

## ¡DUNAS! Integrando investigación y participación ciudadana para la conservación de Sistemas litorales

### *Proyecto de Investigación “Jóvenes Investigadores Cei-Mar 2018”*

#### Investigadoras principales

María Martínez Chico, Universidad de Almería

María del Carmen Romero López, Universidad de Granada

#### Coordinación ambos subproyectos

María del Carmen García Rodríguez, ÁGata Verde

[hola@agataverde.com](mailto:hola@agataverde.com) / [infoagataverde@gmail.com](mailto:infoagataverde@gmail.com)

#### Resumen

La finalidad del Proyecto es, a través de una estrecha colaboración entre investigadores y la propia ciudadanía, dar a conocer y concienciar sobre la importancia de la conservación de los sistemas vivos dinámicos - complejos que constituyen las dunas costeras del Parque Natural Cabo de Gata, a la par que se contribuye al conocimiento científico sobre el estado de estos sistemas, con la intención de impulsar un modelo de desarrollo adaptativo basado en la sostenibilidad y transferencia de conocimiento científico. Para ello se pretende analizar el estado de la biodiversidad de las dunas con y para la ciudadanía, crear un portal de ciencia ciudadana para implicar a la sociedad en la investigación litoral, y dar a conocer los valores ecosistémicos que ofrecen las dunas a través de una propuesta de actividades a realizar en ruta, que favorezca un turismo y un uso responsable en pro de la conservación de estos sistemas litorales, contribuyendo así a la creación de una “imagen” de Cabo de Gata como destino ideal para el ecoturismo. El proyecto se integra en las líneas estratégicas de: Conservación y Gestión de la Biodiversidad, en concreto de las áreas costeras y marinas protegidas, y la planificación y gestión integrada de las áreas litorales. La zona de estudio se limitaría a una estrecha franja en el área costera de Cabo de Gata próxima al núcleo urbano de Cabo de Gata, donde se ubican las zonas seleccionadas para realizar una comparación entre dunas conservadas y no conservadas.

#### INTRODUCCIÓN

El proyecto se sitúa en las líneas estratégicas del CEIMAR siguientes: Conservación y Gestión de la Biodiversidad, en concreto de las áreas costeras y marinas protegidas (L.1), y la planificación y gestión integrada de las áreas litorales (L.4). La finalidad es, a través de una estrecha colaboración entre investigadores, entidades y la propia ciudadanía, dar a conocer y concienciar sobre la importancia de la conservación de los sistemas *vivos-dinámicos-complejos* que constituyen las dunas costeras, a la par que se contribuye al

## IX ENCUESTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

conocimiento científico sobre el estado de estos sistemas, con la intención de impulsar un modelo de desarrollo adaptativo basado en la sostenibilidad y transferencia de conocimiento científico.

La globalización de los problemas ambientales y la preocupante degradación de los espacios naturales han llevado tanto a la comunidad científica como a la sociedad en su conjunto a considerar la demanda un medio ambiente de calidad como un aspecto prioritario que no puede ser ignorado.

Unos de los espacios naturales, en los que se centra este proyecto, son los entornos litorales, ecosistemas dinámicos y complejos, propios de la interfase entre mar y tierra, que incluyen las zonas costeras y cercanas, las dunas, los arenales costeros, los acantilados y las sierras litorales, ambientes vulnerables que están sujetos en muchas ocasiones a una fuerte presión antrópica.

Estos sistemas desempeñan una función clave en todo el litoral andaluz, y por tanto en el almeriense, donde se ubica el Parque Natural marítimo-terrestre Cabo de Gata-Níjar, uno de los espacios protegidos con más figuras de protección complementarias de toda España: Zona de Especial Protección para las Aves, Reserva de la Biosfera, Zona de Especial Importancia para la Protección del Mediterráneo, Geoparque y Lugar de Importancia Comunitaria de la Red Natura 2000. Las costas de Cabo de Gata son de las mejor conservadas del litoral español; lamentablemente su situación ha hecho que estas se hayan visto afectadas por las consecuencias de la gran expansión del sector agrícola (intensivo bajo plástico) y turístico, así como por la introducción de especies invasoras que afectan al crecimiento de las especies autóctonas... Algo que, entre otras cosas, conlleva una reducción de la biodiversidad.

