

[www.oag-fundacion.org](http://www.oag-fundacion.org)

# EVALUACIÓN DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL LIC MONTAÑA ROJA, EN TENERIFE

Medida compensatoria del Puerto de Granadilla



**EVALUACIÓN DE LA  
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA  
DEL LIC MONTAÑA ROJA,  
EN LA ISLA DE TENERIFE**

**Medida correctora del Puerto de Granadilla**



## ***Resumen ejecutivo***

Durante la tramitación del *Proyecto de nuevo puerto industrial de Granadilla*, en la isla de Tenerife, la Comisión Europea emitió en noviembre de 2006 un dictamen al amparo de la Directiva Hábitat, en el que introdujo varias medidas compensatorias a dicho proyecto, entre las que se encuentra el acometer la restauración ecológica del lic Montaña Roja, con carácter previo al inicio de las obras del puerto. El presente estudio comprende la evaluación de esta medida compensatoria, que se concretó en la adaptación y realización de la primera fase del *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja*, que coincide con el lic.

Para garantizar que el puerto de Granadilla se construya y gestione de manera respetuosa con el medio ambiente, la Comisión demandó también la creación de una fundación independiente y permanente encargada de controlar el estado y las tendencias de la biodiversidad local y garantizar al mismo tiempo la aplicación adecuada de las medidas correctoras y compensatorias. Este es el origen de la fundación pública estatal Observatorio Ambiental Granadilla y la razón por la cual realiza la presente evaluación.

Este estudio ha tenido un triple objetivo: evaluar la adaptación realizada del plan de restauración original, evaluar la ejecución de dicho plan adaptado y, finalmente, evaluar los resultados obtenidos de cara al objeto de la medida compensatoria que pretende mejorar el estado de conservación del área y aumentar de forma significativa la superficie cubierta por el tipo de hábitat «dunas costeras fijas con vegetación herbácea» (dunas grises).

La adaptación del Proyecto original de 2002 realizada en 2006 (fase I) se evalúa como COMPATIBLE, por considerarse en su conjunto adecuada a la consecución de los objetivos planteados, lográndose además un importante ahorro económico. Las variaciones en su ejecución han sido valoradas en su conjunto como SIGNIFICATIVAS POSITIVAS, lo mismo que los resultados obtenidos. Éstos se confirmaron mediante la constatación documental, asistida e *in situ* de todas las unidades de obra: extracción y limpieza de alquitrán, limpieza de vegetales invasores, modelado de perfiles, redistribución de amontonamientos pétreos, generación de sustrato en sus tres vertientes (dispersión de sustrato, subsolado general y puntual), restablecimiento de texturas, amontonamientos retenedores de arena, dragado y ampliación de La Mareta y, adicionalmente, colecta y dispersión de semillas (medida inicialmente no prevista).

Se constata la SIGNIFICATIVA mejora y establecimiento de un estado de conservación favorable del lic como consecuencia general y específica de la ejecución del Proyecto, concluido en 2008. El incremento de hábitat de dunas grises estuvo condicionado por impedimentos de propiedad, y la superficie incorporada (un mínimo de 12.000 m<sup>2</sup>) se considera POCO SIGNIFICATIVA en relación con la preexistente (7%). No obstante, el ecosistema en general se encuentra en fase sucesional progresiva, acumulando biomasa y adquiriendo mayor estructura y madurez ecológica, lo que permitirá el desarrollo del conjunto de dunas grises, actualmente en sus fases iniciales de evolución.

Se incorporan algunas recomendaciones de cara a la eventual ejecución de la fase II de este proyecto de restauración ecológica.



**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>7</b>
1.1	El Dictamen de la Comisión.....	7
1.2	Situación de las obras del puerto de Granadilla .....	8
1.3	Montaña Roja, espacio protegido.....	8
1.4	El Proyecto original de restauración Montaña Roja.....	9
1.5	La adaptación del proyecto original .....	11
1.6	La ejecución del proyecto de restauración .....	12
<b>2</b>	<b>PLANTEAMIENTO DE LA EVALUACIÓN.....</b>	<b>13</b>
2.1	Objetivos .....	13
2.2	Metodología .....	14
<b>3</b>	<b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTUACIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Evaluación de la adaptación del proyecto original.....</b>	<b>16</b>
3.1.1	Aspectos ecológicos y paisajísticos.....	17
3.1.2	Aspectos económicos .....	21
3.1.3	Valoración conjunta .....	22
<b>3.2</b>	<b>Evaluación de la ejecución del Proyecto adaptado.....</b>	<b>22</b>
3.2.1	Ampliación de las actuaciones .....	24
3.2.2	Reducción de las actuaciones .....	25
3.2.3	Variaciones significativas .....	27
<b>3.3</b>	<b>Evaluación de los resultados obtenidos .....</b>	<b>31</b>
3.3.1	Impactos negativos destacados.....	33
3.3.2	Impactos positivos destacados.....	35
3.3.3	Introducción de <i>Atractylis preauxiana</i> .....	40
3.3.4	Valoración conjunta .....	41
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>Agradecimientos .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>45</b>
6.1	Bibliográficas .....	45
6.2	Documentales .....	45





## 1 ANTECEDENTES

### 1.1 El Dictamen de la Comisión

El 7 de noviembre de 2005, las autoridades españolas solicitaron a la Comisión que emitiera un dictamen con arreglo al artículo 6, apartado 4, de la Directiva Hábitat (92/43/CEE) en relación con la falta de soluciones alternativas para el proyecto de nuevo puerto industrial de Granadilla, en la islas de Tenerife, invocando razones imperiosas de interés público de primer orden.

Según se recoge en la sección V del Dictamen emitido (6-11-2006). “El impacto ambiental más importante del nuevo puerto corresponderá a la alteración de los patrones naturales de retirada y depósito de arena... El proyecto portuario interrumpirá ese flujo natural de arena, lo que provocará la erosión del lecho marino situado corriente abajo... Esa erosión implica una destrucción parcial de hábitats en los lugares de importancia comunitaria antes indicados, Sebadales del Sur de Tenerife (ES 7020116) y Montaña Roja (ES 7020049), situados costa abajo”.

A pesar de ello, el Dictamen resuelve: “...la Comisión reconoce que está justificada la necesidad de aumentar y mejorar la capacidad portuaria para fomentar el desarrollo económico y social de la isla de Tenerife y la región circundante. Por consiguiente, la Comisión acepta los argumentos presentados por las autoridades españolas, a saber, que existen razones imperiosas de interés público de primer orden que pueden justificar la realización del proyecto, siempre que se garanticen las medidas compensatorias adecuadas”.

Por último, y en relación con los “Efectos sobre el lic ES7020049 Montaña Roja”, el Dictamen contempla (Sección VIII B. iv) la “Realización del proyecto de restauración en el LIC Montaña Roja para restablecer un estado de conservación favorable. Esta medida mejorará el estado de conservación y permitirá aumentar de forma significativa la superficie cubierta por el tipo de hábitat «Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)» en el lugar.”

La aplicación de las medidas B.iii y B.iv (Restauración de Montaña Roja) debe empezar antes de que comiencen las obras del puerto, y según la Comisión, completarse progresivamente con arreglo al calendario acordado por una fundación independiente y permanente, creada ex profeso para garantizar que el puerto de Granadilla se construya y gestione de manera respetuosa con el medio ambiente, y encargada de controlar el estado y las tendencias de la biodiversidad local y garantizar al mismo tiempo la aplicación adecuada de las medidas correctoras y compensatorias. Este es el origen de la fundación pública estatal Observatorio Ambiental Granadilla y la razón por la cual se realiza la presente evaluación

La Comisión solicita al Gobierno del Reino de España que presente informes anuales sobre la realización del proyecto y los resultados de la aplicación de las medidas compensatorias, debiendo enviarse el primer informe antes del 31 de diciembre del año de inicio de las obras portuarias y, a continuación, cada año.

## 1.2 Situación de las obras del puerto de Granadilla

Las obras del puerto de Granadilla se iniciaron en febrero de 2009, aunque a las pocas semanas fueron suspendidas temporalmente por la propia Autoridad Portuaria, situación en la que se encuentran actualmente (diciembre de 2009) por motivos que no viene al caso desarrollar en este estudio.

Cabe reseñar, también, que el OAG se constituyó en abril de 2008, pero no pudo comenzar a operar hasta el mes de noviembre siguiente. En diciembre se elaboró un primer informe sobre la puesta en marcha de la Fundación y la situación conjunta de todas las medidas compensatorias, que fue insertada en la página web del OAG. En relación con la medida compensatoria que nos ocupa, se constataba su realización previa al inicio de las obras. Inspeccionada el área, se apreciaba un estado de conservación favorable y en dinámica sucesional progresiva, apuntando a que la restauración y saneamiento ecológicos pretendidos se habían consumado positivamente. Esta evaluación apreciativa somera tenía carácter provisional a la espera de acometer la evaluación en profundidad que ahora se presenta y sin que aún se hayan reiniciado las obras del nuevo puerto.

## 1.3 Montaña Roja, espacio protegido

El espacio que nos ocupa fue declarado Paraje Natural de Interés Nacional por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias. Luego, el Parlamento de Canarias aprobó la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, por la que se reclasifica al Espacio Natural de Montaña Roja con la categoría de Reserva Natural Especial, y mantenido como tal a través del Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de las leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales Protegidos. Según la referida Ley, corresponde a espacios: “de dimensión moderada, cuyo objeto es la preservación de hábitats singulares, especies concretas, formaciones geológicas o procesos ecológicos naturales de interés especial y en la que no es compatible la ocupación humana ajena a fines científicos, educativos y, excepcionalmente, recreativos, o de carácter tradicional”.

Dicho espacio fue incluido en la lista de «lugares de importancia comunitaria» (lic) que forman parte de la red ecológica y coherente para la conservación de la biodiversidad europea, la red Natura 2000 (Decisión CEE de 28 de diciembre de 2001). Igualmente ha sido designada «zona especial de protección de aves» (zepa), con fecha 17 de octubre de 2006, por iniciativa del Gobierno de Canarias. Por último, y a efectos de lo indicado en la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención de Impacto Ecológico, la reserva es por definición «área de sensibilidad ecológica» (ase) en toda su extensión.

En la Ley 12/1994 se fija la superficie de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja en 166 hectáreas. La descripción literal de los límites de la Reserva se recoge en el anexo del Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, y es el ámbito territorial que se ha tenido en cuenta en el Proyecto y en la presente evaluación.

