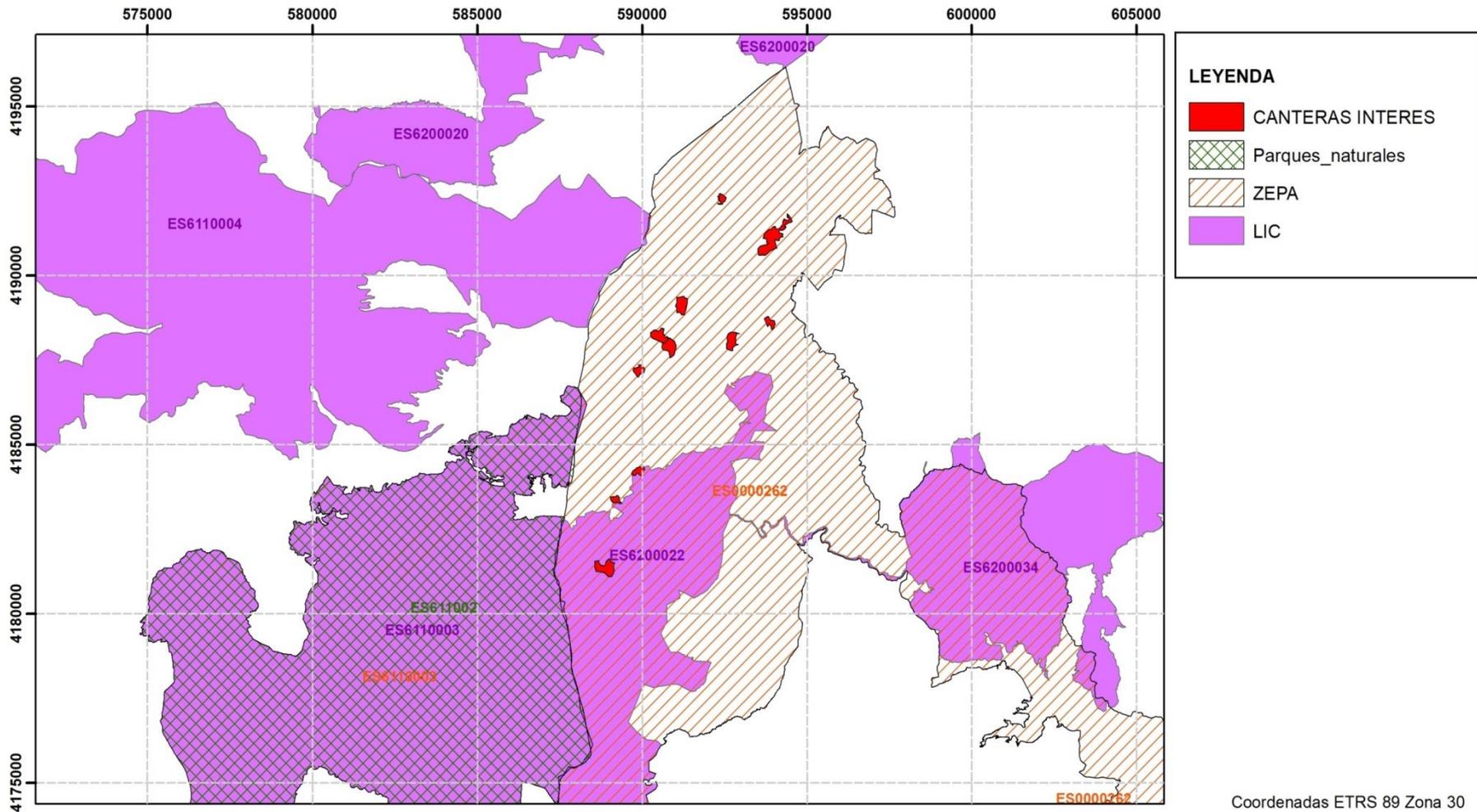
FACILIDADES:

- Línea trabajo con viveros especializados: cualquier especie.
- Coordinación cuerpos técnicos CTM-FT para asesoramiento en cuestiones de biodiversidad.
- Respuesta de las empresas: participación en proyecto, implicación personal.
- Minimización de recursos requeridos para este tipo de técnicas.
- Gran rusticidad y adaptación de los taxones vegetales autóctonos empleados.
- Aprovechamiento ciertos materiales escombreras como sustrato.
- Excelentes resultados obtenidos en las modelizaciones experimentales.

A partir de aquí: transferir el Know-How: claves para su exitosa implantación en el mayor número posible de explotaciones.



Julián – Mármoles Marín



Coordenadas ETRS 89 Zona 30

PETICIONARIO



AUTOR



LOCALIZACIÓN

**PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY
TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)**

PLANO

Solapamiento de canteras y Espacios Naturales Protegidos (RN2000)

Nº PLANO

M&B-001

ESCALA

1:90,000

FECHA

26/02/2020



Cumplir criterios de la convocatoria

Marble&Biodiversity



Tortuga mora (*Testudo graeca*)
Vulnerable Ley 7/1995, de 21 de abril



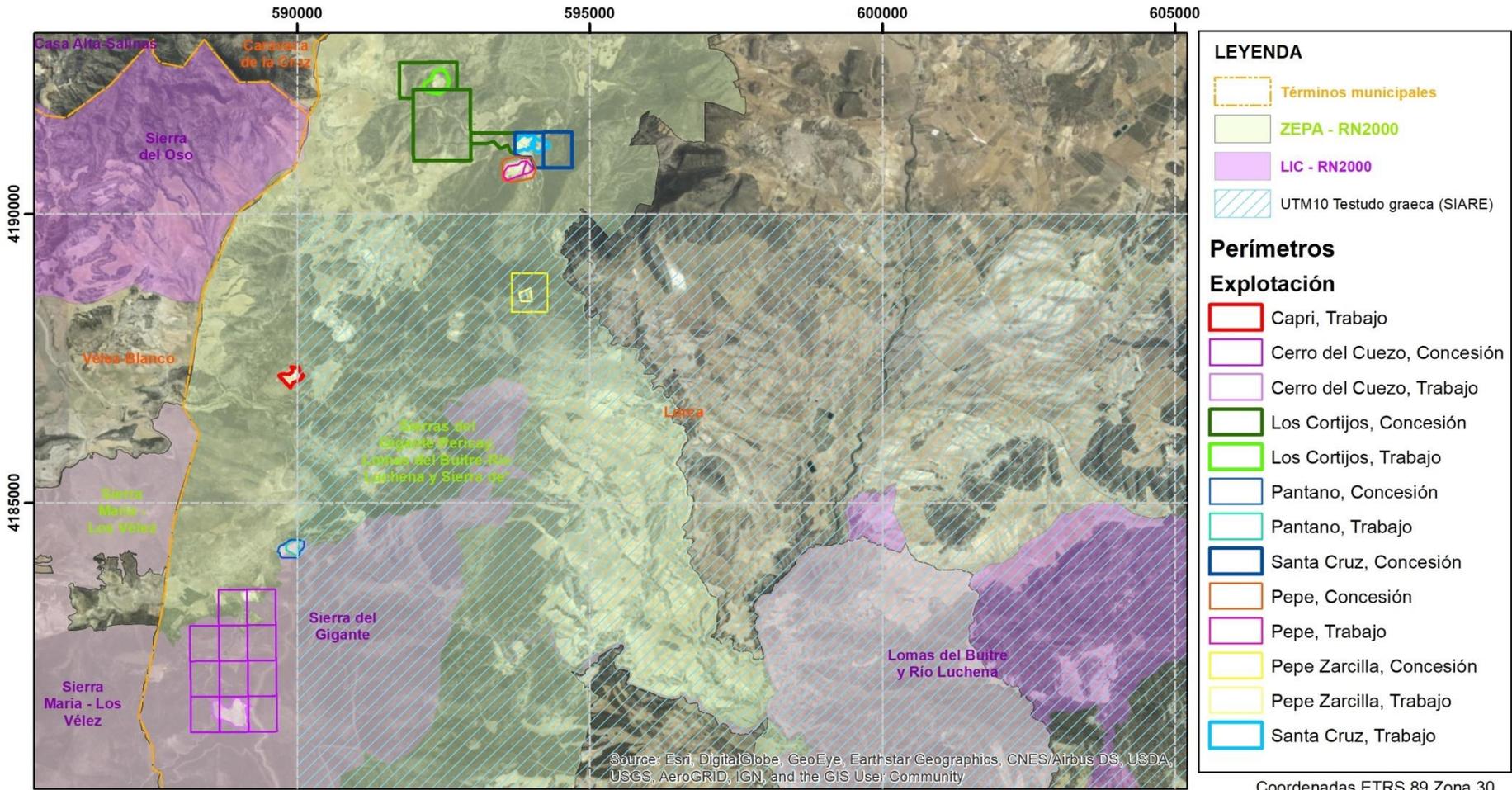
Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)
Vulnerable Ley 7/1995, de 21 de abril



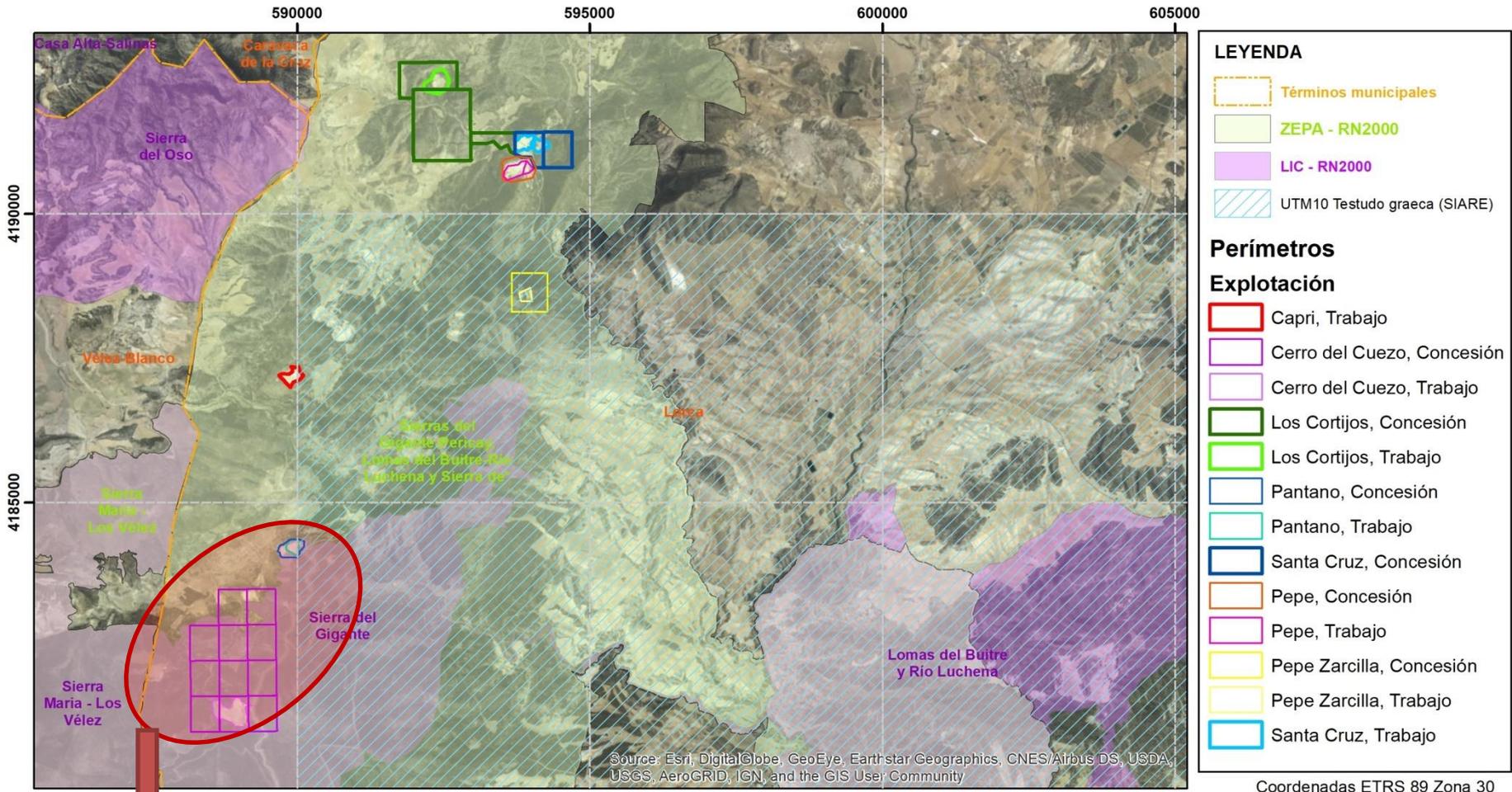
Quirópteros en situación vulnerable, en especial:

- Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)
- Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)
- Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*)
Murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*)

Catalogadas como VULNERABLES en el Anexo I de la Ley 7/1995, de 21 de abril, de la "Fauna Silvestre de la Región de Murcia "