Las dunas representan un enclave natural dentro de los sistemas dunares mediterráneos, formando una barrera natural paralela a la costa, pues absorben la fuerza del mar, protegiendo las zonas interiores o creando acuíferos subterráneos. En un futuro actuarán como parapeto contra la subida del nivel del mar, y destacan por la peculiaridad de su fauna y flora (adaptadas a unas condiciones edáficas extremas como pueden ser la escasa capacidad para retener agua, la escasez de nutrientes, las elevadas temperaturas en superficie, la movilidad del sustrato y la concentración de sales), así como una particular composición y abundancia, fundamentalmente representada por unas pocas especies de amplia distribución geográfica, eventualmente acompañadas de otras de distribución limitada. Entre la flora autóctona existen especies típicas de matorral y arbustivo mediterráneo, cabe ser destacada la presencia de importantes hábitats naturales en sistemas de dunas costeras, como los catalogados por la Red Natura 2000 (Directiva 92/43/CEE) como hábitats naturales de interés prioritario; que además son el hábitat ideal para diferentes especies de aves. También sirve de hábitat a colonias de pequeños mamíferos, reptiles, insectos y pequeñas aves silvestres. Además, son un ejemplo de ecosistemas de belleza y valor extraordinarios, sumamente atractivos, tanto por sus valores estéticos como por la presencia de endemismos y especies raras, catalogadas como vulnerables o incluso en peligro de extinción.

## IX ENCUESTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

Sin embargo, los sistemas de dunas costeras, al igual que el resto de hábitats litorales, son extremadamente frágiles, ajustados en su formación, desarrollo y evolución a procesos naturales, y fácilmente vulnerables frente a la acción humana (Ley Vega de Seoane et al., 2007). Desafortunadamente, en las últimas décadas se han multiplicado e intensificado las actividades que conllevan el deterioro, a veces irreversible, de estos ecosistemas. Cabe destacar que, a nivel europeo sólo el 45% de estas formaciones se encuentran conservadas en estado natural, cifra que en la región mediterránea queda reducida a un 25% (Gallego-Fernández et al., 2003). La alteración, o en casos extremos, la interrupción de la dinámica sedimentaria costera debido a la construcción, al cultivo y pastoreo desmedidos, o a la presión de miles de personas que ven en las playas un lugar de ocio y esparcimiento, son factores de riesgo que estos ecosistemas han de soportar. Dichas actividades conllevan una pérdida directa de la cubierta vegetal que atrapa y mantiene la arena sobre las dunas, promoviendo una mayor susceptibilidad de las dunas frente a la erosión eólica e hídrica que finalmente conduce a la pérdida de los numerosos y valiosos bienes y servicios ecosistémicos que las dunas ofrecen en estado natural. Por todo ello, la mayoría de las dunas costeras presentan actualmente un alto grado de deterioro, y las zonas aún conservadas se enfrentan a un grave riesgo por la disyuntiva entre conservación y desarrollo turístico (Rodríguez-Gallego, 2014).

Es por esto que han sido muchas las iniciativas adoptadas para paliar la degradación y garantizar la conservación tanto de estas formaciones como de las especies de flora y fauna que en ellas habitan, tales como la promulgación de medidas legales desde diversos ámbitos (europeo, estatal y autonómico) que, unidas a las actuaciones de conservación in situ, pretenden garantizar su supervivencia, sirva como ejemplo el Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno (CMAOT, 2012). Sin embargo, todos los esfuerzos de las administraciones imponer medidas y de la comunidad científica en obtener de resultados acerca del estado de los espacios naturales, pueden ser insuficientes si no van acompañados de un plan de divulgación/educación que asegure la transferencia eficaz de ese conocimiento a la sociedad.