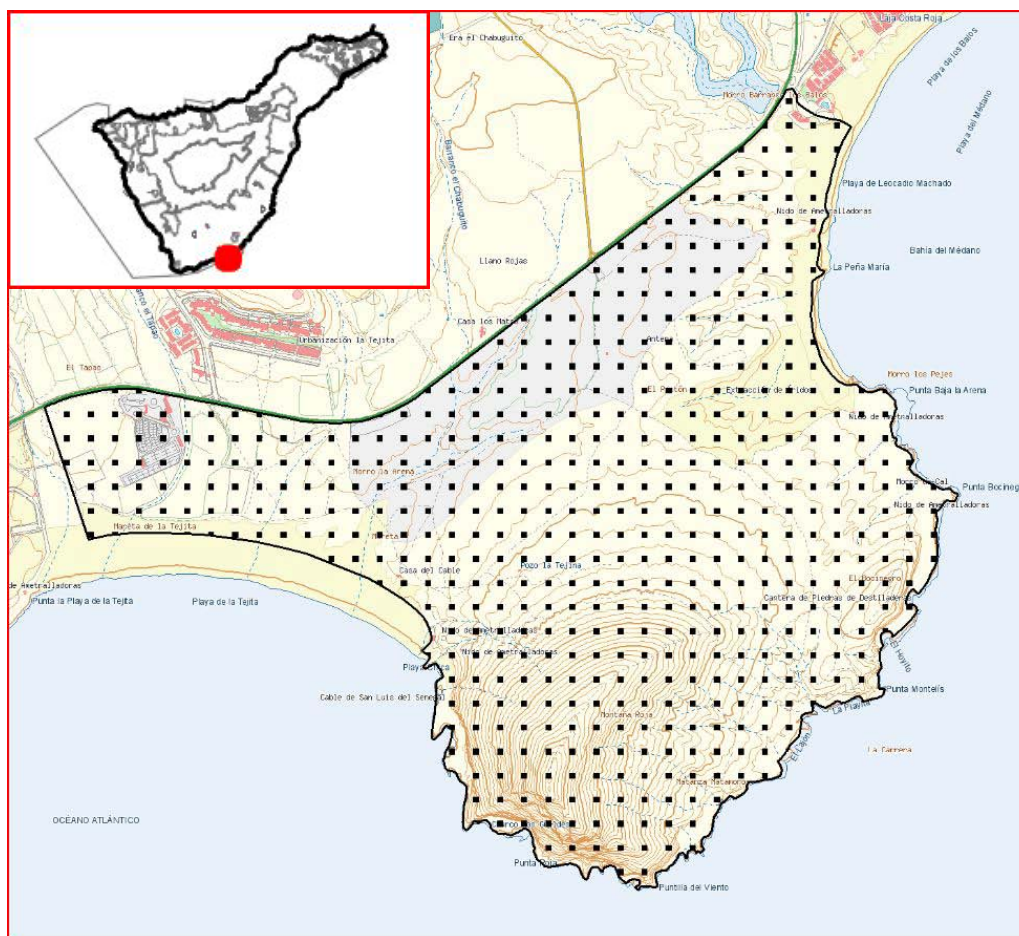


Figura 1. Límites del lic y de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja  
Fuente: Proyecto de Decreto por el que se declaran las ZEC en Canarias. Gobierno de Canarias (2009).

Según su Plan Director, “la Reserva Natural Especial de Montaña Roja comprende unos 3 km de zona costera al Oeste del núcleo de población de El Médano. Está delimitada por la playa de Leocadio Machado en su flanco Este y por el extremo superior de la playa de La Tejita en el Oeste. En su flanco Sur está delimitada por el perímetro de la bajamar escorada hasta el extremo oriental de la playa de La Tejita y, desde ahí, continúa 75 metros tierra adentro de la línea de costa y, finalmente, en su flanco Norte por la carretera local de El Médano a Los Abrigos”.

#### 1.4 El Proyecto original de restauración Montaña Roja

El objeto de la medida compensatoria objeto de la presente evaluación es, pues, la restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja, un espacio natural protegido próximo al emplazamiento del nuevo puerto industrial, que forma parte de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos y, como lic ES7020049, de la red europea Natura 2000. Según recoge el propio *Plan Director de la Reserva* (Sept. 2004), su declaración como reserva natural especial

tiene por finalidad la protección del hábitat arenoso y de la integridad de su fauna y flora sabulícolas asociadas, así como del paisaje y estructura geomorfológica del cono de Montaña Roja. No obstante y pese al alto nivel de protección establecido, en el momento de su declaración el espacio ya presentaba alteraciones significativas, derivadas de usos tradicionales, extractivos y, más recientemente, recreativo-educativos.

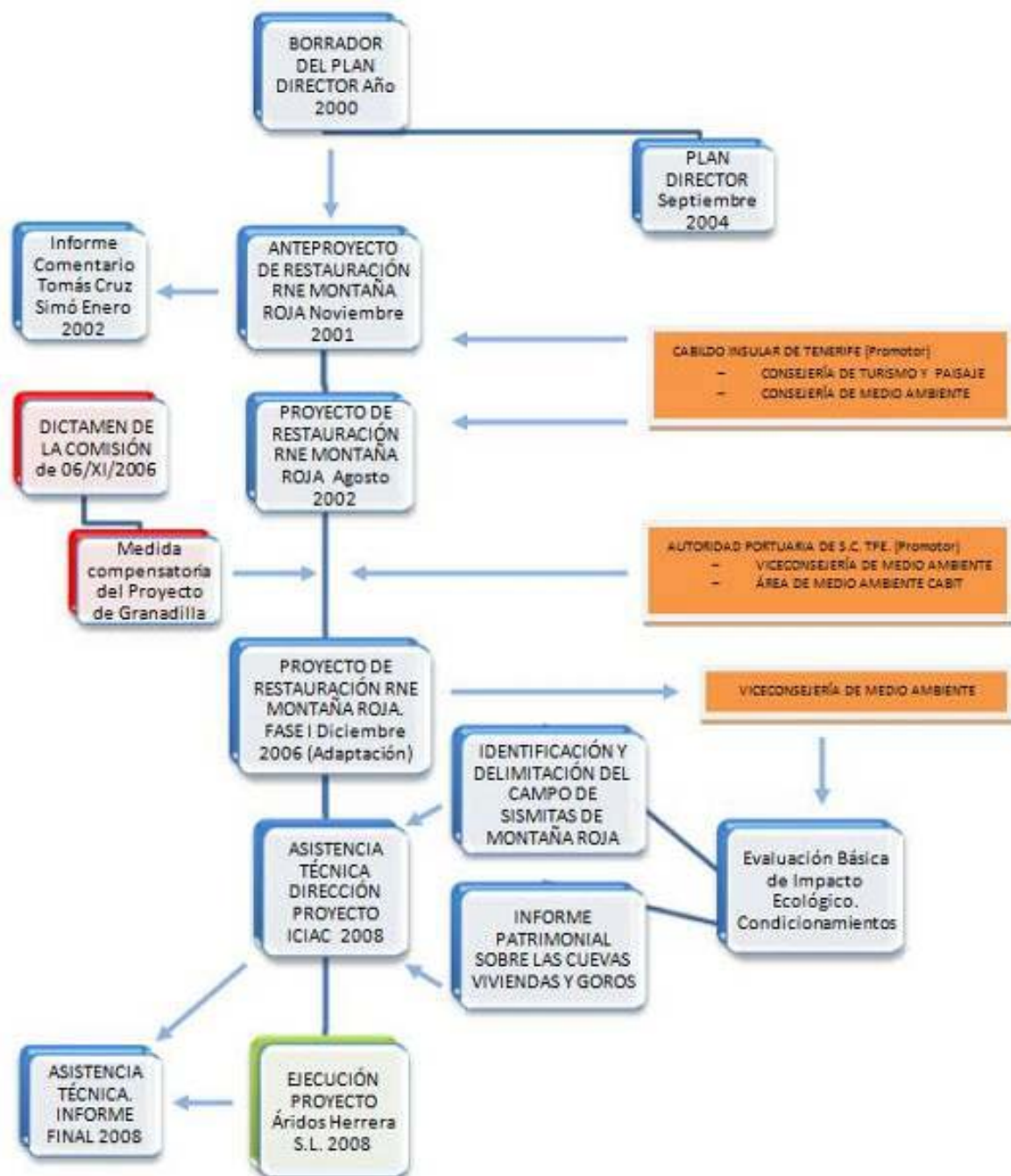


Fig. 2. Esquema general de los hitos relacionados con el *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja*.

El Cabildo Insular de Tenerife toma la iniciativa con el *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja*, desarrollado como anteproyecto en noviembre de 2001 y como proyecto definitivo en agosto 2002. La figura 2 ofrece un esquema de los hitos relacionados con este proyecto y su vinculación con la medida compensatoria que nos ocupa.

Viene al caso recordar que los ecosistemas son sistemas históricos y siempre cambiantes, por lo que no se puede volver al pasado. Lo que se restaura es la naturalidad de su estado, de sus funciones, elementos y dinámica (Machado, 2001), procurando alcanzar niveles próximos al estado de naturalidad previo a las alteraciones antrópicas producidas, tanto en su ámbito ecológico como paisajístico.

La dinámica natural de la sucesión ecológica en ambientes semiáridos, como es el caso de Montaña Roja, es considerablemente baja debido a la escasez de lluvias, reducida humedad edáfica, pobreza de los suelos, salinidad ambiental, fauna pobre y escasez de semillas (Vera & Samarín, 2002), factores limitantes que ralentizan los procesos naturales. De ahí que, para hacer frente a la situación de deterioro ambiental y obtener resultados en un escenario temporal razonable, se haya optado por una estrategia de recuperación asistida, es decir, por la restauración activa del medio.

## 1.5 La adaptación del proyecto original

Ante la medida compensatoria impuesta en el Dictamen de la Comisión, la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife, como promotora del nuevo puerto industrial de Granadilla, asume la ejecución aun pendiente del *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja* y lo adapta a tal fin en diciembre de 2006. Dicha adaptación fue consensuada con la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias y el Área de Medio Ambiente del Cabildo Insular de Tenerife.

Según se recoge en el proyecto adaptado, se plantea una primera fase, revisada y ajustados sus presupuestos a las actuaciones para las cuales se dispone de las autorizaciones necesarias. El planteamiento consiste en desarrollar “una serie de acciones encaminadas a establecer un mayor grado de naturalidad en el territorio, de manera que se favorezcan los procesos de recuperación natural, siempre en el marco del respeto a los actuales recursos naturales y culturales”.

La necesidad de minimizar el posible impacto de las propias medidas propuestas, se ha tenido especialmente en cuenta en la adaptación del proyecto, particularmente las actuaciones relacionadas con la rehabilitación paisajística y adecuación al uso público planteadas en paralelo a la restauración ecológica y recogidas en el Plan Director de la Reserva. En este sentido, cabe destacar la el caso del chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*), especie de ave protegida y catalogada como vulnerable, que utiliza el espacio como importante área de descanso, alimentación y cría, estableciéndose como período crítico desde enero a agosto, incluidos ambos meses. Salvando este periodo sensible para las aves y de cautela para las obras, el tiempo de ejecución del proyecto, de no producirse excesivos imprevistos, fue estimado en 12 meses.

## 1.6 La ejecución del proyecto de restauración

En agosto de 2007 se contrata la *Asistencia Técnica para la Dirección de las obras incluidas dentro del Proyecto de Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja (Fase I)* con la empresa Instituto de Ciencias Ambientales de Canarias (ICIAC S.L.).