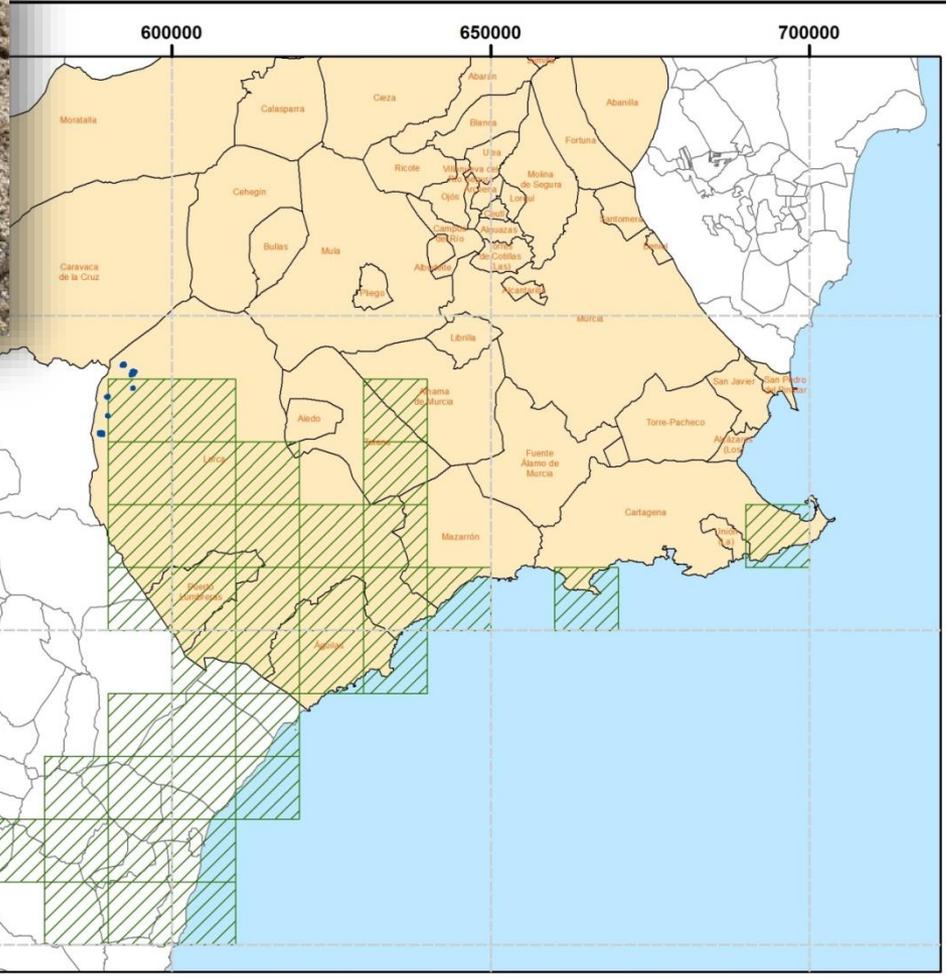


PETICIONARIO 		LOCALIZACIÓN PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)	
AUTOR 		PLANO Solapamiento de canteras y Espacios Naturales Protegidos (RN2000)	
		Nº PLANO M&B-001	ESCALA 1:90,000
		FECHA 26/02/2020	



**2 explotaciones
4 parcelas
experimentales**

PETICIONARIO  Centro Tecnológico del mármol, piedra y materiales		LOCALIZACIÓN PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)	
AUTOR  FUNDACIÓN TORMES-EB		PLANO Solapamiento de canteras y Espacios Naturales Protegidos (RN2000)	
		Nº PLANO M&B-001	ESCALA 1:90,000
		FECHA 26/02/2020	



LEYENDA

-  Canteras de mármol
-  UTM10 Testudo graeca (SIARE)
-  Otros términos municipales
-  T.M. Región de Murcia

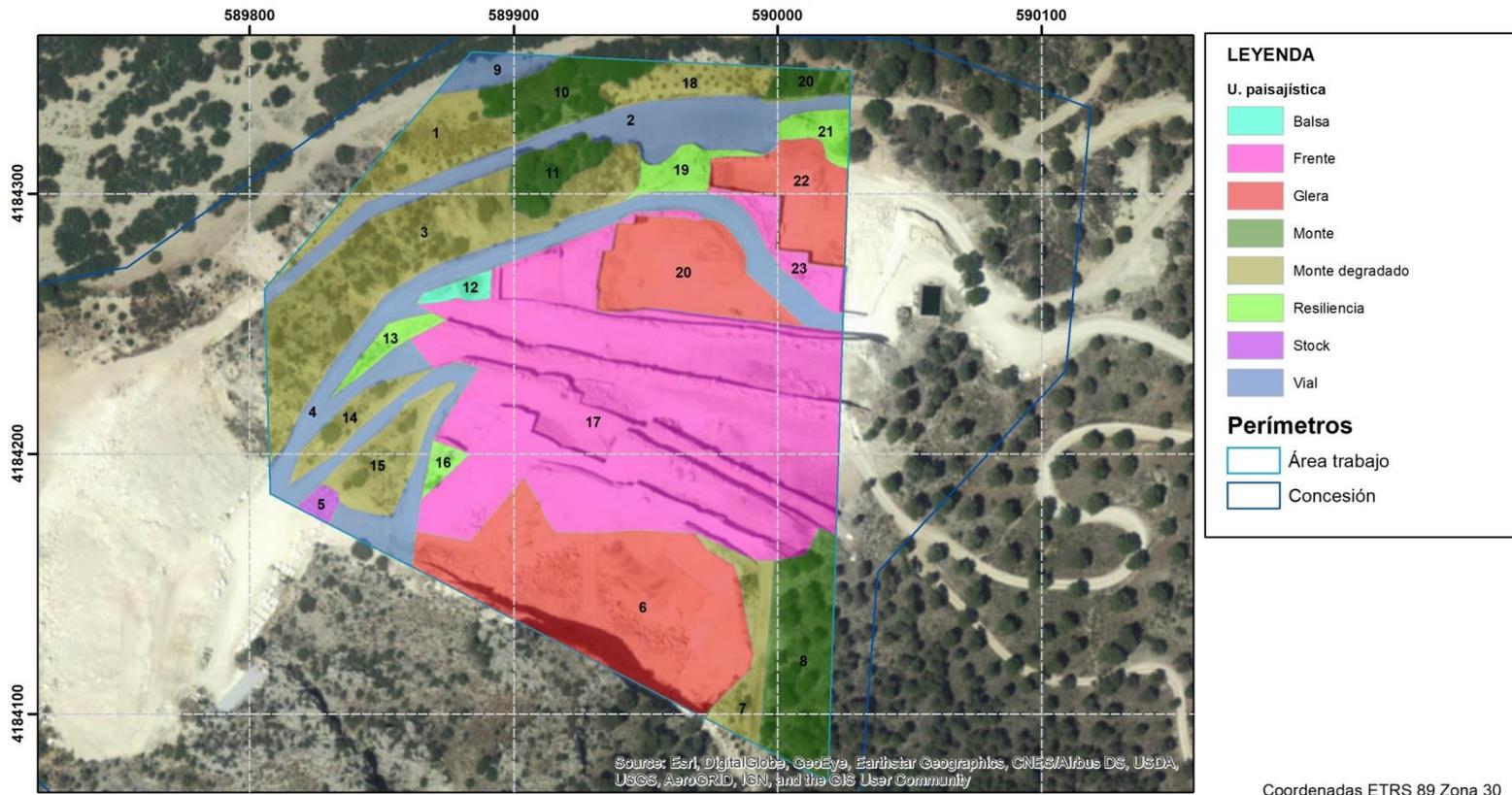
42
4150000
4100000

Coordenadas ETRS 89 Zona 30

A la hora de la aplicación: buscar solapamiento con áreas de distribución: incremento disponibilidad hábitat efectivo

PETICIONARIO  Centro Tecnológico del mármol, piedra y materiales	LOCALIZACIÓN PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)	
	PLANO Localización de cuadrículas UTM 10 del SIARE: distribución de Testudo graeca confirmada en el Sureste ibérico.	
AUTOR  FUNDACIÓN TORMES-EB	Nº PLANO M&B-009	ESCALA 1:1,000,000
	FECHA 26/02/2020	

FASE EJECUCIÓN: zonificación de explotaciones por funcionalidad ecológica.



Información de la explotación:

PANTANO

- Nº expediente: 21.486
- Área de trabajo: 4,50 Ha.
- Material explotable: calizas.

PETICIONARIO

AUTOR

LOCALIZACIÓN

**PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY
TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)**

PLANO

**Zonificación preliminar por unidades paisajísticas.
CANTERA PANTANO.**

Nº PLANO

M&B-008

FECHA

26/02/2020

ESCALA

1:2,000

Campañas de muestreo inicial: conocer la realidad de partida



Técnicas de muestreo sistemático intensivo





Loxia pytyopsittacus



Psammodromus hispanicus

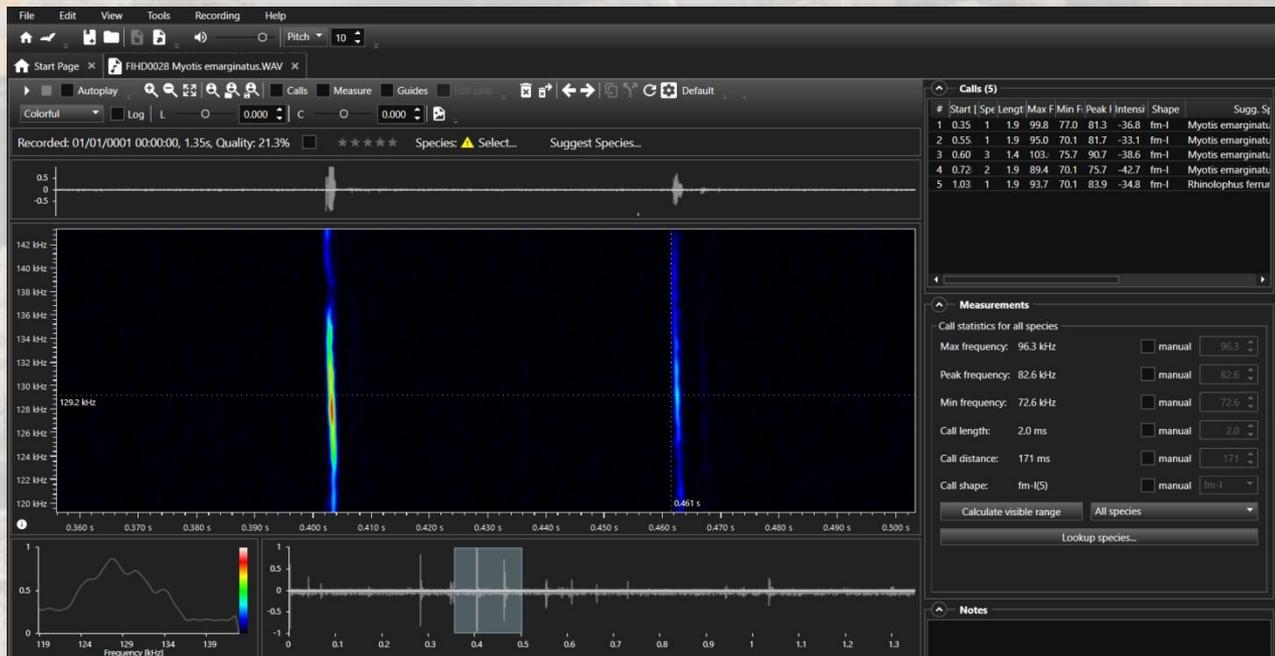


Pyrrhocorax pyrrhocorax



Emberiza calandra

Quirópteros: Campañas nocturnas de muestreo con detector de ultrasonidos





Nyctalus lasiopterus

Myotis sp.

Barbastella barbastellus (M. de bosque)

- LESRPE: En régimen de protección especial
- Anexo V LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

El riesgo de extinción en murciélagos insectívoros de zonas templadas parece que podría estar más relacionado con la especialización en **el hábitat** que con la dieta (Safi y Kerth, 2004), sin embargo la presencia de *Barbastella* **tanto en zonas forestales como no forestales** (Sierra y Arlettaz, 1997; Benzal et al., 2001; D. Trujillo, com. pers.) podría sugerir una **mayor sensibilidad de esta especie ante alteraciones en la densidad de las poblaciones de sus presas** (Sierra y Arlettaz, 1997) que en las modificaciones de la estructura de su hábitat.

Chersophilus duponti
¿Cómo vive y qué necesita?

Fuente: vertebradosibericos.org



2 poblaciones (2019) en Murcia: Sierra del Picarcho, en Cieza, y en las zonas de Las Moratillas y la Rambla del Tomate, ambas en el municipio de Yecla.

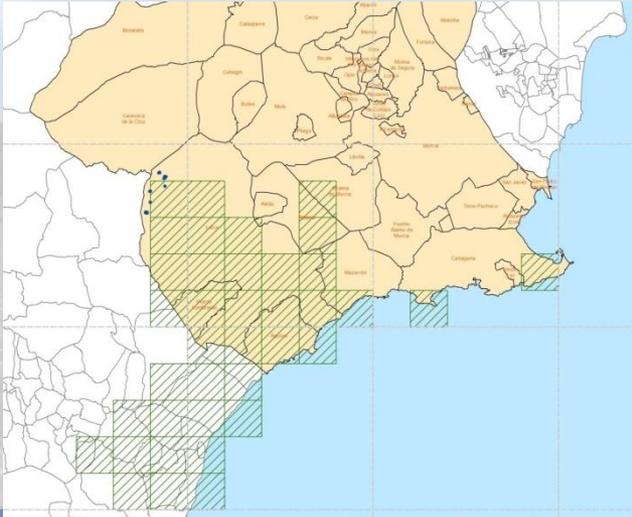
<i>Chersophilus duponti</i> : parámetros hábitat	Requerimientos
Hábitat preferente	Estepas y llanuras con ondulación suave y matorral bajo variado entre 0-1.500 msnm. (Garza, V. & Suárez, F. 1990).
Orografía del terreno	Pendiente del terreno comprendida entre 0-13 % (0-8% óptimo)
Cobertura vegetal – Densidad	Caméfitos almohadillados (0-10% cobertura) con altura comprendida entre 20-40 cm; herbáceas (0-25% cob.) y suelo desnudo
Factores disuasorios de anidamiento	Proximidad de zonas arboladas; pendientes mayores del 13 %; Matorral > 40 cm o en altas densidades
Factores beneficiosos	Pastoreo extensivo para controlar el crecimiento del matorral. La dominancia de caméfitos almohadillados explica en un 75 % la selección de hábitat de campeo para esta especie.

Requerimientos espaciales	Valor medio
Área media de campeo	7,4 ha
Núcleo central	3,6 ha
Movimiento de dispersión en días sucesivos	120 m
Desplazamiento interanual desde los territorios de cría	2.000 m

Fuente:

- Saura, S. y J. Torné. 2009.
- Garza, V. & Suárez, F. 1990,
- *García de la Morena, et al 2013*
- Garza, V. et al, 2005

Testudo graeca ¿ Cómo vive y qué necesita?



Testudo graeca ¿ Cómo vive y qué necesita?