En las últimas décadas se ha mostrado que la implicación y toma de conciencia de todos los agentes sociales resultan imprescindibles para lograr una adecuada gestión del medio ambiente y la mejora de un entorno degradado. La participación ciudadana y la educación ambiental están tomando cada vez mayor importancia, tanto en la conservación de los recursos naturales, culturales y paisajísticos, como en las estrategias para la resolución de los conflictos ambientales, prueba de ello es que se haya convertido en una herramienta de gestión más en las distintas fases de los proyectos de planificación territorial y restauración de ecosistemas. Así, el papel de la educación ambiental puede ser determinante si se orienta a impulsar la participación ciudadana y promover la voluntad de actuar de los distintos agentes a la hora de identificar los problemas ambientales y la adopción de decisiones de acción. Una de tendencias emergentes que permite implicar a la ciudadanía en la ciencia, a la par que se favorece su formación y concienciación sobre problemáticas ambientales, es la “ciencia ciudadana”, que incorpora la participación de

## IX ENCUESTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

las personas en actividades propias de la actividad científica como la observación, formulación de preguntas, muestreo, análisis, clasificación... Los objetivos son tanto científicos como formativos, pues se puede contribuir a la descripción y el estudio de poblaciones o de la calidad del sustrato, a la vez que se acerca ese entorno natural a la sociedad (implicación afectiva) y se promueve el aprendizaje científico (de contenidos de ciencias y de cómo funciona la ciencia), requisitos de una sociedad científicamente alfabetizada.

4

Por todo lo expuesto, y dada la importancia de la conservación de estos sistemas litorales, el proyecto ¡Dunas! se centra en promover la sensibilización sobre este problema y la implicación de la ciudadanía a partir del conocimiento y la transferencia de resultados de investigación científica de la zona, con la intención de favorecer una educación ambiental que realmente cale y haga posible la puesta en marcha de prácticas responsables y sostenibles. Para ello se han elaborado 2 subproyectos a desarrollar de manera coordinada por 2 entidades del CEIMAR que cuentan con equipos interdisciplinares formados por expertos de diversos campos (botánica, zoología, geología, ecología, educación...) con la intención de: Analizar el estado actual de las dunas (conservadas y no conservadas) mediante los registros de fauna y flora, y análisis del propio sustrato (de su estado considerando además contaminación por plásticos, etc.) haciendo partícipe a la ciudadanía, a través de “muestreos formativos” para conocer su biodiversidad y reconocer sus valores, y publicando resultados en una plataforma online; así como fomentar el uso público responsable y el Ecoturismo para la conservación de áreas costeras, con el diseño y publicación de una “ruta interactiva” que incluya actividades para realizar *in situ* y concienciar sobre la importancia de conservar el ecosistema litoral, apoyado en los resultados de investigación previamente obtenidos.

### OBJETIVOS

Objetivo 1: Analizar el estado actual de las dunas (conservadas y no conservadas) mediante registros de fauna, flora y del propio sustrato (estado de contaminación) que permitan conocer la biodiversidad y la funcionalidad ecológica de los sistemas de dunas costeras (que funcionan como “ecotono”). Comparar ambos tipos de escenarios, para emitir unas conclusiones que también se refieran a las consecuencias de la acción antrópica, y ayuden a definir acciones concretas para favorecer la conservación de los sistemas dunares.

- Cómo lograrlo: Se pretende realizar muestreos o registros y clasificación de especies, así como estudios de desechos y detritos plásticos en campo.
- Resultado esperado/Producto: Realización de inventarios y clasificaciones según el estado de vulnerabilidad de las especies, comparación con registros similares para vislumbrar si hay evolución/cambio y en qué sentido. Elaboración de una *Mini-guía* de biodiversidad dunar, incluyendo fauna y flora propia de las dunas.

Objetivo 2: Promover la participación ciudadana para implicar a la sociedad en la investigación litoral, a través del registro, no sólo de sus observaciones, experiencias, reflexiones... Sino también de su participación directa en “muestreos-jornadas

## IX ENCUENTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

formativas” para identificar la biodiversidad de las zonas dunares y reconocer sus valores, apoyándonos en diseños experimentales científicos reales.

- Cómo lograrlo: Realización de jornadas formativas y de sensibilización. Creación de una plataforma/web/blog de encuentro, herramientas interactivas y de divulgación.
- Resultado esperado/Producto: Publicaciones de las observaciones, experiencias y registros, así como reflexiones y propuestas de la ciudadanía

Objetivo 3: Fomentar el uso público responsable y el Ecoturismo como herramienta de cambio para la conservación de áreas costeras.