La empresa adjudicataria, Áridos Herrera S.L, comenzó con las actuaciones de restauración en septiembre de 2007, dándose por concluidas en abril de 2008. Durante estos ocho meses, ICIAC S.L., desarrolló varias actividades que le fueron encomendadas, a saber: definición de modificaciones a realizar en el Proyecto y de detalles de obra, establecimiento de calidad de materiales y acabado, mantenimiento de su originalidad, comprobación de relaciones valoradas en la obra y, asistencia y apoyo en la toma de decisiones, entre otros.

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de obra consideradas en el Proyecto, se han recogido y detallado en un informe final de la asistencia técnica (ICIAC, 2008), de dónde se ha extraído parte de la información en que se apoya la presente evaluación. El presupuesto de adjudicación del proyecto ascendió a 813.435 €

## 2 PLANTEAMIENTO DE LA EVALUACIÓN

### 2.1 Objetivos

Tal como recoge el Dictamen, el propósito de la medida compensatoria es la “realización del proyecto de restauración en el lic Montaña Roja para restablecer un estado de conservación favorable. Esta medida mejorará el estado de conservación y permitirá aumentar de forma significativa la superficie cubierta por el tipo de hábitat «Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)» en el lugar”.

El Dictamen hace alusión a un proyecto de restauración pre-existente, pero al ser la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife la promotora del nuevo puerto de Granadilla, le corresponde asumir la medida compensatoria, por lo que es razonable que procediera las revisiones presupuestarias y adaptaciones precisas para la realización del proyecto.

Además de esta particularidad, y de cara a poder evaluar la medida compensatoria, se distinguirá entre el cumplimiento de lo impuesto, y la consecución de lo pretendido, pues lo primero no tiene necesariamente que implicar lo segundo, ni viceversa. Se plantea, por tanto, una triple evaluación:

- Evaluación de la adaptación del Proyecto original.- Analizar la adaptación realizada en 2006 sobre el proyecto original de 2002 a efectos de comprobar si se han dejado fuera aspectos que pudieran comprometer la finalidad pretendida.
- Evaluación de la ejecución del proyecto adaptado.- Considerar el nivel de realización del Proyecto y valorar en qué medida las eventuales deficiencias o actuaciones complementarias introducidas en el proyecto inciden positiva o negativamente en la consecución de los objetivos establecidos.
- Evaluación de los resultados obtenidos.- Al margen de la precisión o defecto con que se haya podido ejecutar el proyecto, lo que interesa y trasciende es evaluar si efectivamente se han obtenido los resultados deseados, sin perjuicio de que el proyecto hubiese sido diseñado con mejor o peor acierto. Es decir, si al final ha mejorado el estado de conservación del Espacio Natural y en qué cuantía ha aumentado el hábitat de dunas grises.

Esta evaluación desagregada se refundirá en una evaluación conjunta de la realización de la medida compensatoria en la que, obviamente, tendrá más peso el tercer punto.

Por otra parte, también es objetivo de la presente evaluación el hacer las recomendaciones que, si fuere el caso, se consideren necesarias para alcanzar los fines pretendidos, así como la agenda de las actuaciones propuestas.

El ámbito de actuación se circunscribe al territorial del espacio natural protegido, que coincide con el del lic ES 7020049 (ver figura 1).

## 2.2 Metodología

Los métodos de evaluación seguidos son los habituales en este tipo de estudios. Se procedió del siguiente modo:

### Estudio de la documentación

- Recopilación del mayor número de antecedentes documentales relacionados directa e indirectamente con la restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja (ver relación en la sección 5.2).
- Estudio detallado de la documentación existente y para desglosar las actividades y extraer la información a ellas vinculada.
- Contacto con las Administraciones y entidades públicas y privadas relacionadas con el proyecto, para resolver dudas.
- Análisis de las actuaciones y elaboración de cuadros comparativos con asignación de escalas cualitativas de comparación.

### Trabajo de campo

- Investigación de campo para comprobar el inventariado ambiental, obtención de datos *in situ* y verificación de actuaciones realizadas y del estado actual del lic. Las visitas al área se realizaron en compañía del personal responsable de la ejecución del proyecto (ingeniero director, capataz de la obra, arqueólogo, y responsable de la asistencia técnica, entre otros).

### Evaluación de la adaptación del proyecto original

- La comparación entre proyectos se realiza por unidades de obra en función de la información documental obtenida y las consultas realizadas a los redactores del proyecto, Sres. M.A. Vera Galván y C.R. Samarín Bello, que resultan ser los mismos en los dos casos.
- Para la evaluación se emplea el método cualitativo de Holmes. Este método se basa en el hecho de que muchos de los parámetros utilizados para los estudios medio-ambientales no son cuantificables, con lo que el empleo de indicadores numéricos no es válido y, por tanto, la evaluación vendrá dada por un juicio relativo y subjetivo del equipo evaluador. Los factores ambientales se clasifican por orden de importancia, se comparan cualitativamente las variantes o alternativas del proyecto (en este caso original y adaptado) por medio de un parámetro previamente seleccionado, y se elige la mejor alternativa en función de su importancia y de su posición respecto a los factores ambientales. Los parámetros objeto de valoración se eligieron en función de su importancia relacionada con la restauración ecológica y paisajística del ya entonces lic, así como por su importancia socioeconómica, por haberse considerado ésta en la ejecución posterior de ambos proyectos, o estar directamente implicados en la propia gestión del espacio natural.



- La escala de comparación varía desde nada significativo ( ), poco significativo, significativo (+/-), muy significativo (+/-), hasta severo (+/-), en función de su magnitud y efecto ambiental respecto de la conservación ecológica y estado del paisaje.
- Aunque este método no permite cuantificar impactos y ni contempla el carácter dinámico de los factores en el tiempo, se ha elegido por revelarse útil para la elección de proyectos y sus alternativas, atendiendo a la importancia relativa de los factores ambientales y de los impactos previsibles de cada alternativa evaluada.

#### Evaluación de la ejecución del proyecto adaptado

- La comparación entre las actuaciones previstas por el proyecto adaptado, *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I* (2006), y las que finalmente fueron ejecutadas en el espacio natural se realiza por unidades de obra, valorando las diferencias entre importancia o intensidad y magnitud o extensión de tales actuaciones y sólo, en ciertos casos, el modo y nivel de ejecución, apoyándonos en la documentación disponible (informe final del ICIAC, 2008), realizando las consultas adecuadas y a través de la observación directa de huellas ambientales (ecológicas y paisajísticas) impresas tras la realización de la obra, realizada *in situ*. La mayor dificultad estriba en la detección de estas marcas debido a que la propia naturaleza del Proyecto (la restauración) que induce, con toda lógica, a la eliminación de las huellas ambientales de la propia actividad (Vera & Samarín, 2006).

#### Evaluación del resultado obtenidos y estado actual del ENP

- La evaluación de la restauración desde el punto de vista del restablecimiento de un estado de conservación favorable, ecológica y paisajísticamente, y del aumento significativo de la superficie cubierta por el hábitat prioritario dunas grises se abordó a través de un sistema de gráficos, utilizando el método de matrices causa-efecto ideado por Leopold. Se trata de un método cualitativo, elegido por su idoneidad a la hora de identificar y valorar impactos. Consiste en elaborar un cuadro de doble entrada en el que se enfrentan los factores ambientales que pueden ser afectados (filas), y las acciones previstas o que han tenido lugar y sean causa de posibles impactos (columnas). Junto a cada una de las acciones propuestas, se traza una barra horizontal (en este caso, guión bajo) en la intersección con cada uno de los parámetros superiores de la matriz, en caso que haya un posible impacto. En el lado izquierdo de cada celda con barra, se califica de 1 a 5 la importancia o intensidad del posible impacto: 5 representa la máxima y 1 la mínima (0 no es válido). Se añade el signo +/- para indicar si el impacto es o no beneficioso. En el lado derecho de la celda se califica de 1 a 5 la extensión o magnitud del posible impacto: 5 representa la máxima extensión y 1 la mínima (0 no es válido).
- Acompañan la matriz la relación y descripción de las actuaciones más impactantes del proyecto, los parámetros más impactados, y la valoración de los impactos más significativos que se decide destacar.

### 3 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS ACTUACIONES

#### 3.1 Evaluación de la adaptación del proyecto original

Se han comparado mediante el método de Holmes el proyecto original de 2002 (*Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja*) y el adaptado en 2006 (*Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I*), ambos elaborados por Daute Arquitectura S.L. Tal como se indicó en el apartado de metodología, los parámetros objeto de valoración se eligieron en función de su importancia de cara a la restauración ecológica del lic, lo que incluye también los factores económicos.

**Tabla 1. Orden de importancia de los factores ambientales**

Método Holmes	PROYECTOS O ALTERNATIVAS		2002	2006
	FACTORES AMBIENTALES		PROYECTO ORIGINAL AÑO	PROYECTO ADAPTADO AÑO
MEDIO BIÓTICO Y PAISAJE	Conservación de especies autóctonas vegetación	Conservación de especies	1º	1º
	Conservación de especies autóctonas fauna			
	Diversidad de especies autóctonas	Recuperación de especies	2º	2º
	Abundancia de especies autóctonas			
	Estado de conservación del suelo	Condiciones edafológicas	3º	3º
	Incremento de la superficie de suelo			
MEDIO FÍSICO (MEDIO INERTE, BIÓTICO Y PAISAJE)	Estado de conservación de dunas grises	Recuperación y conservación de dunas grises	5º	4º
	Incremento de la superficie de dunas grises			
	Estado de conservación del paisaje	Naturalidad del paisaje	4º	5º
	Suavizado de líneas del paisaje			
	Tonalidad y cromatismo del paisaje			
	Conservación costera del paisaje			
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Valor etnográfico del entorno	Valor patrimonial y geológico	7º	6º
	Valor arqueológico del entorno			
	Valor histórico del entorno			
	Conocimiento y concienciamiento público	Uso y opinión pública	6º	7º
	Uso y control del uso del espacio natural			
	Comodidad y disfrute ciudadano			
	Sensibilidad y opinión del usuario			
	Inversión pública	Sector económico	8º	8º
Generación de empleo				

### 3.1.1 Aspectos ecológicos y paisajísticos

Este primer análisis (ver tabla 1) pone de manifiesto que:

- El proyecto original de 2002 da más importancia a parámetros relacionados con el paisaje que a otros como la recuperación del hábitat prioritario de dunas grises, lo cual puede estar relacionado con los objetivos propuestos en el entonces borrador del Plan Director de la reserva.
- El proyecto adaptado de 2006 antepone la afectación de parámetros relacionados con el valor patrimonial y geológico respecto a los relacionados con el uso público de la reserva, por considerarlos de menor importancia en virtud de los objetivos planteados en la medida compensatoria.