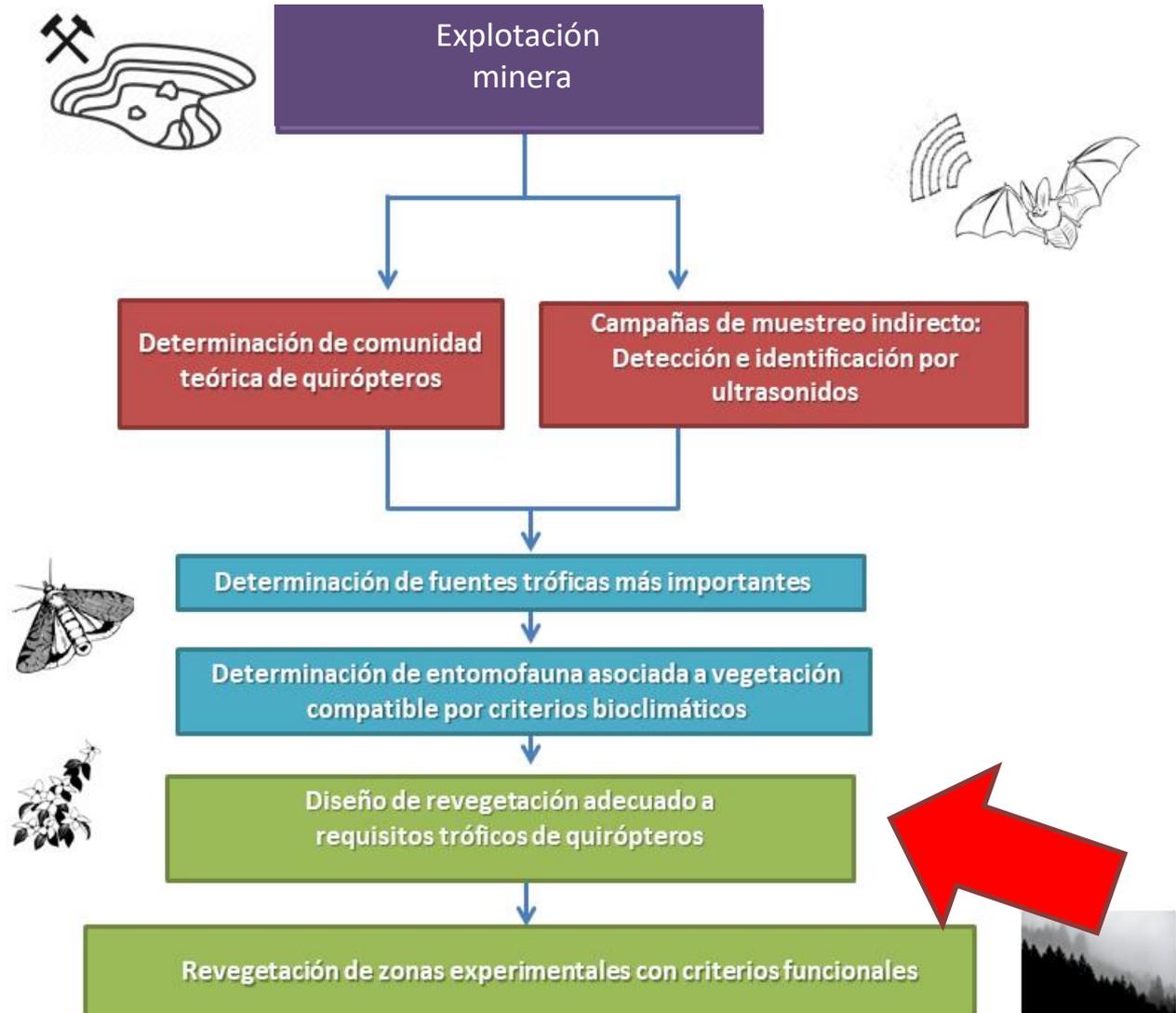
Factores ambientales determinantes en el hábitat de la tortuga mora (*Testudo graeca*):

Factor ambiental	Valor	R ² presencia asociada
Precipitación anual media	250 mm	0.65
Días de heladas	25 días	0.4
Pendiente del terreno	15%	0.8
Suelo cuaternario	0	0.8
Suelo silíceo	9	0.9
Cobertura matorral	9	0.8
Secano arbóreo	0	0.75

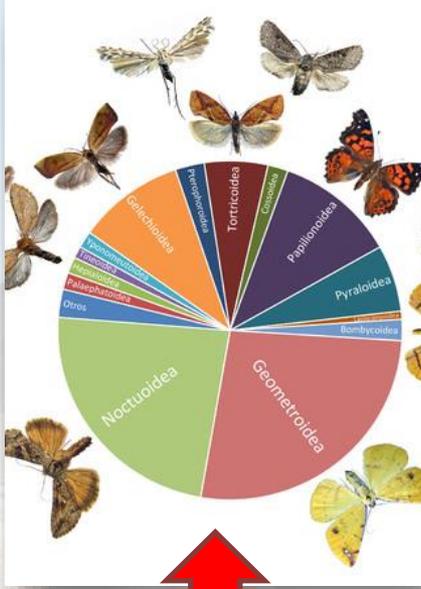
Estructura de hábitat óptimo para esta especie:

Tipo cobertura	Densidad	% con respecto al total del suelo
Herbáceas:	Cobertura baja y media	1-50 %
Esparto	Cobertura baja	0-33 %
Arbustos	Cobertura baja	0-10%
Caméfitos	Cobertura muy baja	0-1%
Suelo desnudo	Alta	90-100 %
Presencia pequeños cultivos de secano	Testimonial	
Orientaciones preferentes	W-NW-N	

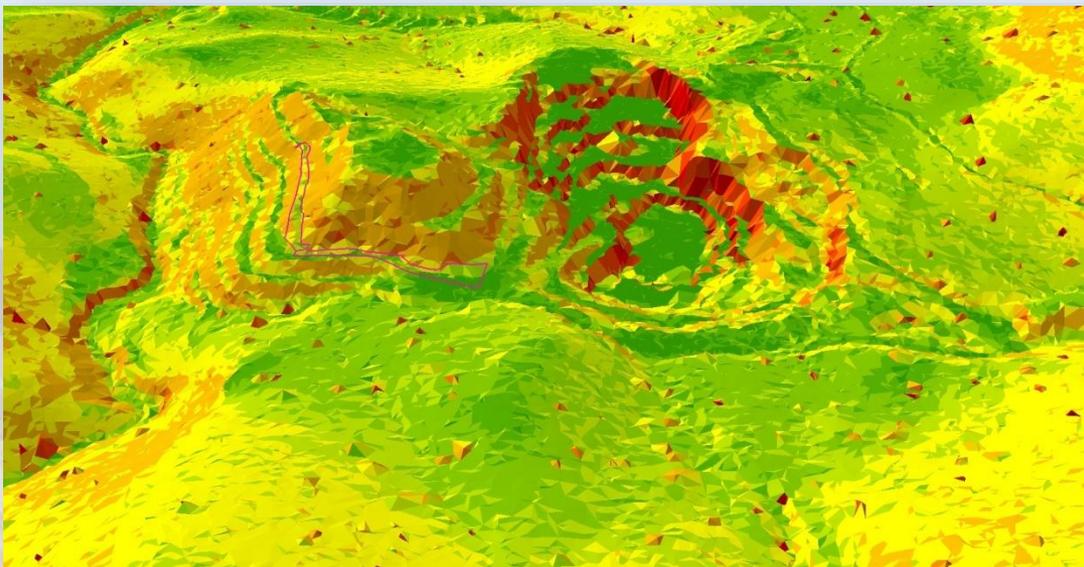
Quirópteros ¿Qué necesitan?



Quirópteros ¿Qué necesitan?



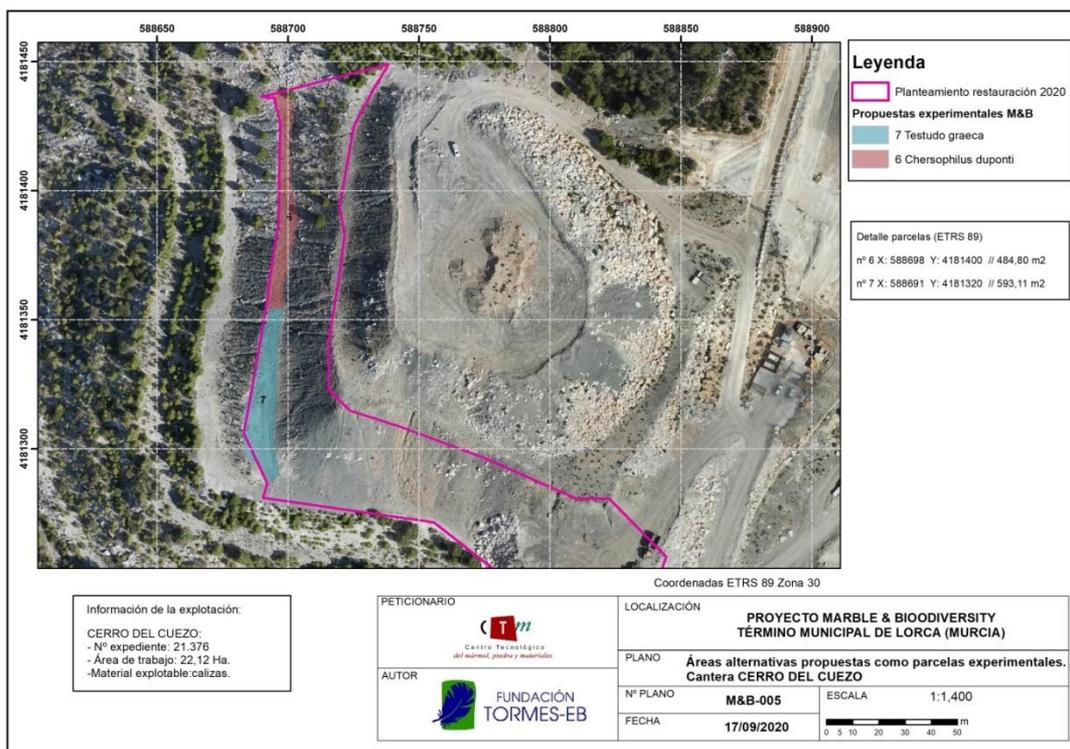
- *Quercus coccifera*: es un interesante atrayente para varias familias de Hemíptera y Coleóptera.
- *Rhamnus lycioides*: atrae a diversas familias de Neuróptera y Díptera.
- *Rosmarinus officinalis*: favorece la presencia de diferentes familias de *Lepidóptera*, *Coleóptera*, *Hemíptera*, *Díptera*, *Himenóptera*, *Araneae*, *Oribatida*, *Mantodea*, *Neuróptera*.
- *Thymus vulgaris*: Supone un interesante fuente nutricia para Coleóptera, Lepidóptera, Hemíptera, Díptera, Himenóptera, Psocodea y Araneae.



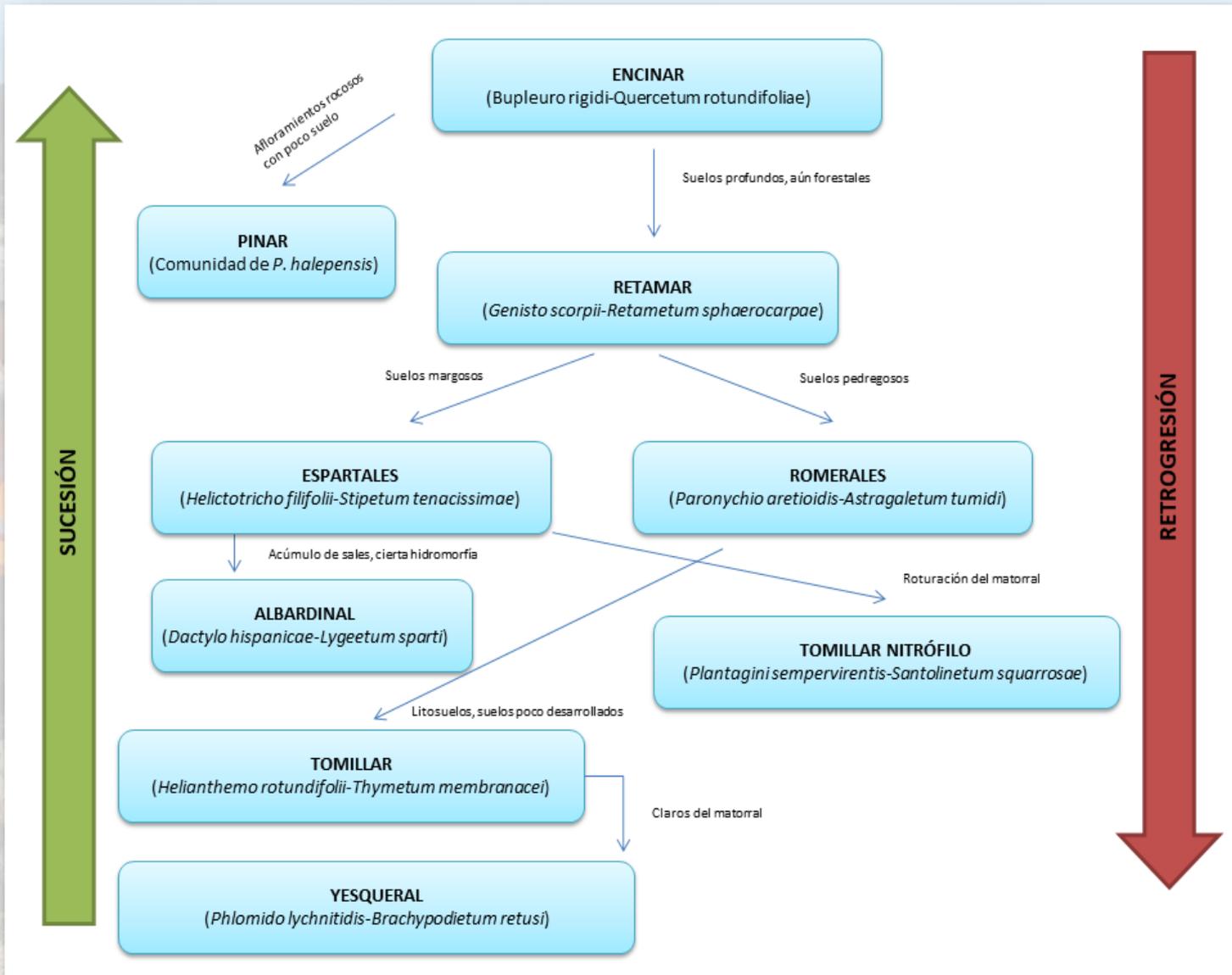
Modelo de elevaciones a partir de L.I.D.A.R. + Vuelo V.A.N.T.



Delimitación de parcelas experimentales



**22b. Serie mesomediterránea castellano-aragonense seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*).
Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum (Rivas Martínez, S. - 1987)**



Dinámica sucesional de la serie *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae*, adapt. De COSTA PÉREZ, J.C. ET AL, 1997.