- Cómo lograrlo: Divulgación a través de Jornadas y seminarios donde se favorezca la participación activa en la conservación y mantenimiento dunar dirigida tanto a empresas de turismo que quieran participar en actividades medioambientales con sus empleados, como al turismo nacional e internacional, se incluye también el ecoturismo, centros escolares, grupos de familias, etc. Para ello se promocionará y divulgará el material resultante del diseño de una ruta con batería de actividades interactivas.
- Resultado/Producto: Diseño de una “ruta interactiva” donde se incluyan materiales y actividades para acercar y concienciar acerca de la importancia de conservar el ecosistema litoral a partir de sus valores funcionales y el reconocimiento de la acción antrópica en su conservación. La guía de esta ruta estará fundamentada en los resultados de investigación obtenidos a partir del primer objetivo.

Los esfuerzos se orientarán hacia la concienciación de una ciudadanía mejor informada, que pueda actuar de manera más responsable para frenar el deteriorando del sistema litoral.

Como colofón del se pretende invitar a los/as participantes al acto de “apadrinamiento de una duna”, así, pretendemos incorporar cierto sentido de propiedad que favorezca su seguimiento y colaboración, para que los propios ciudadanos actúen como instrumentos de control, además de transmitir valores ecológicos y sociales.

### METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos generales del proyecto, se plantea el uso de una metodología integradora que responda a los requerimientos de ambos subproyectos. La propuesta metodológica incorpora acciones propias de diferentes áreas: de investigación científica y de la didáctica de las ciencias, en concreto, educación ambiental.

La metodología propuesta para conocer el estado de conservación de las dunas se realizará con la obtención de datos y consulta de bases de datos existentes que permitan plantear una fotografía del estado de la biodiversidad y del suelo. Para ampliar y actualizar completar el conocimiento de las áreas de distribución, biología, ecología y otros aspectos que resultan imprescindibles para una correcta conservación y gestión de las especies y los espacios, se hace necesario un estudio directo en los hábitats donde estas tienen establecidas sus poblaciones. Esto se realizará a través de inventarios de Biodiversidad en las dunas, reconociendo qué elementos son importantes o entidades que la componen, describiendo estructura y funciones, para lo que es preciso, si pretendemos obtener

## IX ENCUESTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

información básica confiable (sustentadas científicamente) para la toma de decisiones, el desarrollo de estrategias multidisciplinarias, que permitan obtener información a corto y medio plazo, para conocer la composición y los patrones de la distribución de la biodiversidad (Haila y Margules, 1996).

A pesar de las múltiples facetas del concepto, la diversidad biológica puede ser entendida como el número de especies presentes en un sitio o región. Esta aparente simplificación tiene ventajas obvias para la planeación y el desarrollo de programas de inventarios de biodiversidad, los cuales deben estar enfocados a responder cuánta diversidad existe dónde y cómo se distribuye.

Para conseguir nuestros objetivos, y obtener un conocimiento completo de las especies se llevarán a cabo muestreos de campo orientados a realizar:

- Prospección cualitativa, que tiene como objetivos principales la obtención de la corología completa de las especies estudiadas en el ámbito de actuación geográfica (dunas de Cabo de Gata) que permita evaluar el estado actual de conservación de las poblaciones y de los hábitats en los que estas especies están establecidas, haciendo especial hincapié en las actividades que pueden resultar perjudiciales para el mantenimiento de las poblaciones así como para la conservación del medio.
- Evaluación cuantitativa, que nos permite un conocimiento más fino de las diferentes poblaciones.

Para el muestreo de fauna, en el caso concreto de estudio de artrópodos, la metodología a utilizar es muy diversa y depende de cada uno de los grupos de insectos estudiados. Los métodos de trampeo utilizados tienden a ser con un espectro de capturas corto, evitando por tanto las capturas de otros taxones innecesarios para el estudio. Estos métodos de trampeo van acompañados de muestreos directos en el campo que amplían los datos necesarios para el buen conocimiento de la especie estudiada. La metodología utilizada en los muestreos directos depende igualmente de cada uno de los taxones a estudiar. Los métodos de captura dependen, por tanto, de las características de cada una de las especies, podemos utilizar por ejemplo para formas voladoras, una manga entomológica o cazamariposas, y para artrópodos ocultos en la vegetación un aspirador bucal o pinzas. En otros casos se hace necesario la utilización de métodos que conllevan la colocación de trampas que permiten la captura de las especies lo más específicas posible. Para la fauna de suelo se utilizarán trampas de caída (*pitfall*). Para ello, se utilizan las denominadas trampas activas o de atracción y son de distintos tipos: trampas de luz, trampas con cebo.