La comparación entre proyectos se realiza por unidades de obra (ver tabla 2), empleándose la siguiente simbología:

*Proyecto original de 2002.* Actuación contemplada (X), actuación no contemplada ( ).  
*Proyecto adaptado de 2006.* Actuación igual o equivalente (X), intensidad y/o extensión de la actuación: mayor/ menor (>/ <), significativamente mayor/ menor (>>/ <<), no contemplada o realizada ( ).  
Valoración comparativa; nada significativo ( ), poco significativo, significativo (+/-), muy significativo (+/-), severo (+/-).

En la mayoría de las actuaciones no existen variaciones o éstas son valoradas como NADA SIGNIFICATIVAS.

La valoración en varios casos es POCO SIGNIFICATIVA, obviando el signo del impacto provocado, sea positivo o negativo, por considerar que el propio sistema será capaz de absorberlo sin mayor dificultad, y en casos puntuales, debido a que la reducción del área de actuación respecto al proyecto original (2002) se produce teóricamente en base a:

- Realizarse sobre espacios de dominio privado, o de dominio público pero actualmente ocupados, y de los que no se dispone de la autorización necesaria. Tal es el caso de; eliminación de cuevas, goros<sup>1</sup> y abrigos, tratamiento del talud de carretera, modelado de perfiles y área de distribución de materiales.
- Realizarse sobre elementos cuyo valor etnográfico, arqueológico, histórico, o geológico se decide proteger. Tal es el caso de la demolición del bunker.
- Reducirse la importancia ecológica y paisajística de la actuación considerada, respecto a los objetivos perseguidos por el proyecto adaptado (2006), como medida compensatoria. Tal es el caso de demolición y retirada de infraestructura de hormigón y retirada de infraestructura ligera obsoleta.

---

<sup>1</sup> Un goro es un espacio delimitado y protegido por un círculo de piedras.

**Tabla 2. Comparación entre proyecto original y adaptado. Explicación de los símbolos empleados en un cuadro en la página anterior.**

PROYECTOS ACTUACIÓN	PROYECTO ORIGINAL	PROYECTO ADAPTADO	COMPARATIVA
Información previa y durante las obras	X	X>	
Limpieza basuras ligeras	X	X	
Retirada escombros y otros residuos	X	X	
Extracción y limpieza alquitrán	X	X	
Limpieza vegetales bioinvasores	X	X	
Demolición y retirada infr. de hormigón	X	X>	Poco significativa
Demolición y retirada torre de control	X	X	
Eliminación torre de detección de vientos	X	X	
Retirada infraestructura ligera obsoleta	X	X<	Poco significativa
Eliminación de cuevas, goros y abrigos	X	X<	Poco significativa
Tratamiento del talud de carretera	X	X<	Poco significativa
Acondicionamiento muros Hotel Playa Sur Tfe.	X	X	
Instalación barreras de acceso	X	X	
Tratamiento arqueta playa Leocadio Machado	X	X	
Adecuación bunker Peña María	X	X	
Modelado de perfiles y distribución del material	X	X<	Poco significativa
Generación de sustrato. Subsulado general	X	X<<	Muy significativa -
Generación de sustrato. Subsulado puntual	X	X<<	Significativa -
Restablecimiento de texturas	X	X	
Amontonamientos retenedores de arena	X	X<<	Muy significativa -
Distribución de montículos de sebas	X	X<	Poco significativa
Dragado y ampliación de La Mareta	X	X	
Adecuación de áreas de obs. aves (hides)	X	X	
Panel informativo sobre aves		X	
Trasplante de P. canariensis Hoya de los Balos	X		
Demolición de bunker	X		Poco significativa
Acondicionamiento de muros existentes	X		Poco significativa
Delimitación del E.N.P. y ubica. contenedores	X		Significativa -
Senderos de acceso a playas	X		
Mimetización caseta del cable	X		
Mimetización baliza de la cumbre de Roja	X		
Demolición de la baliza de la cumbre	X		
Mimetización puntos geodésicos	X		
Mirador Hoya de los Balos	X		
Acondicionamiento mirador alto Montaña Roja	X		
Acondicionamiento área descanso- mirador	X		
Acondicionamiento pozo Llano de Roja	X		
Aparcamiento de El Tapado	X		Significativa +
Establecimiento de una red de senderos	X		Significativa -
Delimitación de áreas especiales de sens. biológ.	X		Significativa -

Las variaciones señaladas como SIGNIFICATIVAS se comentan en detalle a continuación, con especial hincapié en su valoración conjunta a efectos de los objetivos previstos:

- Generación de sustrato: subsolado puntual. Consiste en la producción de un soporte edáfico mediante martillo mecánico para que pueda desarrollarse el sistema radicular de los futuros vegetales implantados. La diferencia detectada se considera “significativa” debido a la apreciable reducción de la superficie propuesta originalmente para la actuación de generación de sustrato en el entorno conocido como Llano de Roja, y dada su influencia en la recuperación ecológica del entorno. Posteriormente se aclaró que tal reducción se justificaba por tratarse de una zona donde confluyen varios espacios de dominio privado y faltar la imprescindible autorización, habiéndose descartado *a priori* otras zonas de la reserva donde acometer dicha actuación de manera eficaz. Por esta razón valoramos la adaptación de la medida, como adecuada a los objetivos y circunstancias del proyecto, considerando en su conjunto la diferencia como POCO SIGNIFICATIVA.
- Delimitación del ENP y ubicación de contenedores. Consiste en la finalización de la delimitación del espacio natural y la ubicación de contenedores en los aparcamientos del Llano de Roja y La Tejita. Se valora como “significativa” en la comparativa dada las implicaciones que ambas actuaciones tienen en el conocimiento de la reserva por parte de los usuarios a la hora de realizar cualquier actividad dentro del espacio, o depositar las basuras que generen. Sin embargo, se ha conocido con posterioridad, que la delimitación del espacio fue acometida durante la ejecución del *Programa de Rehabilitación de Senderos de la Reserva* realizado por el Cabildo Insular de Tenerife en el con anterioridad a ambos proyectos (año 2001). Además, la ubicación de contenedores no tiene especial relevancia si atendemos a la consecución de objetivos ecológicos y paisajísticos que se pretenden evaluar en el presente informe. Por tanto, se valora esta diferencia en conjunto como POCO SIGNIFICATIVA.
- Aparcamiento de El Tapado. Consiste en la creación de un aparcamiento de 139 plazas y una superficie de 4035,10 m<sup>2</sup>, actuación que no es recogida en el proyecto adaptado. Teniendo en cuenta los medios mecánicos y auxiliares a utilizar, el modo de ejecución, y la notable inversión económica que supondría esta obra de acondicionamiento, se valora su descarte como SIGNIFICATIVO POSITIVO, independientemente que su ejecución pueda ser abordada en una teórica futura segunda fase del Proyecto.
- Establecimiento de una red de senderos. Consiste en la mejora y ampliación de viarios y, en su caso, la eliminación de los inhabilitados. Existe una diferencia “significativa” dada las implicaciones que tiene para el uso del espacio y el conocimiento de la reserva por parte de los usuarios. Sin embargo, la ejecución en 2001 del *Programa de Rehabilitación de Senderos*, al que aludimos anteriormente, supera incluso, como se ha constatado *in situ*, los objetivos previstos para esta unidad de obra en el proyecto original. Por ésta razón, la diferencia entre ambos Proyectos se valora como NADA SIGNIFICATIVA.

- Delimitación de áreas especiales de sensibilidad biológica. Consiste en el acotamiento de espacios de elevada sensibilidad para la biota del lugar. Aunque en principio se considera que la diferencia comparativa es “significativa”, sobre todo desde el punto de vista de la conservación ecológica, a nivel paisajístico se valora un efecto ciertamente contrario, teniendo en cuenta su magnitud, al pretenderse realizar en tres áreas de la Reserva de extensa superficie, como son; Hoya de los Balos, La Mareta- El Horno, El Bocinegro- falda de Montaña Roja. Además, no está claro que esta medida proteja del público las zonas sensibles, más bien al contrario, al desviar su atención sobre estas zonas, hecho que se tiene a menudo en cuenta en los proyectos de restauración ambiental de espacios naturales, a parte del impacto paisajístico que produciría tal medida. En cualquier caso, se valora esta diferencia entre proyectos, como POCO SIGNIFICATIVA desde el punto de vista de la restauración ecológica y paisajística.

Las variaciones MUY SIGNIFICATIVAS son las siguientes:

- Generación de sustrato: subsolado general. Actuación equiparable a la descrita en la sección anterior para el subsolado puntual, solo que empleando una pala mecánica de cadenas en vez de un martillo mecánico. La variación es muy significativas, pero, debido a las circunstancias ya expuestas, la valoración conjunta se considera igualmente POCO SIGNIFICATIVA.
- Amontonamientos retenedores de arena. Consiste en el establecimiento de una serie de pantallas que favorezcan la retención de las arenas arrastradas por los vientos dominantes, y por lo tanto la formación de pequeñas dunas. La variación entre proyectos (comparativa de planos) se considera “muy significativa” debido a la reducción en un 77,5% de la superficie originalmente propuesta y al tratarse de una medida cuya influye directamente en el objetivo de incrementar la superficie del hábitat de dunas grises. En la evaluación de esta variación se ha tenido en cuenta:
  - La notable reducción de la superficie correspondiente al Llano de Roja, por faltar los necesarios permisos de los propietarios<sup>2</sup>.
  - La medida podría no dar resultado dada la fuerza del viento. El área en cuestión es actualmente el principal foco de erosión de la Reserva (T. Cruz, com. pers. 2009) con varios afloramientos de la roca madre.
  - La relativa ausencia de áreas con condiciones idóneas para el desarrollo de la actuación. En el espacio existen zonas con altas tasas de sedimentación, pero entendemos que no han sido elegidas por diversos motivos: porque son igualmente de propiedad privada, porque pertenecen al dominio público y no cuentan con la autorización administrativa pertinente, porque albergan otro tipo de hábitat no coincidente con el de dunas grises, porque se solapan con usos y

---

<sup>2</sup> Las conversaciones habidas con los propietarios privados de los terrenos fueron, según parece, positivas en una primera etapa y luego se congelaron al plantear éstos demandas excesivas.

actividades que irían en detrimento de la propia actuación, o bien porque se trata de áreas de escasa superficie.

En el tipo de actuación propuesta se utiliza maquinaria para el transporte de materiales y suavizado del terreno, según el caso, se cortan caminos, se emplea diferentes materiales para el amontonamiento, numerosos personal, etcétera, y todo ello tiene repercusiones ecológicas y paisajísticas a corto y medio plazo, además de implicar una considerable inversión económica. La adaptación de la actuación se valora conjuntamente como SIGNIFICATIVA NEGATIVA, ya que estimamos que siguen existiendo en el espacio zonas propicias para acoger una actuación de este tipo, que son de dominio público y para las que se podría obtener autorización: Huertas de Roja, Playa de la Tejita- El Tapado.