Revegetación diseñada para *Chersophilus duponti*

ESTRATO - % COBERTURA TERRENO	ESPECIES	PROPORCIÓN EN EL ESTRATO	PLANTAS/HA
Herbáceo/ No espartal – 5% cobertura	<i>Brachypodium retusum</i>	50%	789
	<i>Koeleria vallesiana</i>	10%	158
	<i>Lygeum spartum</i>	15%	237
	<i>Piptatherum milliaceum</i>	10%	158
	<i>Diptotaxis eruroides</i>	10%	158
	<i>Sideritis hirsuta</i>	5%	79
Caméfitos almohadillados – 8% cobertura	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	20%	367
	<i>Genista umbellata</i>	12%	220
	<i>Teucrium libanitis</i>	9%	165
	<i>Paronychia suffruticosa</i>	7%	128
	<i>Cistus clusii</i>	4%	73
	<i>Phlomis lychnitis</i>	3%	55
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	14%	257
	<i>Sedum sediforme</i>	2%	37
	<i>Thymus hyemalis</i>	8%	147
	<i>Thimus zygis</i>	8%	147
	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	13%	238
Suelo desnudo: 87%			

Criterio bioclimático + función para especie diana

Revegetación diseñada para *Testudo graeca*

ESTRATO - % COBERTURA TERRENO	ESPECIES	PROPORCIÓN	PLANTAS/HA
Arbustivo - 10 % cobertura	<i>Quercus coccifera</i>	15%	58
	<i>Pistacia lentiscus</i>	10%	39
	<i>Rhamnus lycioides</i>	15%	58
	<i>Chamaerops humilis</i>	20%	78
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	15%	58
	<i>Pistacia terebinthus</i>	10%	39
	<i>Genista scorpius</i>	15%	58
Caméfitos – 1 % cobertura	<i>Thymus zygis</i>	25%	94
	<i>Thymus vulgaris</i>	25%	94
	<i>Anthyllis cytisoides</i>	10%	38
	<i>Halimium halimifolium</i>	20%	75
	<i>Helianthemum almeriense</i>	10%	38
Herbáceo/Espartal – 33% cobertura	<i>Artemisia campestris</i>	10%	38
	<i>Stipa tenacissima</i>	100%	389
Herbáceo/ no espartal – 5 % cobertura	<i>Brachypodium retusum</i>	30%	474
	<i>Koeleria vallesiana</i>	8%	126
	<i>Lygeum spartum</i>	18%	284
	<i>Piptatherum milliaceum</i>	20%	316
	<i>Sideritis hirsuta</i>	16%	253
	<i>Bupleurum fruticosum</i>	8%	126
Suelo desnudo – 51 %			

Criterio bioclimático + función para especie diana

Marco teórico diseñado inicialmente

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3	Especie	Formato	Proveedor	Nº planton	Cerro 3 To	Cerro 4 A	total Cer	Protectores ce	Pantano 1BT	Pantano 1A Alo	total Panta	Protectores Pan	Total protectores
4	<i>Quercus coccifera</i>	AF	Muzalé	13	12	-	12	12	1	-	1	1	13
5	<i>Pistacia lentiscus</i>	AF	Muzalé	5	4	-	4	4	1	-	1	1	5
6	<i>Rhamnus lycioides</i>	AF	Muzalé	13	12	-	12	12	1	-	1	1	13
7	<i>Chamaerops humilis</i>	AF	Muzalé	2	-	-	0	-	2	-	2	-	
8	<i>Rosmarinus officinalis</i>	AF	Muzalé	83	25	50	75	75	1	7	8	8	83
9	<i>Pistacia terebinthus</i>	AF	Muzalé	5	4	-	4	4	1	-	1	1	4
10	<i>Stipa tenacissima</i>	AF	Muzalé	161	94	56	150	-	11	-	11	-	
11	<i>Thymus zygis</i>	AF	Muzalé	6	-	-	0	-	2	4	6	6	6
12	<i>Thymus hyemalis</i>	AF	Muzalé	7	-	-	0	-	3	4	7	7	7
13	<i>Thymus vulgaris</i>	AF	Muzalé	221	32	189	221	221	-	-	0	-	221
14	<i>Anthyllis cytisoides</i>	AF	Muzalé	38	21	16	37	37	1	-	1	1	38
15	<i>Halimium halimifolium</i>	AF	Muzalé	2	-	-	0	-	2	-	2	-	
16	<i>Genista umbellata</i>	AF	Muzalé	7	-	-	0	-	1	6	7	-	
17	<i>Teucrium libanitis</i>	AF	Muzalé	4	-	-	0	-	-	4	4	4	4
18	<i>Cistus clusii</i>	AF	Muzalé	2	-	-	0	-	-	2	2	2	2
19	<i>Phlomis lychnitis</i>	AF	Muzalé	1	-	-	0	-	-	1	1	1	1
20	<i>Sedum sedifforme</i>	AF	Muzalé	1	-	-	0	-	-	1	1	-	
21	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	AF	Muzalé	6	-	-	0	-	-	6	6	6	6
22	<i>Brachypodium retusum</i>	AF	Muzalé	36	-	-	0	-	13	23	36	-	
23	<i>Lygeum spartum</i>	AF	Muzalé	14	-	-	0	-	8	6	14	-	
24	<i>Helianthemum almeriense</i>	Semillas	Cantueso	1	-	-	0	-	1	-	1	-	
25	<i>Paronychia suffruticosa</i>	Semillas	Cantueso	3	-	-	0	-	-	3	3	-	
26	<i>Artemisia campestris</i>	Semillas	Cantueso	1	-	-	0	-	1	-	1	-	
27	<i>Koeleria valesiana</i>	Semillas	Cantueso	8	-	-	0	-	4	4	8	-	
28	<i>Piptatherum milliaceum</i>	Semillas	Cantueso	14	-	-	0	-	9	5	14	-	
29	<i>Diplotaxis erucoides</i>	Semillas	Cantueso	4	-	-	0	-	-	4	4	-	
30	<i>Sideritis hirsuta</i>	Semillas	Cantueso	9	-	-	0	-	7	2	9	-	
31	<i>Bupleurum fruticosum</i>	Semillas	Cantueso	4	-	-	0	-	4	-	4	-	
32	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	AF	Muzalé	10	-	-	0	-	-	10	10	10	10
33			SUMA	681	204	311	515	365	74	92	166	49	413
34			Planotes AF	637									
35			Semillar	43									
36			Protectores	414									

29 especies vegetales diferentes (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* (Rivas Martínez, S. - 1987)

Actuaciones experimentales de Modelización de Hábitats



Cantera Pantano – Mármoles Marín

Semillas autóctonas certificadas



Refugios para quirópteros



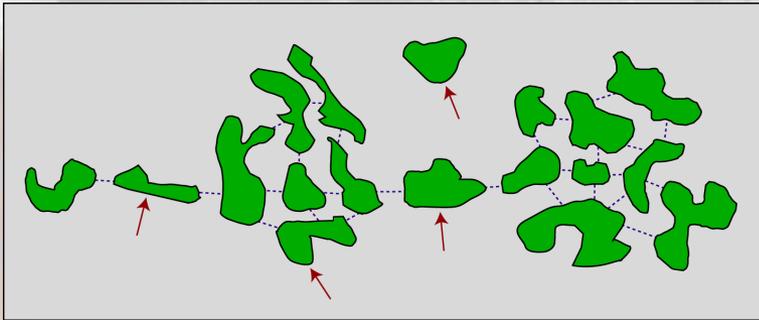
Resultados: marzo 2021



- **98 % supervivencia.**
- **Germinación temprana y abundante.**
- **Actividad de fauna (funcionalidad).**

Conectividad ecológica

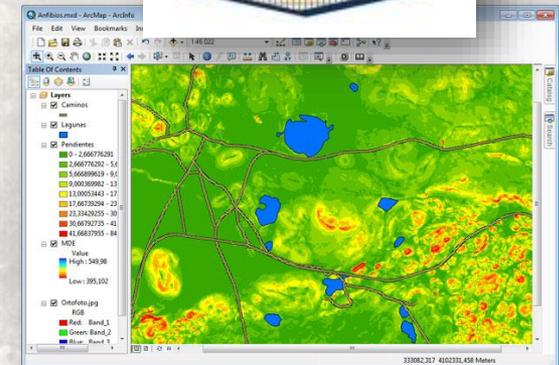
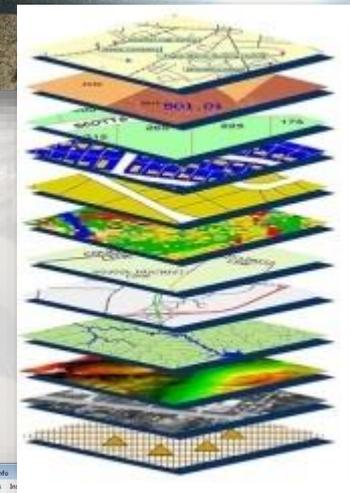
- Reducción del hábitat
- Fragmentación del hábitat



- **Conectividad estructural**: relacionada con y determinada por la estructura del paisaje (composición y configuración espacial de hábitats y cubiertas; pero no tiene en cuenta las características de las especies ni de sus capacidades de movimiento).
- **Conectividad funcional**: tiene en cuenta, además de la estructura, las capacidades de movimiento (habitualmente distancias de dispersión) de una determinada especie o grupo de especies similares.

SELECCIÓN DE TESELAS PRIORITARIAS Y CUANTIFICACIÓN DE MEJORA DE HÁBITAT.

1. Identificar **especies** objeto de análisis.
2. Identificar teselas de hábitat adecuado para la especie:
 - Información **hábitat** + datos espaciales + **GIS**.
3. Realizar análisis de conectividad e identificar las teselas más importantes/críticas para el mantenimiento de la conectividad para esa especie:
 - Estructuras de **grafos** (Nodos+enlaces), **índices de disponibilidad de hábitat** (IIC, PC) + **software**.
 - **GIS**: Visualización de resultados y combinación con otros datos espaciales o mapas.



HERRAMIENTA	ELEMENTO	SITUACIÓN A EMPLEAR EN CANTERAS
ÍNDICES DE CONECTIVIDAD	Índice integral conectividad (IIC)	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de conexiones directas entre teselas (Cálculo binario). • Valoración de posibilidad de conexión.
	Índice Probabilidad de Conectividad (PC)	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de conexiones directas e indirectas entre teselas (Cálculo probabilístico). • Priorización de gestión.
	Área Conectada Equivalente	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la importancia global ecológica de una tesela en la matriz paisajística.
PAQUETE SOFTWARE DE ANÁLISIS	Conefor	<ul style="list-style-type: none"> • Para cuantificar la importancia de las áreas de hábitat y enlaces. • Sin preferencia de escala espacial.
	Circuitscape	<ul style="list-style-type: none"> • Para predecir patrones de movimiento. • Gran escala espacial.
	Linkage mapper	<ul style="list-style-type: none"> • Para respaldar los análisis de conectividad de hábitats. • Gran escala espacial.

$$PC = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_i \cdot a_j \cdot p_{ij}^*}{A_L^2} = \frac{PCnum}{A_L^2}$$

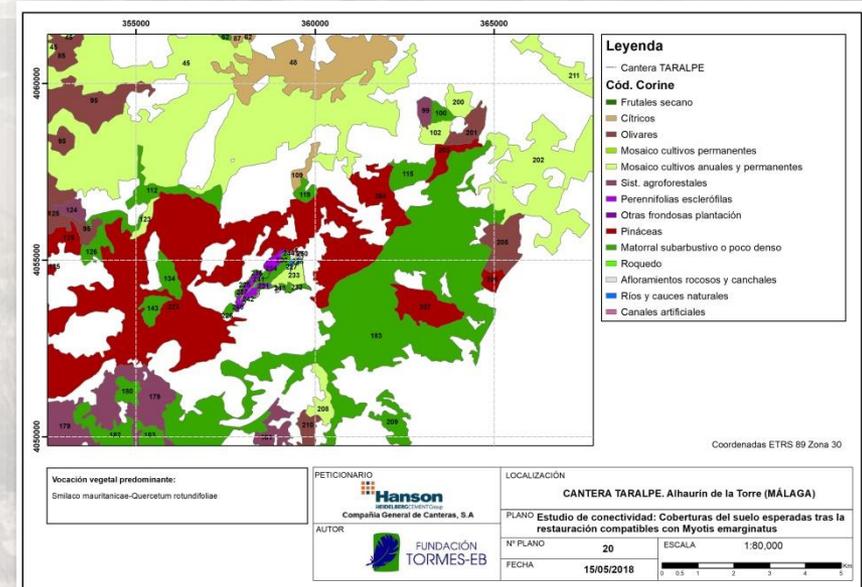
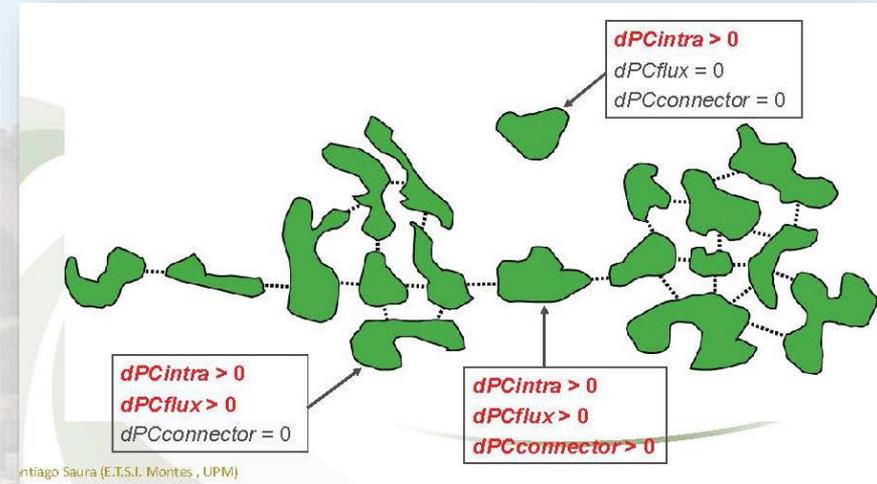
• p_{ij}^* : máximo producto de probabilidad entre i y j .