En el caso de mamíferos, aves y reptiles, los métodos de muestreo para el inventario de especies serán realizados a través de censos, transectos y/o observación en las parcelas seleccionadas. Se realizará un análisis de huellas, restos o señales, obteniendo un mapeo de territorios mediante recuento de individuos sin obtener densidades relativas.

## IX ENCUENTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

En el caso de estudio de vegetación: Para obtener la información y determinar composición, estructura y diversidad, se realizará un estudio de parcelas permanentes, seleccionando áreas de parcelas de estudio, registro de datos de campo como la composición del matorral y presencia de herbáceas, estructura en transectos y parcelas de muestreo temporales, así como la selección y delimitación de los transectos de muestreos, recolectando datos para obtener inventarios de especies presentes y estado de conservación. Atendiendo a especies bioindicadoras que nos aproximen al estado de conservación se nombran a continuación, las especies más características: *Maytenus senegalensis* (arto negro), *Ziziphus lotus* (arto blanco), *Withania frutescens* (oroval), *Lygeum spartum* (albardín), *Lycium intricatum* (espino cambrón), *Androcymbium europaeum* (azafrán del Cabo), *Ammophila arenaria* (barrón), *Otanthus maritimus* (algodonosa), *Pancratium maritimum* (azucena de mar), *Cakile maritima* (oruga de mar), *Salsola kali* (trotamundos o barrilla espinosa).

7

En cuanto a las medidas para comparar ambos escenarios: dunas conservadas y no conservadas, nos basaremos en el estado general del paisaje dunar, el número de especies presentes en parcelas y la recogida de datos de, por ejemplo, el número de flores presentes en alguna especie, medidas de ramas o número de ramas, alturas y perímetros de matorral, y presencia o ausencia de especies amenazadas. Así como la presencia de especies invasoras.

Para abordar el estudio del estado del sustrato del sistema dunar, y obtener datos que ayuden a concienciar sobre la importancia de reducir la contaminación, se realizará un análisis de muestreo de plásticos, muestreo para el que, dada la incorporación de la ciudadanía a la actividad, requerirá de una simulación previa en la que las muestras simuladas contendrán el tipo de residuos plásticos que es más frecuente encontrar en la arena de las playas y serán clasificados en las siguientes categorías: Microplásticos o partículas menores de 5 mm (Pellets, Fragmentos), Macroplásticos o partículas mayores de 5 mm (Fragmentos rígidos: Fragmentos laminares, fibras, colillas...). Para determinar los pasos a seguir utilizaremos como referente el protocolo “plástico 0” planteado en el proyecto Observadores del Mar, apoyado por la FECYT.

En lo que respecta a la metodología en el área de Didáctica de las Ciencias, el diseño de materiales y propuestas educativas se apoyará en las características del Enfoque de Enseñanza basada en la Indagación, eficaz en lograr un aprendizaje significativo como ha sido evidenciado por la Investigación Educativa, ya que a través del planteamiento de preguntas y la construcción de explicaciones basadas en pruebas. Este enfoque actuará como referente y se combinará con principios básicos que permiten una Educación Ambiental “realmente efectiva”, pues de nada sirve imponer normas si no se concientiza y sensibiliza previamente a la población acerca del problema ambiental en cuestión y sus consecuencias (dando sentido así a la necesidad de tomar decisiones al respecto y medidas con nuestros actos), para después identificar las acciones a desarrollar para abordar ese problema. Se parte así de una visión de la educación que huye de la transmisión de conocimientos unidireccional, y trata de promover la curiosidad, y de involucrar a los participantes. El diseño de actividades interactivas a realizar in situ se realizará con el

## IX ENCUESTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

objetivo de que cada participante (alumnado, equipo directivo, familiar...) experimente una secuencia de actividades orientadas a conceder un rol activo y protagonista al/a la participante, fomentar la curiosidad a la par que se aprende, logrando con ello la satisfacción por el propio aprendizaje. El aspecto afectivo del proceso cognitivo en cuestión se ve incrementado al combinar las actividades de corte más reflexivo con otras más procedimental, implicando la observación, el cuestionamiento y la exploración de los hábitats y especies del litoral más cercano, así como el reconocimiento de unas necesidades de conservación, y cuidado de la costa, además del disfrute.