### 3.1.2 Aspectos económicos

Teniendo en cuenta que los porcentajes aplicados para gastos generales (16%), beneficio industrial (6%) e IGIC (5%) son los mismos para ambos Proyectos, se comparan los presupuestos de ejecución material por contrata:

- Proyecto original (Daute Arquitectura S.L., 2002). Presupuesto de un millón seiscientos sesenta y siete mil doscientos treinta y siete euros con cincuenta y nueve céntimos (1.677.237,59 €). El capítulo de modelado de perfiles, dispersión de sustrato, y restablecimiento de texturas, es con diferencia el que supone mayor inversión, aproximadamente el 34 % d. El sumatorio de los dos capítulos siguientes en inversión; adecuación de límites, cerramientos y control de accesos, y miradores, áreas de descanso, observatorio de aves y aparcamientos, supone aproximadamente el 41 %.
- Proyecto adaptado (Daute Arquitectura S.L., 2006). Presupuesto de ochocientos noventa y siete mil quinientos setenta y ocho euros con cuatro céntimos (897.578,04 €), aunque su presupuesto de adjudicación fue de 813.435,48. El capítulo de modelado de perfiles, dispersión de sustrato, y restablecimiento de texturas, es con diferencia el que supone mayor inversión, aproximadamente el 73 %. El sumatorio de los dos capítulos siguientes en inversión; limpieza y adecuación de límites, cerramientos y control de accesos, supone el 16 %.

La diferencia entre la ejecución por contrata de ambos proyectos es aproximadamente de 780.000 € lo que representa un ahorro de prácticamente la mitad en inversión a favor del Proyecto adaptado, si bien este contempla solo una primera fase. Cabe resaltar que un 30% del presupuesto del Proyecto original se aplica a inversiones tales como miradores, áreas de descanso, observatorio de aves, aparcamientos, regulación del tránsito de los usuarios y eliminación de infraestructuras, actuaciones éstas, cuya finalidad se aleja bastante de los objetivos de restauración ecológica y paisajística propuestos por la medida compensatoria.

El Proyecto adaptado resulta, pues, notablemente más eficiente que el original, toda vez que implica un ahorro económico sustancial al reducir o eliminar actuaciones cuyos efectos *a posteriori* son en general ajenos a los objetivos ambientales perseguidos por la medida compensatoria, y ello, sin menoscabar las actuaciones encaminadas a la consecución de dichos objetivos.

### 3.1.3 Valoración conjunta

La evaluación de las repercusiones ecológicas de las modificaciones habidas entre ambos Proyectos, resulta ser POCO SIGNIFICATIVA o SIGNIFICATIVA POSITIVA, salvo en el caso de la actuación “amontonamientos retenedores de arena” valorada como SIGNIFICATIVA NEGATIVA (ver tabla 3). La reducción de esta actuación se justifica en la falta de autorización por parte de los propietarios privados y a la ausencia de áreas alternativas para el desarrollo de tal acción. No obstante, y a la luz de la experiencia adquirida, la recuperación del hábitat de dunas grises podría avanzarse algo más en una futura segunda fase del proyecto,

**Tabla 3. Valoración final de la adaptación de los proyectos**

ACTUACIÓN COMPARADA	VALORACIÓN FINAL
Generación de sustrato. Subsolado puntual	POCO SIGNIFICATIVA
Delimitación del E.N.P., y ubicación de contenedores	POCO SIGNIFICATIVA
Aparcamiento de El Tapado	SIGNIFICATIVA POSITIVA
Establecimiento de una red de senderos	POCO SIGNIFICATIVA
Delimitación de áreas especiales de sensibilidad biológica	POCO SIGNIFICATIVA
Generación de sustrato. Subsolado general	POCO SIGNIFICATIVA
Amontonamientos retenedores de arena	SIGNIFICATIVA NEGATIVA

La adaptación del Proyecto original realizada en 2006 se evalúa como COMPATIBLE, por considerarse en su conjunto adecuada a la consecución de los objetivos planteados en el Dictamen de la Comisión, lográndose además un importante ahorro económico.

## 3.2 Evaluación de la ejecución del Proyecto adaptado

En la tabla 4 se refleja la comparación entre las actuaciones previstas en el Proyecto adaptado y las que finalmente fueron ejecutadas en el terreno, segregadas por unidades de obra y valoradas las diferencias por importancia o intensidad y magnitud o extensión.

Las actuaciones realizadas se han obtenido del informe final de la asistencia técnica para la dirección de las obras (ICIAC, 2008), de la *Liquidación definitiva de las obras incluidas dentro del proyecto “Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I”* (Autoridad Portuaria, 2008), y por constatación *in situ*.



**Tabla 4. Comparación entre actuaciones proyectadas y realizadas**

DOCUMENTOS Y COMPARATIVA	PROYECTO ADAPTADO	ACTUACIONES REALIZADAS	COMPARATIVA
ACTUACIONES			
Información previa y durante las obras	X	X	
Limpieza basuras ligeras	X	X>	Significativa +
Retirada escombros y otros residuos	X	X>	Significativa +
Extracción y limpieza alquitrán	X	X>	Significativa +
Limpieza vegetales bioinvasores	X	X>	
Demolición y retirada infr. de hormigón	X	X	
Demolición y retirada torre de control	X		
Eliminación torre de detección de vientos	X	X	
Retirada infraestructura ligera obsoleta	X	X>	Poco significativa
Eliminación de cuevas, goros y abrigos	X	X<	Poco significativa
Tratamiento del talud de carretera	X	X<	
Acondicionamiento muros Hotel Playa Sur Tfe.	X	X	
Instalación barreras de acceso	X	X<	
Tratamiento arqueta playa Leocadio Machado	X	X	
Adecuación bunker Peña María	X	X<	
Modelado de perfiles y distribución del material	X	X<	Significativa +
Redistribución de amontonamientos pétreos	X	X>	Significativa +
Generación de sustrato. Subsulado general	X	X<	Poco significativa
Generación de sustrato. Subsulado puntual	X	X<	Poco significativa
Restablecimiento de texturas	X	X>	Significativa +
Amontonamientos retenedores de arena	X	X>	Poco significativa
Distribución de montículos de sebas	X	X<	Poco significativa
Dragado y ampliación de La Mareta	X	X>	Poco significativa
Adecuación de áreas de obs. aves (hides)	X		Poco significativa
Panel informativo sobre aves	X		
Colecta y dispersión de semillas		X	Significativa +

Los símbolos empleados son los siguientes: (X) actuación igual o equivalente intensidad y/ o extensión de la actuación; (>/ <) mayor/ menor, (>>/ <<) significativamente mayor/ menor, y ( ) no contemplada o realizada.

Como resultado del análisis comparado entre lo proyectado y lo realizado se obtiene lo siguiente:

- La mayor parte de las actuaciones comparadas implican una valoración NADA SIGNIFICATIVA, al ser ejecutadas en extensión, intensidad y forma coincidentes o muy semejantes a lo proyectado.
- La valoración resulta ser en varios casos POCO SIGNIFICATIVA, obviando el signo positivo o negativo de la comparativa realizada, por considerar que el sistema absorbe tales impactos sin dificultad y, que la nueva diferencia incorporada respecto a lo inicialmente proyectado, resulta poco o nada relevante para la consecución de los objetivos de fondo evaluados, esto es, la restauración ecológica y paisajística del Espacio Natural.
- En casos puntuales, se ha constatado, con ayuda de personal directamente implicado en la obra, la ampliación o reducción del área propuesta, o de la propia medida realizada.

### 3.2.1 Ampliación de las actuaciones

Retirada de infraestructura ligera obsoleta. Su ampliación se debe a que en el momento de ejecutar la acción, la abundancia de este tipo de estructuras era mayor de lo que se había proyectado inicialmente, y se eliminó todo. Hecho constatado en campo.

Amontonamientos retenedores de arena. El área de actuación acotada se redujo inicialmente al detectarse en ella el pteridofito *Ophioglossum polyphyllum*, exactamente en la zona propuesta para el subsolado general. No obstante, la actuación en su conjunto acabó por ser más amplia ya que se crearon pantallas de arena a menor distancia (1,25 m<sup>3</sup> cada 40 m<sup>2</sup>) que la original (con material procedente del modelado de perfiles), y de mayor altura (de 40 cm se pasó a 50 cm), con el resultado final de 186 dunas y 251,1 m<sup>3</sup> (1,25 m<sup>3</sup> cada 100 m<sup>2</sup>) de aporte de material total de la partida<sup>3</sup>. Por otro lado, se incorporó gran cantidad de materia orgánica (restos de la actuación; distribución de montículos de seba) en el interior de las dunas creadas para favorecer el futuro asentamiento de especies vegetales. Finalmente, se dispersaron semillas de especies autóctonas de rápido crecimiento a fin de fijar las arenas con una cobertura vegetal estable. Estos hechos han sido constatados en campo, salvo la altura inicial de las dunas (imposible, dado el tiempo transcurrido). Ver campo de dunas resultante en la figura 3.

Dragado y ampliación de la marea. La presencia de materia orgánica en descomposición (basuras y, posiblemente, arribazones) en el lecho de la marea justificó ampliar esta actuación. El propio informe final de la asistencia técnica de la obra (ICIAC, 2008) así lo justifica: “Dada la contaminación observada por basuras se procedió a la retirada y traslado al punto limpio de todos los restos que iban quedando visibles con el dragado. Esta actividad de limpieza se extendió a las arenas extraídas las cuales antes de su dispersión definitiva fueron tamizadas para

---

<sup>3</sup> Medición de certificación de liquidación definitiva de las obras incluidas dentro del proyecto “Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roa. Fase I” (Autoridad Portuaria, 2008).

recoger todos los desperdicios que pudieran contener. Adicionalmente se realizaron análisis químicos de su contenido en metales pesados, hidrocarburos y otros elementos contaminantes que corroboraron su carácter inocuo previo a la dispersión”. Estos hechos no han podido ser constatados físicamente, aunque se dispone de amplia documentación que así lo justifica.

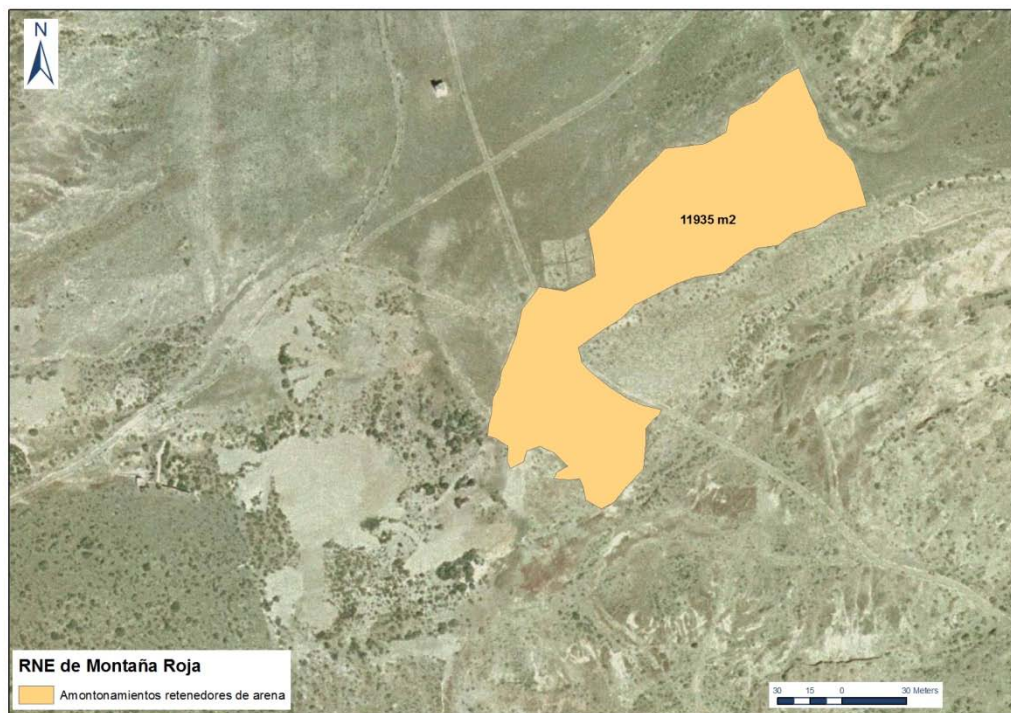


Figura 3. Delimitación aproximada del campo de dunas incipientes generado por la actuación “amontonamientos retenedores de arena”. Elaboración propia, Diciembre de 2009.