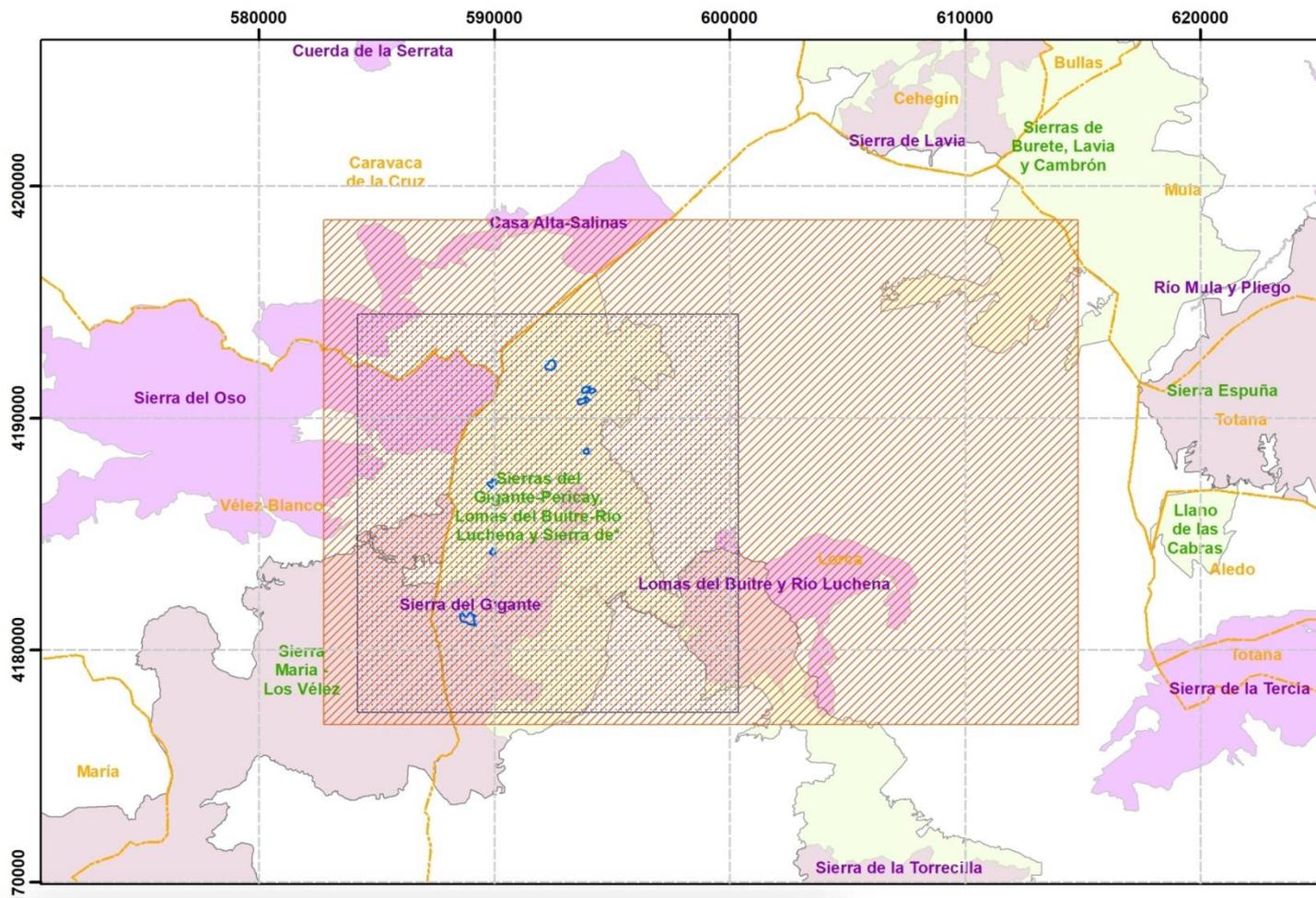
- n : número de teselas/nodos en el paisaje
- a_i, a_j : atributos teselas (área, calidad hábitat, etc.)
- nl_{ij} : nº enlaces en el camino más corto entre i y j . $nl_{ij}=1$ enlace directo, $nl_{ij}=0$ $i=j$, $nl_{ij}=\infty$ i y j en \neq componentes, $1 < nl_{ij} < \infty$ resto).
- A_L : máximo atributo del paisaje. Constante con mismas unidades que a_i que marca la referencia para $IIC=1$. Indiferente para $dIIC$.

(Índice Probabilidad de Conectividad) PC: teselas interconectadas:

$$(\delta PC = \delta PC_{intra} + \delta PC_{flux} + \delta PC_{connect})$$

- **δPC_{intra}** : contribución al índice general en base al hábitat disponible para la especie, proporcionado por la tesela en sí misma, debido al **área** que contiene (Intrapatch connectivity).
- **δPC_{flux}** : considera el **flujo** a través de las conexiones de la tesela con el resto cuando ella es el punto de origen o destino de dicho flujo.
- **$\delta PC_{connector}$** : mide la contribución de la tesela a la conectividad entre el resto de teselas, como un mero **elemento conector** o tesela puente (stepping stone). Junto con la dPC_{flux} forman parte de la Interpatch connectivity.





LEYENDA

- Términos municipales
- ZEPA - RN2000
- LIC - RN2000
- Canteras de mármol
- Áreas estudio conectividad**
- Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*)
- Tortuga mora (*Testudo graeca*)

DATOS DE ÁREAS ANALIZADAS:

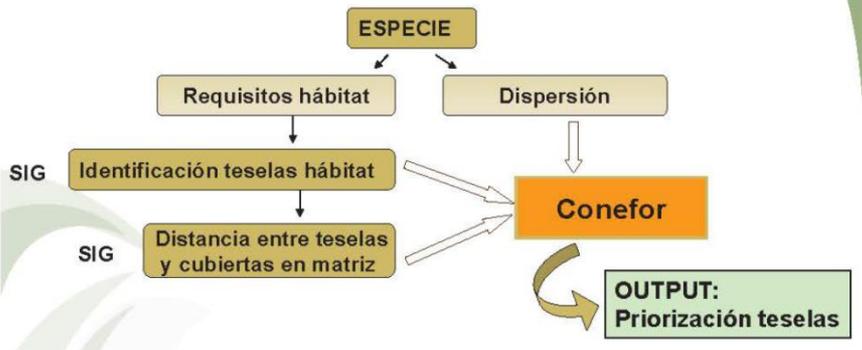
A.C.E. para *Chersophilus duponti*:

- 69.662 hectáreas
- 391 teselas (Corine Land Cover 2018)

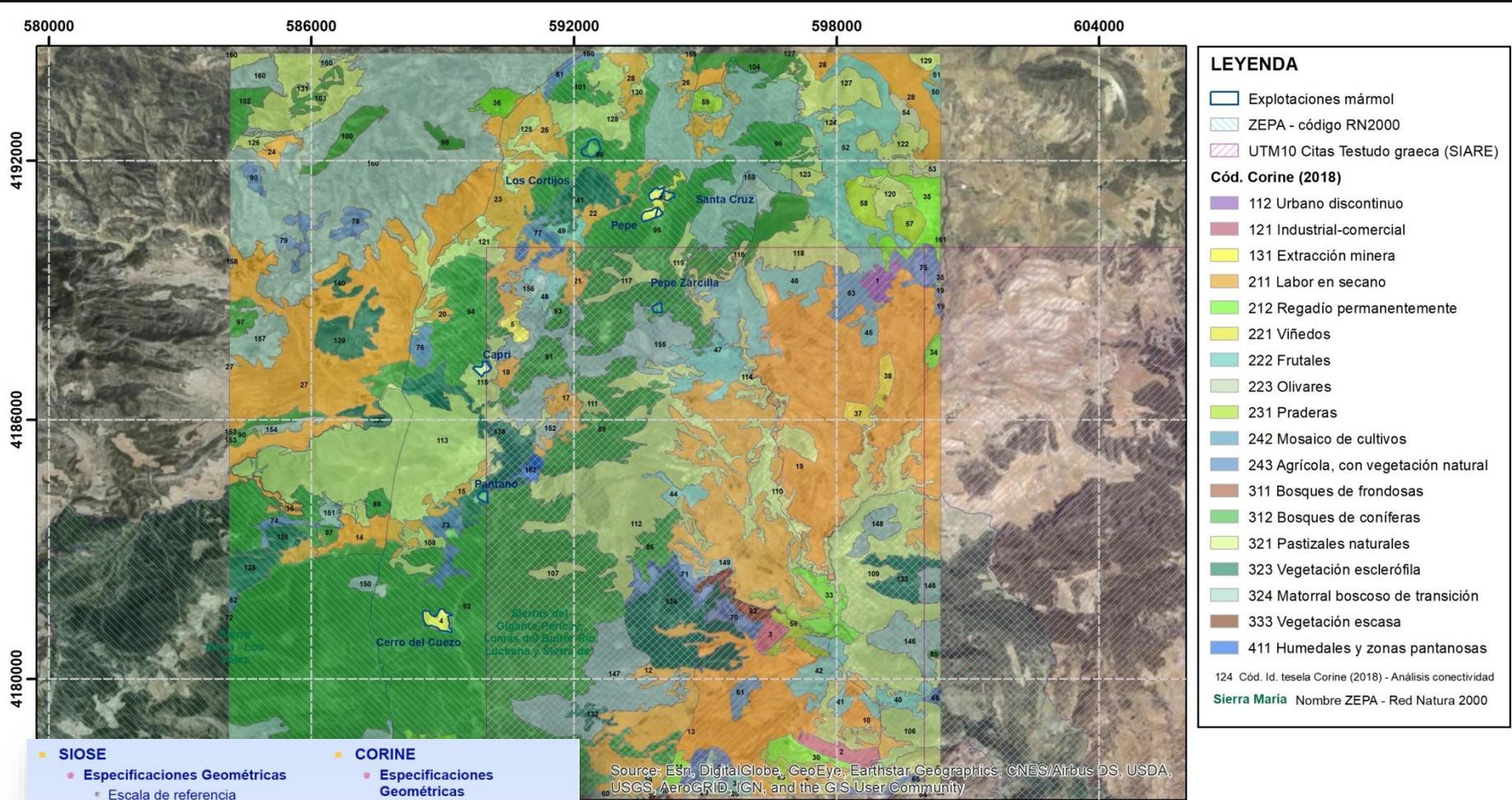
A.C.E. para *Testudo graeca*:

- 27.747 hectáreas
- 162 teselas (Corine Land Cover 2018)

Coordenadas ETRS 89 Zona 30



LOCALIZACIÓN	PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)	
PLANO	Delimitación de áreas de Analisis de Conectividad Ecológica (A.C.E.) para especies de interés	
Nº PLANO	M&B-011	ESCALA 1:250,000
FECHA	26/02/2020	



LEYENDA

- Explotaciones mármol
- ZEPA - código RN2000
- UTM10 Citas Testudo graeca (SIARE)

Cód. Corine (2018)

- 112 Urbano discontinuo
- 121 Industrial-comercial
- 131 Extracción minera
- 211 Labor en seco
- 212 Regadío permanentemente
- 221 Viñedos
- 222 Frutales
- 223 Olivares
- 231 Praderas
- 242 Mosaico de cultivos
- 243 Agrícola, con vegetación natural
- 311 Bosques de frondosas
- 312 Bosques de coníferas
- 321 Pastizales naturales
- 323 Vegetación esclerófila
- 324 Matorral boscoso de transición
- 333 Vegetación escasa
- 411 Humedales y zonas pantanosas

124 Cód. Id. tesela Corine (2018) - Análisis conectividad
Sierra María Nombre ZEPA - Red Natura 2000

<p>• SIOSE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones Geométricas <ul style="list-style-type: none"> • Escala de referencia 1:25.000 • Tamaño mínimo de polígono: 2ha-0.5ha • Restricción de anchura: 15m • Especificaciones Semánticas <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de datos Orientado a Objetos • Relación entre polígonos y clases 1:N • Atributos • 40 clases simples (LC_Elements), 45 predefinidas e infinitas posibles asociaciones construidas por los usuarios 	<p>Transformación Geométrica</p>	<p>• CORINE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones Geométricas <ul style="list-style-type: none"> • Escala de referencia 1:100.000 • Tamaño mínimo de polígono: 25ha, cambios 5ha • Restricción de anchura: 100m • Especificaciones Semánticas <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de datos jerárquico • Relación entre polígonos y clases 1:1 • 44 clases predefinidas (al
	<p>Transformación Semántica</p>	