8

Todas las acciones propuestas se complementan y llevan incorporado un plan de comunicación y un plan de evaluación continua por parte de una asesoría externa que ejecute las labores de coordinación, asesoramiento, diseño experimental y toma de muestras, sensibilización de destinatarios, creación de material divulgativo y difusión de resultados a la ciudadanía a lo largo de todo el periodo de ejecución del proyecto, además de aportar un feed-back de expertos a la ciudadanía.

### Referencias

CMAOT (2012). Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Publicado en: «DOCE» núm. 206, de 22 de julio de 1992, páginas 7 a 50. Referencia: DOUE-L-1992-81200

Gallego-Fernández, JB, García-Mora, MR, Ley Vega de Seoane C. (2003). Restauración de Ecosistemas Dunares Costeros. En: Ibarra JMN, Benayas JMR, Pinilla TE (Eds.), Restauración de Ecosistemas Mediterráneos. Alcalá de Henares. Universidad de Alcalá de Henares, Vol. 1. pp. 157-172.

Haila, Y., & Margules, C. R. (1996). Survey research in conservation biology. *Ecography*, 19(3), 323-331.

Ley Vega de Seoane, C. , Fernández, J. B. G., & Pascual, C. V. (2007). Manual de restauración de dunas costeras. Dirección General de Costas.

Rodríguez Gallego, C. M. (2014). Caracteres funcionales de dunas del sur de España. Ed. Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones y Divulgación Científica. Extraído de <http://hdl.handle.net/10630/7217>

### Conclusión

Dado que uno de los pilares que orienta el proyecto es la transferencia del conocimiento científico y la participación ciudadana para promover la valoración de los sistemas litorales y su conservación, a las 3 líneas del CEIMAR indicadas habría que añadirle otra sin la que todo esto no sería posible (y que hemos echado de menos entre las propuestas



## IX ENCUESTRO EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN ANDALUCIA

como prioritarias por el CEIMAR), que es la relacionada con la educación ambiental y la divulgación científica.

Para lograr incrementar el número de personas interesadas en la conservación de la biodiversidad y de los espacios naturales en general, es necesario considerar qué es lo que hace que la gente sea consciente de la naturaleza en su vida cotidiana y potenciarlo, un ejemplo puede ser el acercamiento al sistema litoral del Cabo de Gata desde “otra mirada” más científica. Es la necesidad de promover el cruce fecundo investigación científica - educación ambiental - participación ciudadana el que ha promovido el desarrollo de este proyecto, y la incorporación de un panel de investigadores expertos en diversos campos, para poder responder a los requerimientos de los objetivos marcados.

La finalidad del Proyecto es, a través de una estrecha colaboración entre investigadores y la propia ciudadanía, dar a conocer y concienciar sobre la importancia de la conservación de los sistemas vivos-dinámicos-complejos que constituyen las dunas costeras del Cabo de Gata, a la par que se contribuye al conocimiento científico sobre el estado de estos sistemas, con la intención de impulsar un modelo de desarrollo adaptativo basado en la sostenibilidad y transferencia de conocimiento científico. Para ello se pretende analizar el estado de la biodiversidad de las dunas con y para la ciudadanía, crear un portal de ciencia ciudadana para implicar a la sociedad en la investigación litoral, y dar a conocer los valores ecosistémicos que ofrecen las dunas a través de una propuesta de actividades a realizar en ruta, que favorezca un turismo y un uso responsable en pro de la conservación de estos sistemas litorales, contribuyendo así a la creación de una “imagen” de Cabo de Gata como destino ideal para el ecoturismo.

Como se puede apreciar, el proyecto se adecúa a las líneas propuestas. Por otro lado, no podemos olvidar que la transferencia y divulgación de conocimiento científico y la educación para la conservación ambiental, requiere que campos tan distantes y diferentes como las ciencias naturales (biología, ecología, geología...) y las ciencias sociales (investigación educativa, en didáctica de las ciencias...) se entrecrucen de forma complementaria. Eso es lo que hemos pretendido tanto con el diseño del proyecto como con la convocatoria del equipo investigador, equipo que termina de completarse con la incorporación al proyecto de una empresa de Educación Ambiental y Ecoturismo ubicada junto a la propia zona de estudio, llamada ÁGata Verde.