### 3.2.2 Reducción de las actuaciones

Eliminación de cuevas, goros y abrigos. La extensión a tratar se redujo debido a la presencia de cuevas de habitación o habitáculos con restos arqueológicos, y a la existencia de espacios de dominio público actualmente habitados o con síntomas de habitabilidad reciente, para los que no se disponía de la autorización pertinente. La presencia de este tipo de espacios ha sido constatada *in situ*.

Generación de sustrato: subsolado general. Su reducción se produjo al comprobarse que el sector a tratar albergaba poblaciones del pteridofito *Ophioglossum polyphyllum*, especie vegetal incluida en los Anexos de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats), hecho corroborado en campo.

Generación de sustrato: subsolado puntual. Su reducción es consecuencia de la delimitación del campo de sismitas (figura 6) a conservar, condicionamiento de la Declaración de Impacto, emitida por el órgano ambiental actuante a raíz del Estudio Básico de Impacto Ecológico requerido para el Proyecto. En la figura 5 se señala el sector con sismitas afectado por esta actividad y que fue excluido.

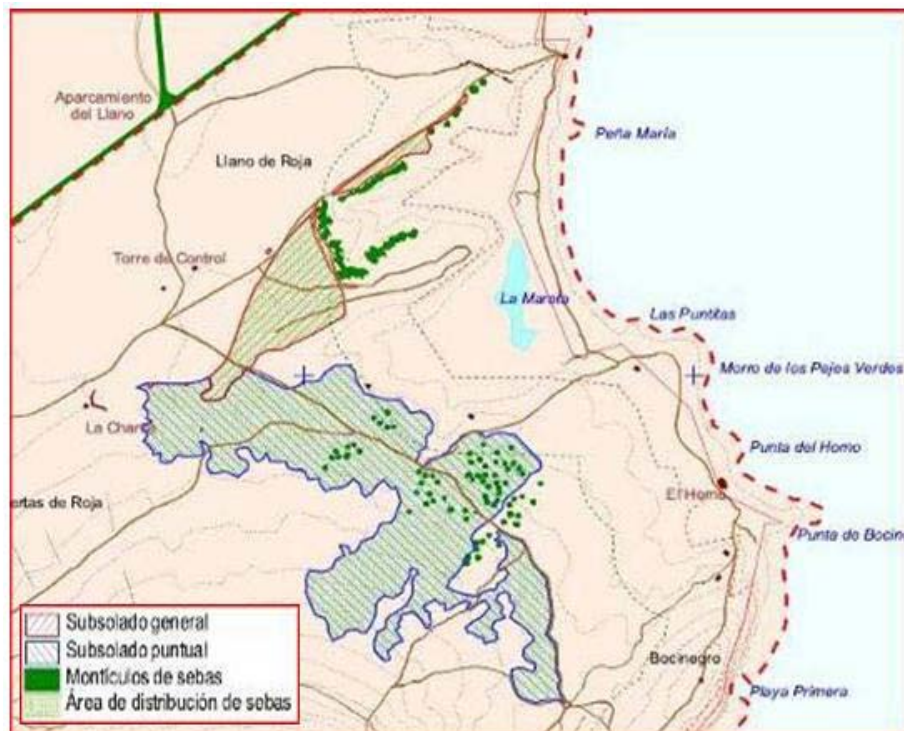


Figura 4. Áreas propuestas para la generación de sustrato. Proyecto de Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I (2006).

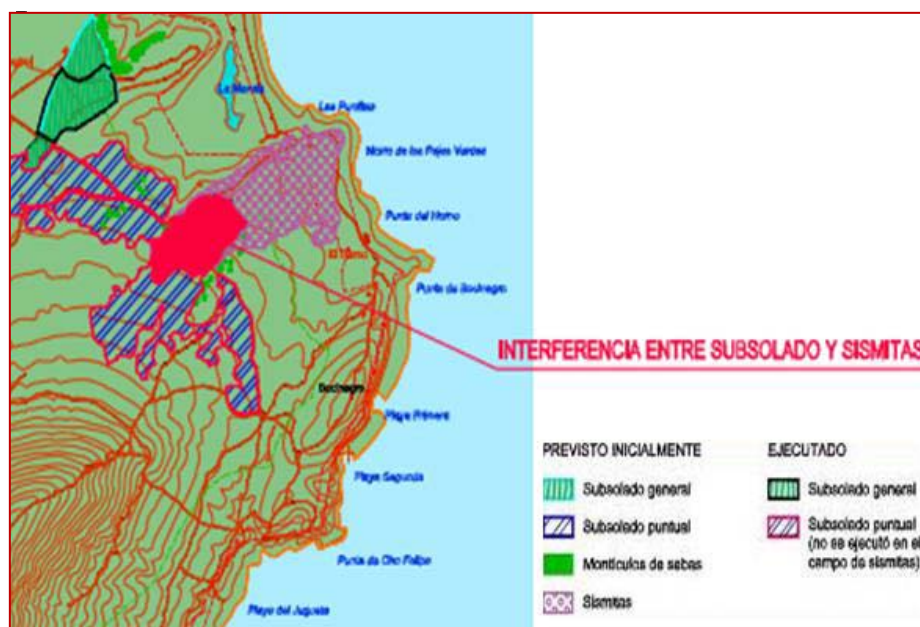


Figura 5. Delimitación del campo de sismitas y sector objeto de generación de sustrato, Subsulado puntual. Fuente: Autoridad Portuaria (2008).



Figura 6. Área de sismitas, estructuras sedimentarias de deformación, producidas por movimientos sísmicos.

Distribución de amontonamientos de sebas. En el momento de realizar la actuación se comprobó que sobre los amontonamientos de sebas se había desarrollado una cubierta vegetal autóctona importante, que se respetó y dejó sin tocar. Este hecho ha sido constatado en campo.

Adecuación de áreas para la observación de aves (construcción de *hides*). Actuación no acometida en función de su reducida importancia ecológica y paisajística respecto a los objetivos perseguidos, además de por el perjuicio ambiental que podría derivar de la zona cercana de uso lúdico-turístico de la playa Leocadio Machado. Este hecho ha sido constatado en campo.

### 3.2.3 Variaciones significativas

Las diferencias entre lo proyectado y lo ejecutado evaluadas como significativas son de signo positivo, lo que ha de entenderse como una mejora global de la ejecución del Proyecto. A continuación se comentan estas variaciones:

Limpieza de basuras ligeras. Consistente en la retirada de restos antrópicos del espacio hacia un punto limpio para su gestión autorizada. Según la documentación consultada, los trabajos no se dieron por concluidos hasta la práctica finalización de la obra debido al aporte regular de basuras coincidiendo con periodos vacacionales. Además, por su impacto visual, se procedió a la retirada de basuras de sectores de elevada pendiente inicialmente no proyectados. Estas medidas son difíciles de comprobar en campo ya que el aporte antropogénico de basuras ligeras no ha cesado desde la finalización de la actuación, y a que el Cabildo Insular de Tenerife contrata periódicamente cuadrillas para retirar las basuras del espacio natural y mantener la red de senderos. Lo que sí se pudo constatar es la apreciable limpieza general de la Reserva y, en particular, de las zonas objeto de actuación. La diferencia con respecto al Proyecto se considera SIGNIFICATIVA POSITIVA.

Retirada de escombros y otros residuos. Consistió en la retirada de todos los restos de chatarra, ferralla, troncos de madera, hormigones, morteros, losas, etc., de los puntos inicialmente planeados, así como su traslado a vertedero autorizado. Se valora la diferencia como SIGNIFICATIVA POSITIVA, ya que en ocasiones los volúmenes de materiales a extraer sobrepasaron notablemente la previsión inicial, por tratarse de material enterrado y no visible, el cual superó en algunos sectores los 200 m<sup>3</sup> (ICIAC, 2008). Esta actuación ha sido imposible de

constatar en campo, dado el tiempo transcurrido, aunque hay claros indicios de movimientos de tierras en varios de los puntos inicialmente propuestos para la actividad.

Extracción y limpieza de alquitrán. Consistió en retirar las deposiciones de alquitrán localizadas en la franja intermareal mediante métodos no abrasivos, y su posterior transporte y entrega a la refinería de CEPSA en Santa Cruz de Tenerife, para su gestión y reciclaje. La diferencia se valora como SIGNIFICATIVA POSITIVA, habiéndose limpiado totalmente la globalidad de la superficie contaminada, que resultó ser mayor que la proyectada. Se ha constatado en campo la limpieza global realizada, aunque en algunos puntos se observan restos de material fresco de reciente arribada.



Figura 7.

Zonas definitivas de extracción y limpieza de alquitrán. Fuente: Autoridad Portuaria (2008).



Figura 8.

Área dispuesta para el almacenamiento y traslado periódico de residuos alquitránados, realizada por gestor autorizado. Fuente: Autoridad Portuaria (2008).

Modelado de perfiles y área de distribución. Consistió en el restablecimiento de la orientación y pendiente originales del territorio, dispersión del material, y el arado de la superficie tratada, para facilitar la instalación de la cubierta vegetal. La superficie trabajada resultó ser menor que la proyectada porque algunos sectores con desnivel reducido presentaban, sin embargo, una cubierta vegetal autóctona importante (confirmada en campo).

También se descartó la actuación en la antigua extracción minera del Bocinegro, ya que el suavizado de perfiles hubiera supuesto el aporte de grandes cantidades de tierra, o bien, el desperfilado de taludes. La Dirección de obra lo explica “Mientras que la primera posibilidad resultaba inviable por la magnitud de los volúmenes a tratar, la segunda no era aconsejable ya que necesariamente significaba aproximar aún más dichos taludes al sendero que accede a la Montaña Bocinegro”. Este hecho ha sido constatado en campo y consideramos que la actuación, además de implicar una importante inversión económica, hubiera provocado un perjuicio ecológico mayor al que se pretendía restaurar, además de comprometer la seguridad de los obreros y del público en general por tratarse de materiales piroclásticos inestables en zonas de mucha pendiente. La diferencia de actuación es valorada como SIGNIFICATIVA POSITIVA.