Coordenadas ETRS 89 Zona 30

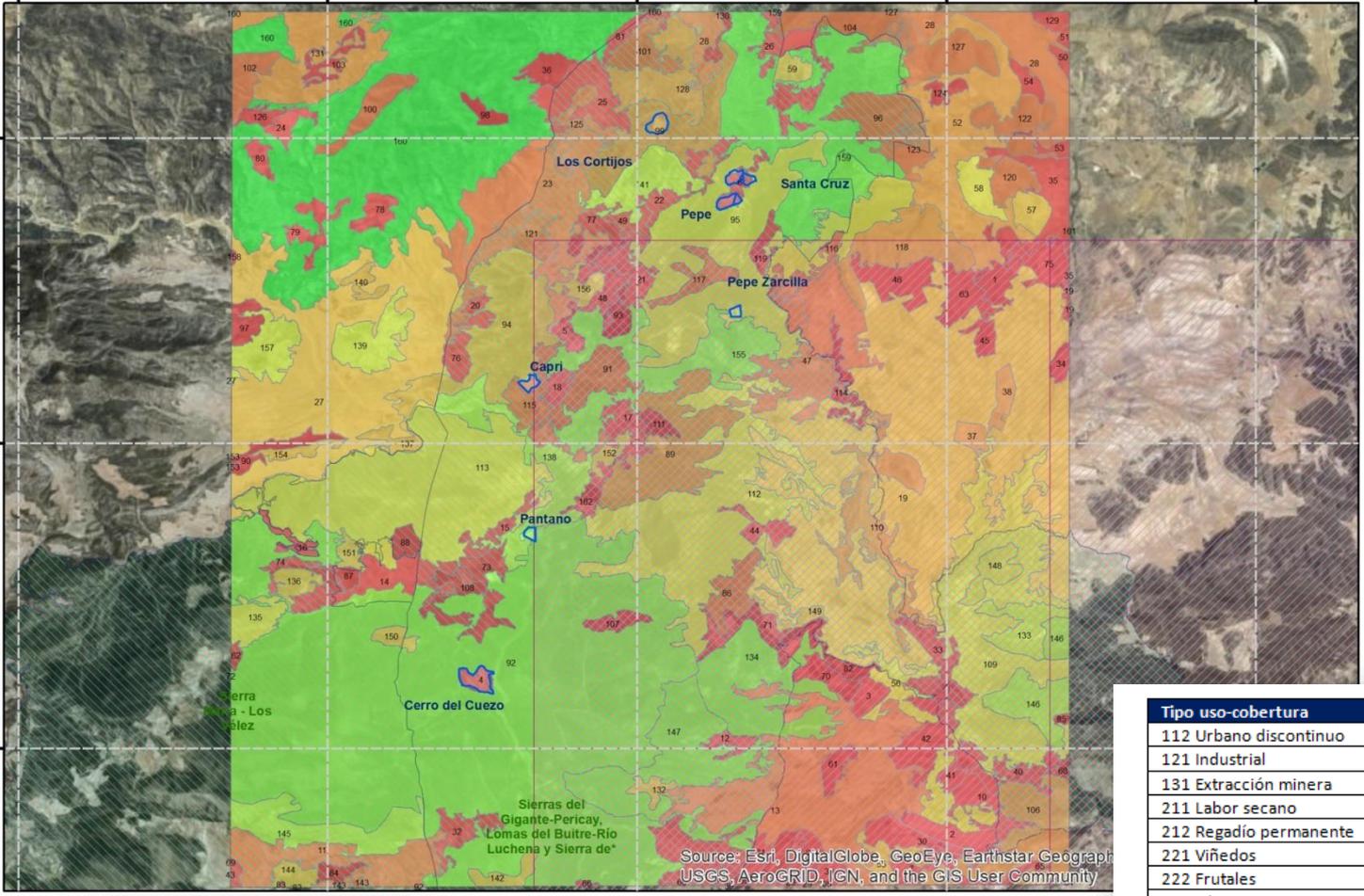
<p>FUNDACIÓN TORMES-EB</p>	LOCALIZACIÓN		PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)	
	PLANO Análisis de coberturas de suelo (Corine Land Cover 2018) en el área de influencia ecológica de las explotaciones de mármol			
	Nº PLANO	M&B-012	ESCALA	1:120,000
FECHA	01/04/2020			

580000 586000 592000 598000 604000

4192000

4186000

4180000



LEYENDA

- Explotaciones mármol
- UTM10 Citas Testudo graeca (SIARE)
- ZEPA - código RN2000

dPC

- 0.000000 - 0.097938
- 0.097939 - 0.302019
- 0.302020 - 0.600811
- 0.600812 - 1.231267
- 1.231268 - 2.197536
- 2.197537 - 4.250227
- 4.250228 - 6.969343
- 6.969344 - 12.625490
- 12.625491 - 21.249680
- 21.249681 - 51.534820

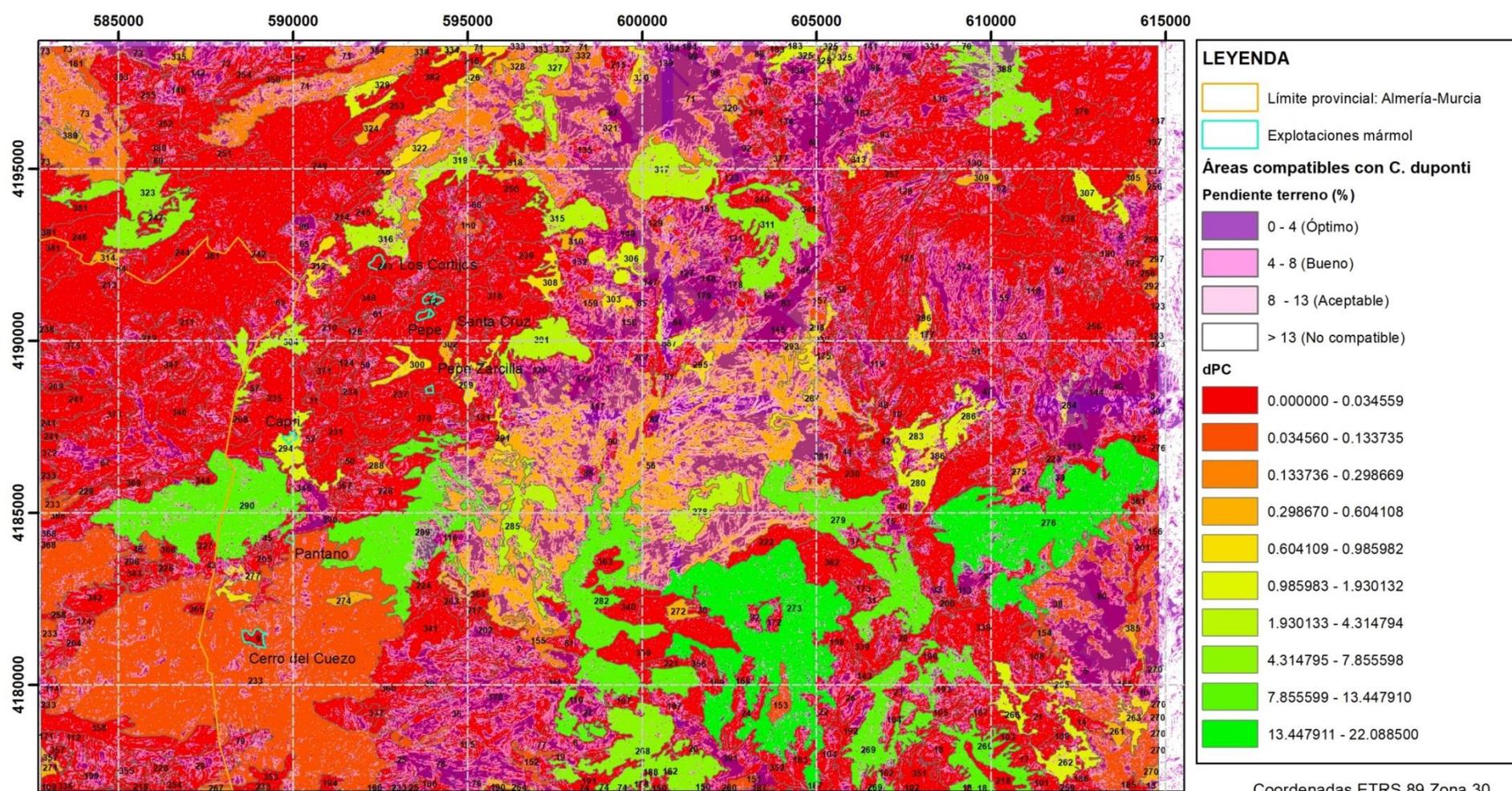
124 Cód. Id. tesela Corine (2018) - Análisis conectividad

Sierra María Nombre ZEPA - Red Natura 2000

Tipo uso-cobertura	Ponderación
112 Urbano discontinuo	0
121 Industrial	0
131 Extracción minera	0
211 Labor secano	1
212 Regadío permanente	1
221 Viñedos	40
222 Frutales	2
223 Olivares	1
231 Praderas	60
242 Mosaico cultivos	1
243 Agricultura con vegetación natural	1
311 Bosque Frondosas	5
312 Bosque Coníferas	5
321 Pastizal natural	5
323 Vegetación esclerófila	80
324 Mat boscoso transición	80
333 Veg. escasa	30
411 Humedales	0

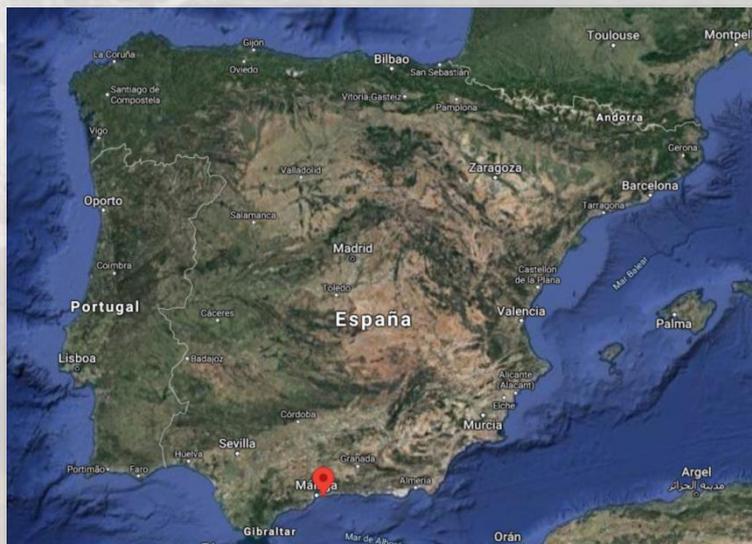


Hábitat tipificado: ponderación para aplicar método



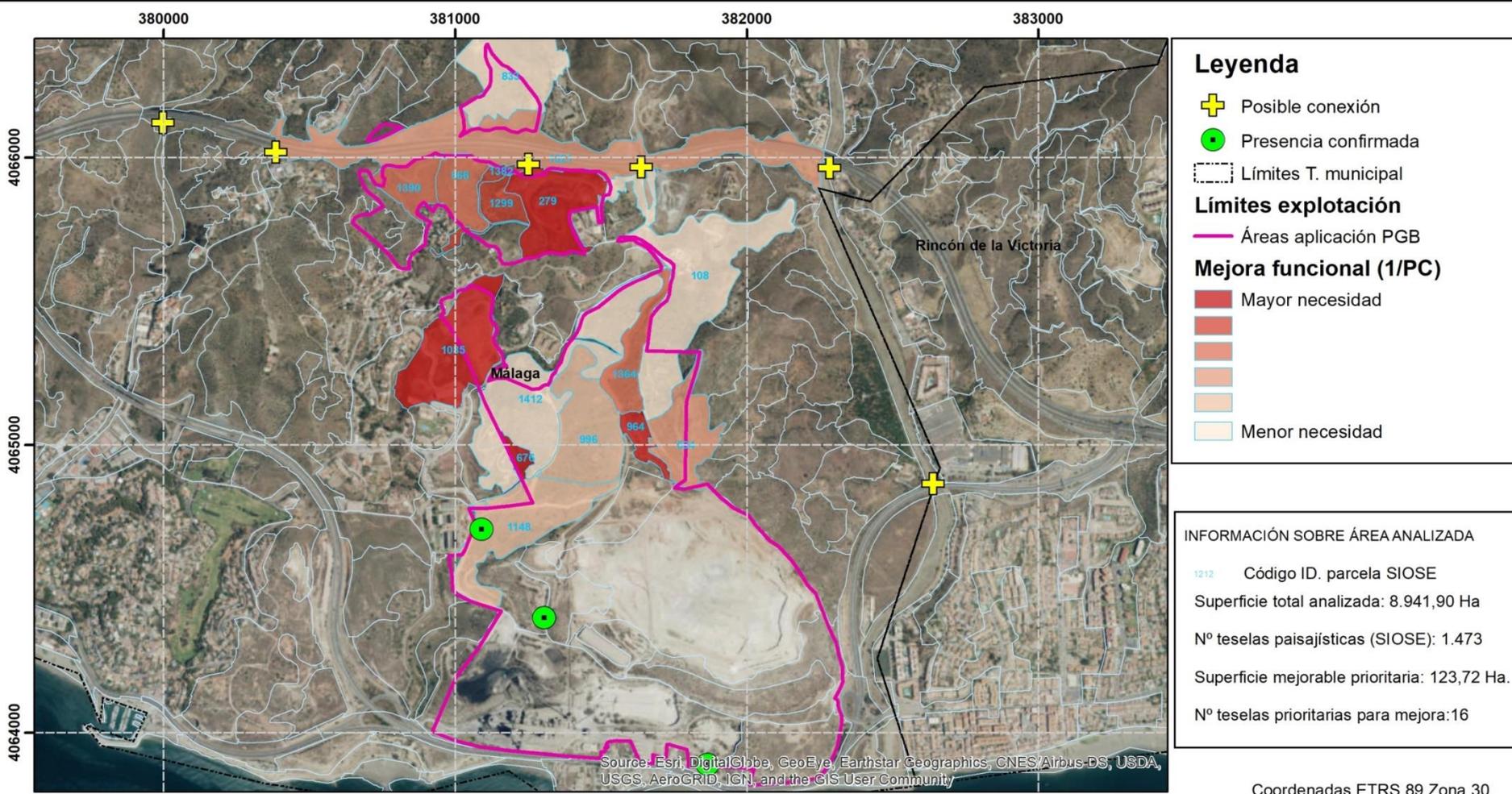
PETICIONARIO Centro Tecnológico del mármol, piedra y materiales	LOCALIZACIÓN PROYECTO MARBLE & BIODIVERSITY TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)	
	PLANO Chersophilus duponti: pendientes favorables y análisis conectividad	
AUTOR FUNDACIÓN TORMES-EB	Nº PLANO M&B-024	ESCALA 1:150,000
	FECHA 26/02/2020	 0 500,000 2,000 3,000 4,000 5,000 m

Selección de teselas de actuación prioritaria



HEIDELBERGCEMENT
HISPANIA

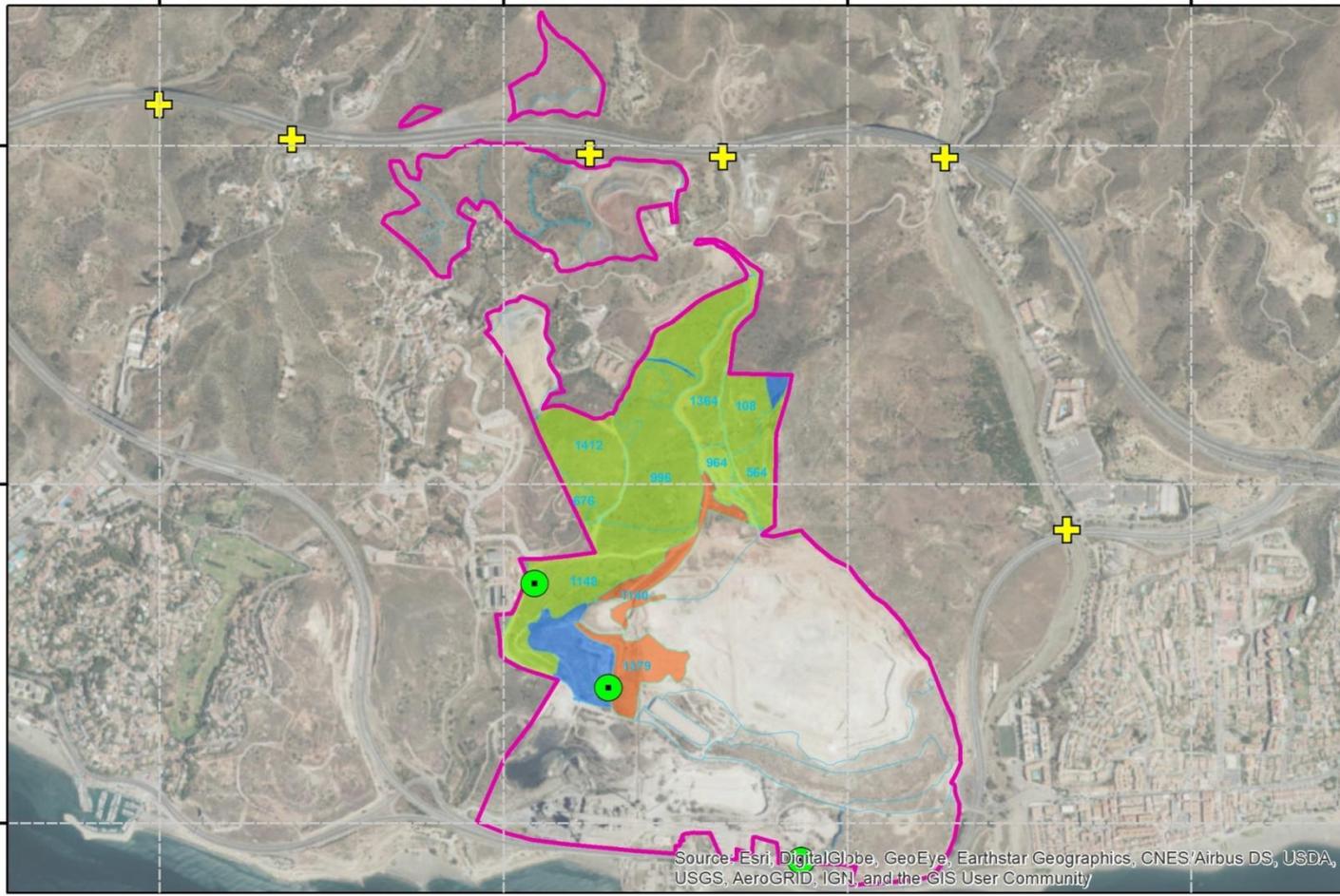




Identificación de zonas prioritarias

380000 381000 382000 383000

4066000
4065000
4064000



Leyenda

- + Posible conexión
- Presencia confirmada

Límites explotación

- Áreas aplicación PGB
- Parcelación SIOSE

Mejora con Criterio Operativo

- Mejora hábitat prioritaria
- Mejora hábitat recomendable
- Prevención atropellos

PRIORIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

- 1212 Código ID. parcela SIOSE

Superficie explot. analizada: 393,47 Ha

Nº teselas paisajísticas explot. (SIOSE): 51

Superficie para mejora del hábitat: 77,47 Ha.

Nº teselas para mejora del hábitat: 10

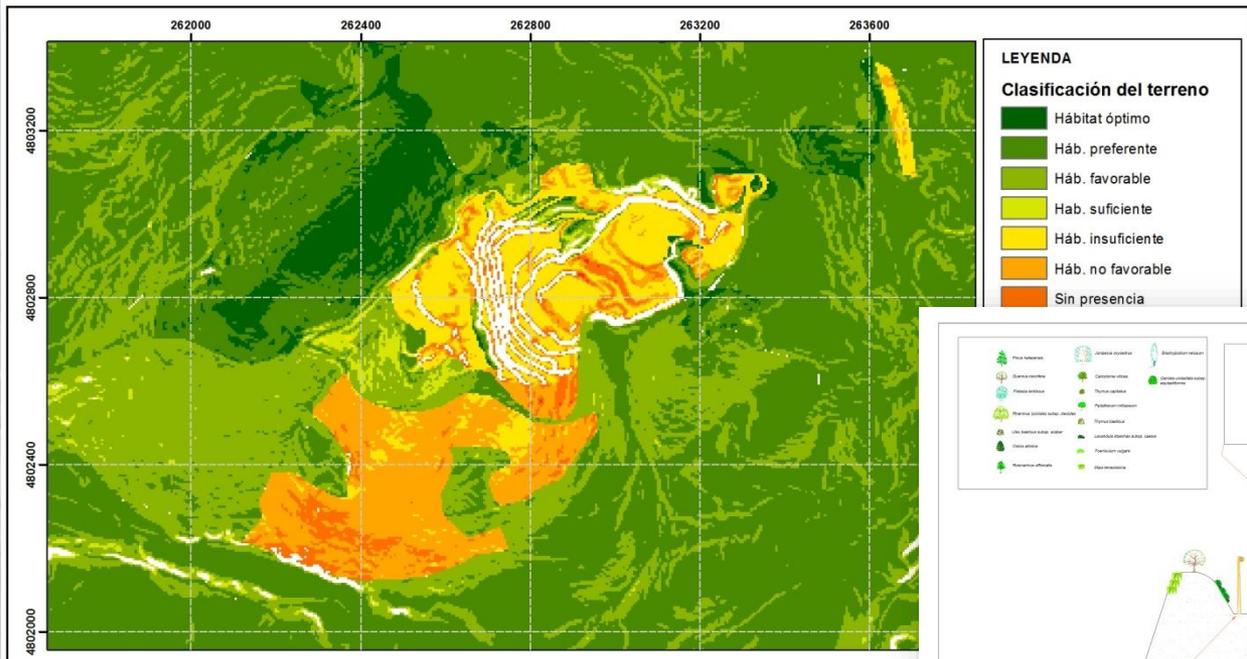
Superficie prevención atropellos: 6,53 Ha.

Nº teselas para prevención atropellos: 2

Coordenadas ETRS 89 Zona 30

Criterios funcionales + operatividad

Ubicación óptima de estructuras de apoyo a la refaunación



LEYENDA
Clasificación del terreno

- Hábitat óptimo
- Háb. preferente
- Háb. favorable
- Háb. suficiente
- Háb. insuficiente
- Háb. no favorable
- Sin presencia

Ponderación para explicar la resistencia:
 Relieve del terreno: 30%
 Cobertura vegetal: 55%
 Humedad suelo: 15%

PETICIONARIO

 LOCALIZACIÓN
CANtera LA MEDINA
CANtera

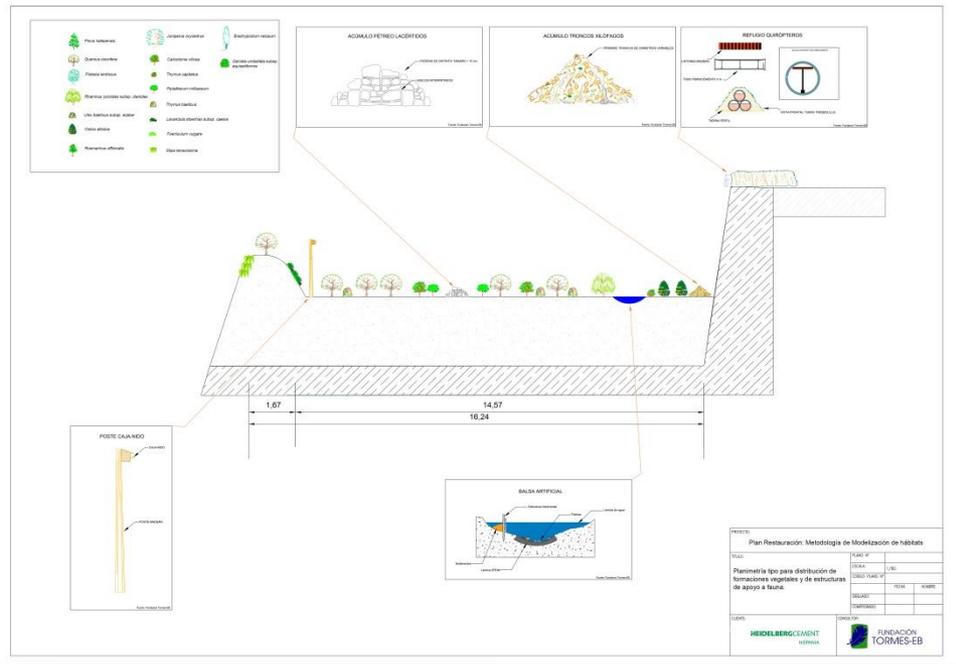
AUTOR

FUNDACIÓN TORMES-EB

PLANO
Mapa de resistencia a la dis

Nº PLANO
CON-22/201

FECHA
02/09/2016

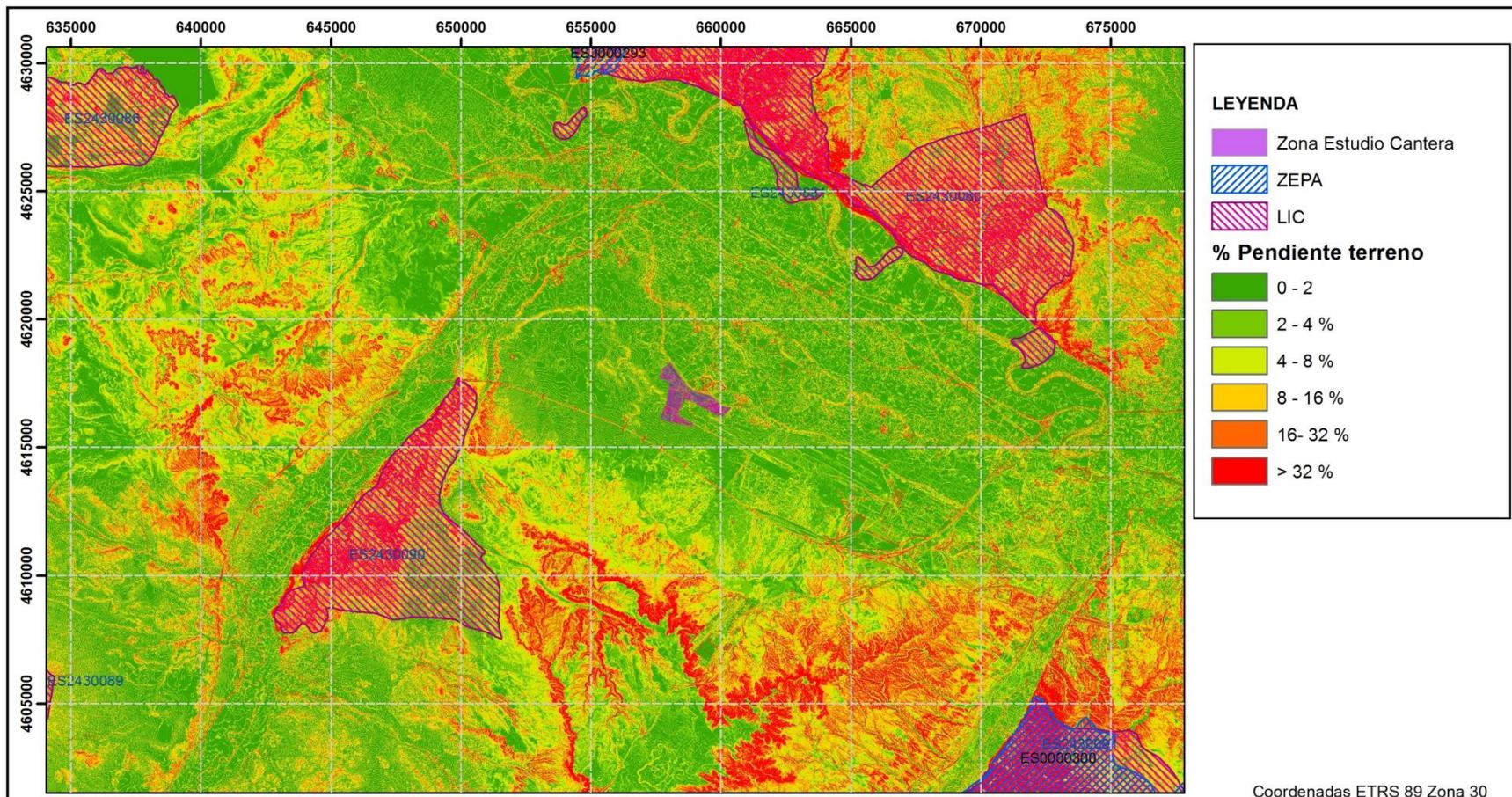


Plan Restauración: Metodología de Modelización de hábitats

FECHA:	ELABORADO:
REVISADO:	VALIDADO:
APROBADO:	OTRO:
OTRO:	OTRO:

HEIDELBERGCEMENT TORMES-EB

Estudio conectividad para *Chersophilus duponti* – Gravera Zaragoza



Coordenadas ETRS 89 Zona 30

Vocación vegetal predominante:

Serie de vegetación Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum

PETICIONARIO



AUTOR



LOCALIZACIÓN

CANTERA NUMANCIA. Garrapinillos (Zaragoza)