Figura 9. Amontonamiento retenedor de arena con disposición irregular de ejemplares de *Zygophyllum fontainesii*.

Redistribución de amontonamientos pétreos. Según la Dirección de obra, la dispersión a mano y maquinaria ligera de antiguos apilamientos de material producidos en su momento por actividades de aterrazamiento y extracción minera abarcó varios amontonamientos adicionales, y descartaron la zona de sismitas por las mismas razones que ya se explicaron (ver figuras.5 y 6). Se ha constatado la inexistencia de amontonamientos de este tipo a lo largo de las áreas de la

Reserva visitadas a tal efecto, lo que confirma su total eliminación. La comparativa entre actuaciones es valorada como SIGNIFICATIVA POSITIVA.

Restablecimiento de texturas. Consistió en el aporte de material piroclástico de características similares (picón rojo) a la existente en las zonas no alteradas. El picón, procedente de cantera autorizada, cubrió una zona de calvero de 45.000 m<sup>2</sup> significativamente mayor a la prevista (36.000 m<sup>2</sup>), mejorando el grado de equilibrio y sustentabilidad, y contribuyendo a frenar los procesos de erosión hídrica. Hecho constatado *in situ* y por fotografía aérea (figura 10). La valoración de la comparativa resulta ser SIGNIFICATIVA POSITIVA.

Colecta y dispersión de semillas. Esta actuación no estaba proyectada pero se decidió realizarla por sus implicaciones ecológicas y paisajísticas positivas, relativa sencillez y bajo coste. Consistió en la recolección, almacenaje y posterior dispersión de semillas de especies vegetales propias de la zona y de rápido crecimiento: *Shyzogyne sericea* y *Zygophyllum fontainesii*. Esta acción cubrió una extensa superficie desarrollándose a la par que el modelado de perfiles, restablecimiento de texturas y amontonamientos retenedores de arena. Esta diferencia ha sido valorada como SIGNIFICATIVA POSITIVA por incidir directamente en la consecución de los objetivos de restauración perseguidos.



Figura 10. Vista aérea del resultado de la actuación restablecimiento de texturas con picón rojo. Área de actuación señalada con un flecha amarilla. Fuente *Google Maps* (2009).



### 3.3 Evaluación de los resultados obtenidos

Al margen del acierto en la adaptación del proyecto y del buen nivel de ejecución logrado, lo que tiene especial relevancia de cara a la medida compensatoria planteada por la Comisión, son los resultados obtenidos, tema que se aborda a la fecha de conclusión de la presente evaluación (Diciembre 2009), sin perder la perspectiva temporal, pues los procesos de recuperación natural, por mucho que hayan sido facilitados, siguen la dinámica de la sucesión ecológica, cuyos efectos se aprecian solo a medio y largo plazo.

La valoración realizada viene recogida en la matriz de impactos causa-efecto (tabla 5), en cuya confección se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Todas las actuaciones contempladas en el *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I* (2006), más una que fue añadida: colecta y dispersión de semillas.
- Los factores ambientales elegidos corresponden al medio biótico y abiótico por su implicación en la consecución de objetivos valorados y estar directamente influenciados por la propia restauración. También se consideran los factores socioeconómicos por su implicación en el uso y gestión del espacio, ya sean directa o indirectamente afectados por la ejecución del Proyecto, permitiéndonos obtener una visión ambiental conjunta de la afección generada.

Los factores ambientales más impactados han sido: la naturalidad del paisaje, la sensibilidad y opinión pública, la conservación y recuperación de especies autóctonas, el asentamiento de aves limícolas y, en menor medida: la abundancia de especie autóctonas y la conservación y recuperación del suelo. La mayor parte de los impactos han sido positivos, lo que resulta razonable por tratarse de un proyecto de restauración ambiental con un buen grado de detalle en las unidades de obra realizadas.

Las acciones o actuaciones más impactantes han sido las vinculadas a la generación de sustrato (en sus tres vertientes: dispersión, subsolado general y subsolado puntual), no sólo por el mayor número de impactos provocados, sino por la importancia y magnitud de éstos. Destacan la limpieza de alquitrán, el modelado de perfiles y los amontonamientos retenedores de arena. Por último, y en menor medida, se encuentran: la limpieza de vegetales bioinvasores, por su influencia sobre la conservación; la recuperación y abundancia de especies autóctonas, y el dragado y ampliación de la Mareta, importante para el asentamiento de aves limícolas, como la especie protegida *Charadrius alexandrinus*<sup>4</sup>.

Algunos impactos no han podido ser valorados adecuadamente por falta de información previa, por imposibilidad física de seguimiento, o por el poco tiempo transcurrido para la determinación de sus efectos. Teniendo esto en cuenta, se obtiene el siguiente resultado de la matriz causa-efecto de valoración de impactos:

---

<sup>4</sup> Vulnerable según el *Catálogo de especies amenazadas de Canarias* (también según el Catálogo nacional).

**Tabla 5. Valoración de los resultados del proyecto: matriz de impactos**

FACTORES MEDIOAMBIENTALES (MEDIO BIÓTICO Y ABIÓTICO)	ACTUACIONES O ACCIONES (UNIDADES DE OBRA)														
	Conservación y recuperación de especies autóctonas	Acentuamiento aves limícolas	Diversidad de especies autóctonas	Abundancia de especies autóctonas	Conservación y recuperación del suelo	Incremento de la superficie de suelo	Conservación y recuperación de dunas grises	Incremento de la superficie de dunas grises	Naturalidad del paisaje	Conservación costera del paisaje	Valor patrimonial y geológico del entorno	Concienciación y conocimiento público	Uso y control del uso del espacio natural	Seguridad, comodidad y disfrute	Sensibilidad y opinión del usuario
Información previa y durante las obras												2_3	2_3	1_3	2_3
Limpieza basuras ligeras	1_5	?						1_5	1_5					1_5	2_5
Retirada escombros y otros residuos	?							2_3	1_2					?	?
Extracción y limpieza alquitrán	?	?	?	1_1				2_1	4_2					2_2	3_2
Limpieza vegetales bioinvasores	3_3	?		3_3	?		?	2_3							1_3
Demolición y retirada infr. de hormigón								2_3							1_3
Demolición y retirada torre de control															
Eliminación torre de detección de vientos								1_2							1_1
Retirada infraestructura ligera obsoleta								2_2					1_2		?
Eliminación de cuevas, goros y abrigos								2_1	1_2				2_1		1_2
Tratamiento del talud de carretera								2_1						1_1	2_1
Acondicionamiento muros Hotel Playa Sur Tfe.								1_1							1_1
Instalación barreras de acceso								2_1							
Adecuación bunker P. M. y Tratamiento arqueta playa L.								1_1		2_1					1_1
Modelado de perfiles y redistribución de amontonamientos pétreos*	2_1	-1_3			2_1	?	2_1	?	3_2						1_3
Generación de sustrato. Dispersión de sustrato	2_1	-1_3			3_2	?	2_2	?	2_2		3_1				2_2
Generación de sustrato. Subsulado general	3_1	?		2_1	2_1	2_1	2_1	1_1	-3_1						?
Generación de sustrato. Subsulado puntual	2_2	?		2_1	2_1	?	?	?	?	2_1					
Restablecimiento de texturas	1_2		?	?	?	1_2			4_3						3_3
Amontonamientos retenedores de arena	3_1	?	?	2_1	3_1	2_1		3_1	2_2						?
Distribución de montículos de sebas	-2_1		?	?	1_1	?	1_1	?							
Dragado y ampliación de La Mareta	2_1	3_2	?						2_1	2_2	2_1				?
Adecuación de áreas de obs. aves (hides)		-1_1											-1_1		
Panel informativo sobre aves		-1_1										-1_1			
Colecta y dispersión de semillas	3_2	?		3_2	1_2				2_2						

\* Unificación de actuaciones a efectos de la confección de la matriz de impactos de Leopold.  
Ver explicación de los símbolos empleados en el cuadro de la página siguiente.

+/- X\_Y Signo e importancia o intensidad del impacto (+/-X). 5 máxima intensidad y 1 la mínima (0 no es válido). Magnitud o extensión del impacto (\_Y). 5 máxima magnitud y 1 la mínima (0 no es válido).

? Imposibilidad de medición en campo debido a; falta de información previa, dificultad física de medición y valoración, solapamiento de actuaciones y falta de tiempo transcurrido.

? Imposibilidad de medición en campo, pero valoración como impacto destacado.

+/-X\_Y Impactos negativos destacados. +/-X\_Y Impactos positivos destacados.

### 3.3.1 Impactos negativos destacados

Distribución de montículos de sebas, sobre la dinámica natural de especies autóctonas. La retirada puntual de masas de seba acumuladas en las playas (arribazones), altera la dinámica sucesional en la zona. La llegada masiva de arribazones juega un importante papel en la evolución de sistemas litorales; puede actuar de barrera natural del oleaje, evitar la regresión de la arena, o favorecer el desarrollo embrionario de dunas (ITC, 2006). La biomasa acumulada, que representa un saneado de las poblaciones de praderas marinas y macroalgas, desarrolla una comunidad propia de animales detritívoros que es aprovechada por las aves del litoral, aunque su principal función es devolver los nutrientes liberados al agua marina. No obstante, el impacto se considera POCO SIGNIFICATIVO por ser reducido, de carácter puntual y único.

Generación de sustrato (subsulado general), sobre la naturalidad del paisaje. El objetivo de esta unidad de obra es reponer las condiciones edáficas del entorno, pero genera un impacto visual importante que se considera se recuperará de forma natural a medio o largo plazo, por tratarse de un área de erosión. Teniendo en cuenta la reducida extensión del impacto, se valora en conjunto como POCO SIGNIFICATIVO.

Generación de sustrato (dispersión de sustrato), sobre el asentamiento de aves limícolas (Generación de sustrato). Impacto valorado como NADA SIGNIFICATIVO por las razones antes expuestas.

Modelado de perfiles y redistribución de amontonamientos pétreos, sobre la zona de asentamiento de aves limícolas. La Reserva es visitada por varias especies de aves limícolas entre las que destaca *Charadrius alexandrinus* (chorlitejo negro) que es la única nidificante en Canarias (hace sus nidos en el suelo). Durante la ejecución general de la obra se tuvo cuidado en dos zonas consideradas de especial sensibilidad para el chorlitejo negro (La Mareta y toda la franja costera de actuación), pero no con esta unidad de obra ni el periodo febrero-agosto que es el más crítico para la especie (cortejo/ cópula, puesta y eclosión). En la tabla 6 se detalla la duración de las actuaciones que pueden haber incidido negativamente. Con todo, el impacto es considerado como NADA SIGNIFICATIVO y el número de parejas afectadas en su nidificación, si lo hubo, debió ser muy reducido.