PLANO

Análisis de conectividad de hábitats para aves esteparias

Nº PLANO

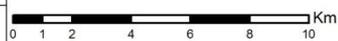
PAB 2017-001

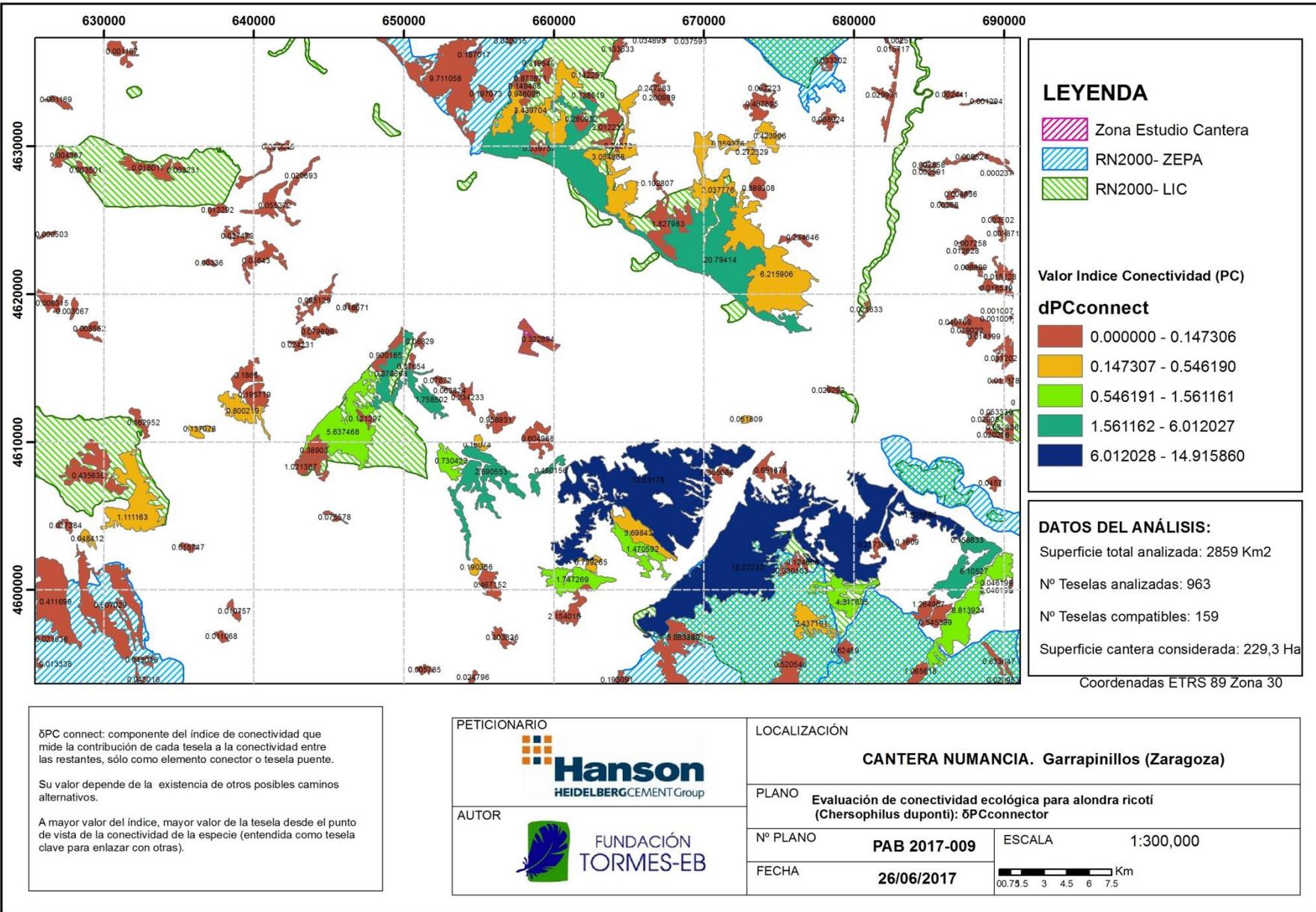
ESCALA

1:200.000

FECHA

26/06/2017





LEYENDA

- Zona Estudio Cantera
- RN2000- ZEPA
- RN2000- LIC

Valor Índice Conectividad (PC)

dPCconnect

- 0.000000 - 0.147306
- 0.147307 - 0.546190
- 0.546191 - 1.561161
- 1.561162 - 6.012027
- 6.012028 - 14.915860

DATOS DEL ANÁLISIS:

Superficie total analizada: 2859 Km²
 Nº Teselas analizadas: 963
 Nº Teselas compatibles: 159
 Superficie cantera considerada: 229,3 Ha

Coordenadas ETRS 89 Zona 30

δPC connect: componente del índice de conectividad que mide la contribución de cada tesela a la conectividad entre las restantes, sólo como elemento conector o tesela puente.

Su valor depende de la existencia de otros posibles caminos alternativos.

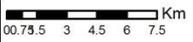
A mayor valor del índice, mayor valor de la tesela desde el punto de vista de la conectividad de la especie (entendida como tesela clave para enlazar con otras).

PETICIONARIO



AUTOR



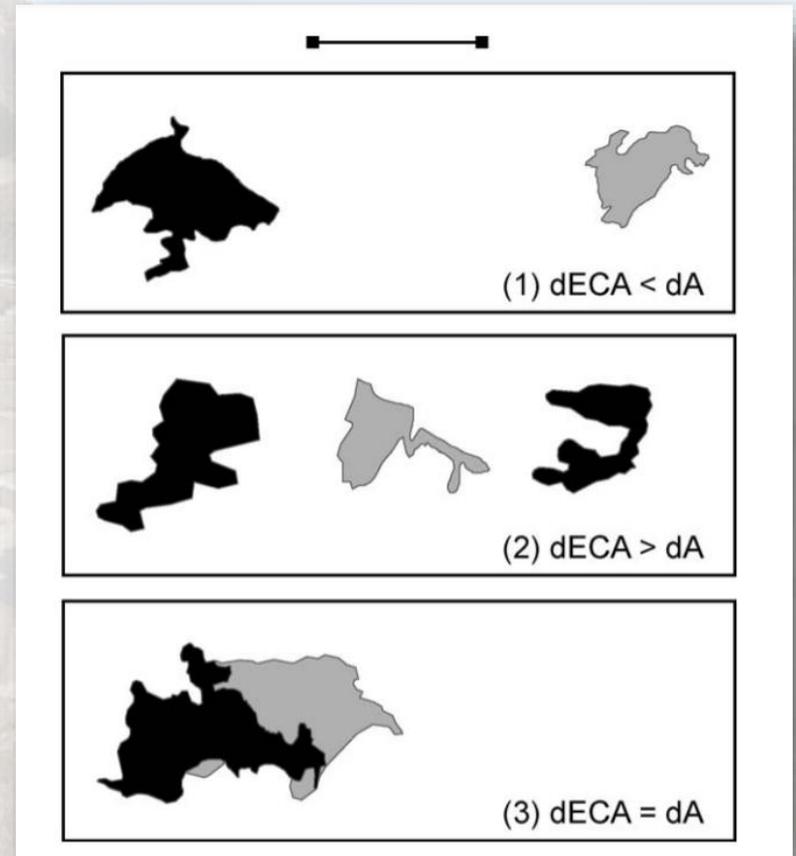
LOCALIZACIÓN		CANTERA NUMANCIA. Garrapinillos (Zaragoza)	
PLANO		Evaluación de conectividad ecológica para alondra ricotí (Chersophilus duponti): δPCconnector	
Nº PLANO	PAB 2017-009	ESCALA	1:300,000
FECHA	26/06/2017		

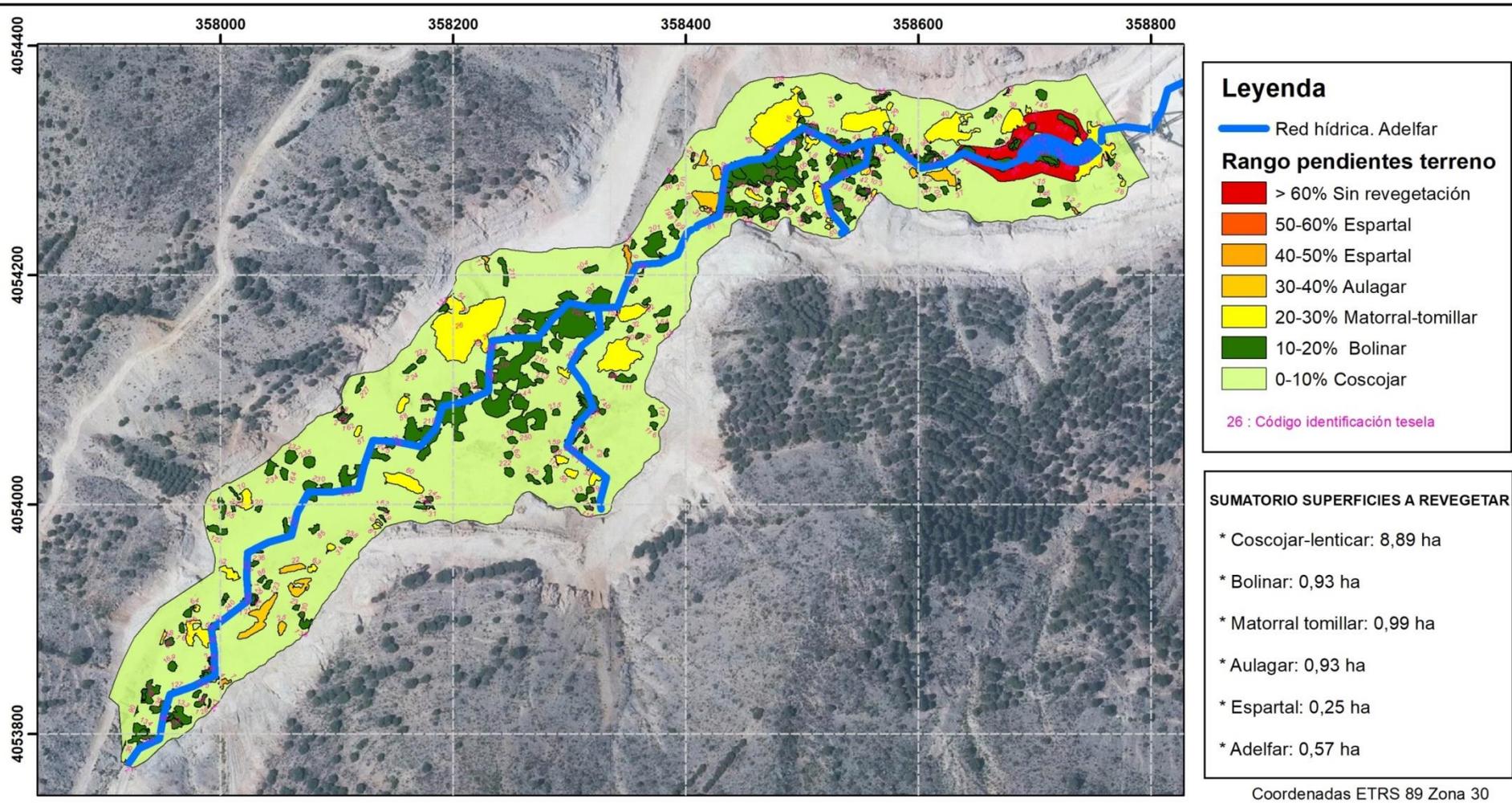
Cuantificación de mejora para una especie



Myotis emarginatus

- Índice **ECA** (*Equivalent connected area*).
- ECA (PC) se define como el tamaño de un solo nodo de hábitat (conectado al máximo) que proporcionaría el mismo valor de PC que un patrón de hábitat real en el paisaje completamente conectado.





Cuantificación de la mejora del hábitat: como área conectada equivalente: 4 % sobre Término municipal

Leyenda

 Provincias_ETRS89_30N

CORINE

 Zonas extracción minera



MARBLE&BIODIVERSITY: CONCLUSIONES

- Proyecto ha sido un éxito.
- Metodología extrapolable: mármol + ...
- Fundamental intervención CTM: catalizador.
- Extender y aplicar método en distintos espectros.

¿Qué trabajo desarrolla el CTM?

En el desarrollo de proyectos de investigación el Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Biodiversidad CTM, tras el análisis de los recursos naturales de un territorio, se realiza un diagnóstico ambiental que permite identificar las principales amenazas y oportunidades de sostenibilidad.

Una vez concluido este diagnóstico ambiental se ha desarrollado un plan de actuación que incluye la conservación y el desarrollo sostenible del territorio, así como la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

Entre sus acciones clave, se incluyen:

- Realización de Programas de Investigación e Desarrollo (PID), en régimen de colaboración con la Universidad de Granada, para el estudio de la biodiversidad y su relación con la explotación de mármol, piedra y otros recursos naturales.
- Realización de estudios de impacto ambiental, para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.
- Realización de estudios de impacto ambiental, para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.
- Realización de estudios de impacto ambiental, para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.
- Realización de estudios de impacto ambiental, para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.
- Realización de estudios de impacto ambiental, para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

¿Qué es Marble & Biodiversity?

El proyecto **Marble & Biodiversity** es una experiencia piloto que busca una transición de los recursos naturales de un territorio a un modelo de desarrollo sostenible que permita mejorar la habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

Se trata de una experiencia diseñada a demostrar que es posible modelar el entorno a mejorar para contribuir a la conservación y sostenibilidad ambiental de recursos naturales, así como la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

La gran necesidad técnica y conocimiento del sector del Centro Tecnológico del Mármol (CTM) años de experiencia para la participación de empresas y explotaciones en una iniciativa pionera para poner en marcha un nuevo planteamiento general orientado a mejorar la habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

Una vez realizada la actividad, el objetivo es aplicar los modelos generalizados al mayor número de explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales de este territorio, para mejorar las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental, lo que permitirá una importante contribución en la explotación sostenible de los recursos naturales del territorio.

Las dificultades del proyecto radican sobre todo en condiciones logísticas. La coordinación de muchos de los recursos naturales existentes en un territorio requiere un enfoque multidisciplinar y una gestión que permita la explotación sostenible de los recursos naturales, así como la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

Se han realizado los trabajos necesarios para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales, así como la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

Danzas en la noche Los quirópteros

¿Dónde viven?

El grupo de los quirópteros presenta un gran número de especies endémicas, que son sensibles a las alteraciones de su hábitat de reproducción y de alimentación. Los machos se reúnen en grandes colonias que pueden alcanzar hasta 100 individuos.

Algunas de las especies de quirópteros se ven afectadas por la explotación de mármol, piedra y otros recursos naturales, que puede alterar su hábitat de reproducción y de alimentación.

Algunas especies de quirópteros se ven afectadas por la explotación de mármol, piedra y otros recursos naturales, que puede alterar su hábitat de reproducción y de alimentación.

¿Cómo contribuir a modelar su hábitat?

Para poder establecer un plan específico de especies vegetales que además de cumplir con los criterios de sostenibilidad, sea una flora funcional y diversa, se han realizado los trabajos necesarios para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

Se han realizado los trabajos necesarios para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales, así como la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.

¿Cómo puedo ayudar desde mi explotación?

Es muy importante tener a cabo medidas de gestión de la funcionalidad durante la fase de explotación. Las medidas de gestión de la funcionalidad deben ser para asegurar el estado de los ecosistemas de la zona y su sostenibilidad.

Se han realizado los trabajos necesarios para la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales, así como la mejora de las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las explotaciones de mármol, piedra y otros recursos naturales.



**Muchas gracias por su
atención**

**Víctor Pérez Domínguez
FUNDACIÓN TORMES –EB
www.fundaciontormes-eb.org/**