**Tabla 6. Duración de las actuaciones y coincidencia con el período de mayor sensibilidad de *Charadrius alexandrinus*. En rojo, coincidencias más destacadas.**

ACTUACIONES O ACCIONES	DURACIÓN DE LA AFECCIÓN	Duración de la actuación	<i>Charadrius alexandrinus</i> *
Información previa y durante las obras			
Limpieza basuras ligeras		Sept. 07- abril 08	3 meses
Retirada escombros y otros residuos		Sept. 07- dic. 07	
Extracción y limpieza alquitrán		Sept.- dic. 07	
Limpieza vegetales bioinvasores		Oct. 07- abril 08	3 meses
Demolición y retirada infr. de hormigón		Nov. 07- dic. 07	
Demolición y retirada torre de control			
Eliminación torre de detección de vientos		Feb. 08	1 mes
Retirada infraestructura ligera obsoleta		?	?
Eliminación de cuevas, goros y abrigos		?	?
Tratamiento talud de carretera		Feb.- mar. 08	2 meses
Acondicionamiento muros Hotel Playa Sur Tfe.		Feb. 08	1 mes
Instalación barreras de acceso			
Tratamiento de arqueta Leocadio Machado		Ene. 08	
Adecuación bunker Peña María		Feb.- mar. 08	2 meses
Modelado de perfiles y área de distribución		Nov. 07- ene. 08	
Redistribución de amontonamientos pétreos		Nov. 07- feb. 08	1 mes
Generación de sustrato. Subsulado general		Nov. 07- feb. 08	1 mes
Generación de sustrato. Subsulado puntual		Nov. 07- feb. 08	1 mes
Restablecimiento de texturas		?	?
Amontonamientos retenedores de arena		Dic. 07- ene. 08	
Distribución de montículos de sebas			
Dragado y ampliación de La Mareta		Oct.- nov 07	
Adecuación de áreas de obs. aves (hides)			
Panel informativo sobre aves			
Colecta, almacenaje, y dispersión de semillas		Sep.- oct 07 y ene 08	1 mes

\* El área de mayor asentamiento de chorlitejo negro conocida en la zona está localizada cerca del aeropuerto Reina Sofía, en terrenos abandonados (T. Cruz, com. pers. 2009), pero se ha constatado la existencia de unos 12 a 15 individuos en el área comprendida entre La Mareta y el Bocinegro, sin que se

pueda saber si se trata de individuos sedentarios, migrantes otoñales, o si su presencia obedece a las actuaciones de restauración acometidas.

### 3.3.2 Impactos positivos destacados

Extracción y limpieza de alquitrán, conservación costera del paisaje, y sobre la sensibilidad y opinión del usuario. El impacto sobre el paisaje y conservación de la costa se valora como SIGNIFICATIVO POSITIVO dado que, al ampliarse la superficie de actuación, se eliminó la práctica totalidad del alquitrán acumulado (constatado *in situ*). De cara a la sensibilidad y opinión del usuario, y dada la elevada afluencia pública a este tramo del litoral (actividades lúdico-deportivas), se considera asimismo un impacto SIGNIFICATIVO POSITIVO.



Figura 11. Acumulaciones costeras de piche (alquitrán) eliminadas en su totalidad. Fuente Autoridad Portuaria de S/C de Tenerife (2007).

Limpieza de vegetales exóticos invasores, sobre la conservación y abundancia de especies autóctonas. El impacto es valorado como SIGNIFICATIVO POSITIVO, en ambos casos, toda vez que al eliminar plantas foráneas agresivas se consigue el doble efecto de impedir su expansión en la Reserva y de dar más espacio a las especies autóctonas incluidas, objeto de resiembra.

En las visitas de campo se observó gran cantidad de nuevos ejemplares de uva de mar (*Zigophyllum fontainesii*), salado blanco (*Schyzogine seríceea*), balancón (*Traganum moquinii*) y cerrillo peludo (*Hyparrhenia hirta*) que están proliferando dentro del Espacio Natural, a pesar de que las condiciones climáticas y pluviométricas recientes no faciliten tal hecho. No obstante,

siempre resulta difícil determinar qué ejemplares han aparecido de manera natural y cuáles provienen a raíz de labores de restauración del Proyecto, salvo en el caso de actuaciones que llevaban aparejada la dispersión de semillas.

Modelado de perfiles y redistribución de amontonamientos pétreos, sobre la naturalidad del paisaje. El impacto es valorado como SIGNIFICATIVO POSITIVO, debido al suavizado del paisaje conseguido, hecho general apreciable *in situ*, desde diferentes zonas del lic, y específicamente desde la propia carretera (TF- 643).

Dispersión de sustrato sobre: (1) la conservación y recuperación del suelo y dunas grises, (2) sobre el incremento de la superficie del suelo y dunas grises, y (3) sobre el valor patrimonial y geológico del entorno. El impacto sobre la conservación y recuperación del suelo es valorado como SIGNIFICATIVO POSITIVO, debido al aporte de nuevo material edáfico en las áreas de actuación y en áreas cercanas (por la acción eólica), al tiempo que se incrementa la superficie de suelo susceptible de ser colonizada. Destaca el impacto sobre el incremento de superficie apta para el desarrollo de dunas grises, dada su proximidad a una de las zonas dunares mejor conservadas de la reserva (efectos difícilmente cuantificables en la actualidad). Todo esto, corroborado en campo, favorece la conservación del hábitat y su recuperación natural hacia niveles de mayor madurez ecológica.



Figura 12. Área de pequeñas dunas incipientes, con ejemplares uva de mar, salado y cerrillos.

El impacto sobre la conservación de dunas grises se considera POCO SIGNIFICATIVO, al constatar la aparición de pequeñas dunas incipientes en la cercanía de la zona de actuación, con la instalación de ejemplares de cerrillo peludo y uva de mar, entre otros. El efecto de la actuación sobre el valor patrimonial y geológico del entorno es positivo, al haberse restringido la zona de actuación para no afectar los yacimientos de sismitas, pero es valorado en conjunto como POCO SIGNIFICATIVO, dada la poca extensión del área tratada. Por último, también se destacan los efectos de la acción sobre el incremento de la superficie de suelo, y el incremento de la superficie potencial para el desarrollo de dunas grises, por su influencia directa, aunque, como es lógico, los resultados solo se podrán constatar en el futuro.

Generación de sustrato (subsulado general y subsulado puntual), sobre la conservación de especies nativas. Los impactos en ambos casos se consideran POCO SIGNIFICATIVOS, debido a la reducida magnitud o extensión de las medidas. Se aprecian pequeñas grietas sobre las que se está asentando vegetación autóctona joven, aunque se trata de algo incipiente que requiere de tiempo y futuras condiciones meteorológicas favorables.



Figura 13. Imagen de Montaña Roja en Noviembre de 2007, antes de la ejecución del Proyecto.



Figura 14. Imagen actual (Noviembre de 2009) tras el restablecimiento de texturas.

Restablecimiento de texturas, sobre la naturalidad del paisaje, la conservación y recuperación del suelo, y la sensibilidad y opinión del usuario. El primer impacto es valorado como MUY SIGNIFICATIVO POSITIVO por la apreciable diferencia visual generada respecto a la situación previa, hecho que se puede constatar desde una perspectiva muy amplia.

La diferencia cromática -que en la actualidad se aprecia ligeramente- es debida a la naturaleza viva del material, al proceder éste directamente de cantera. Con el transcurso del tiempo irá adquiriendo una tonalidad semejante a medida que los minerales (p.ej. bitownita, indignsita) se vayan oxidando y la vegetación se asiente, tal como muestran las experiencias previas de captación de materiales sobre sustrato de picón (Cruz, 1999). El segundo impacto, generado sobre la conservación y recuperación del suelo, es valorado a largo plazo como SIGNIFICATIVO POSITIVO, aunque sea de momento un hecho de difícil cuantificación. Por último, su efecto sobre la sensibilidad y opinión del usuario es valorado como SIGNIFICATIVO POSITIVO, si bien, en este caso, el paso del tiempo hará que se olvide cuán dañado estuvo el paisaje antes de la actuación.



Figura 15. Comparación visual del área de restablecimiento de texturas, antes y después de la ejecución del Proyecto. Fuente Grafcan (WGS 84 GSD: 40).

Amontonamientos retenedores de arena, sobre la conservación y recuperación de especies y del suelo, y sobre el incremento de dunas grises. Los retenedores de arena repercuten sobre la conservación y recuperación de suelos, la conservación y recuperación de especies autóctonas, y, en definitiva sobre el aumento de la superficie de dunas grises. Estos hechos, tanto a nivel de condiciones edáficas, como de vegetación asociada, se han podido constatar en la práctica tras el seguimiento de los precursores dunares. Sin embargo, el resultado de la actuación en el Espacio Natural observado *in situ* y a través de imagen aérea (figura 16), revela un reducido incremento de dunas incipientes (precursoras de dunas grises), prácticamente restringido al área de actuación, que es de por sí, limitada. Consecuentemente el impacto es valorado en todos los casos como POCO SIGNIFICATIVO, al menos, de momento.



Dragado y ampliación de La Mareta, sobre el asentamiento de aves limícolas. Las condiciones ecológicas de la laguna han mejorado considerablemente al incrementarse de manera apreciable (figura 16) su superficie y tras la retirada de las basuras y materia orgánica en descomposición existentes con anterioridad. El impacto es valorado como SIGNIFICATIVO POSITIVO. Sin embargo, la cercanía del área de uso lúdico correspondiente a la playa de Leocadio Machado y la visita periódica de usuarios y animales al entorno de La Mareta, hacen que se restrinjan los potenciales periodos de observación de aves, a momentos de relativa tranquilidad.



Figura 16. Comparación visual del área de la actuación antes (2007) y después (2009) de ejecutar los amontonamientos retenedores de arena (polígono delimitado en amarillo) y la recuperación de La Mareta, a la derecha de la foto. Fuente Grafcan (WGS 84 GSD: 40).

Colecta y dispersión de semillas sobre: (1) la conservación y recuperación de dunas grises, (2) la abundancia de especies nativas, y (3) sobre la naturalidad del paisaje. Respecto a los dos primeros impactos, se ha comprobado *in situ* el incremento de elementos vegetales en fase juvenil en relación con zonas donde no se realizaron las actuaciones. Es difícil discernir si el

fenómeno se debe directamente al aporte de semillas o a otras labores realizadas (modelado de perfiles, restablecimiento de texturas, y amontonamientos retenedores de arena) que pueden haber propiciado la activación del banco de semillas existente. En cualquier caso, las sinergias, si las hubo, han dado resultado y cada impacto se valora como SIGNIFICATIVO POSITIVO. Por otra parte, el impacto se considera POCO SIGNIFICATIVO en relación con la naturalidad del paisaje, aunque es previsible que mejore significativamente con el transcurso del tiempo.



Figura 17. Comparación entre amontonamientos retenedores de arena con distribución regular e irregular de vegetación (*Zygophillum fontainesii*), respectivamente. Fuente OAG (2009).

### 3.3.3 Introducción de *Atractylis preauxiana*

La introducción de la piñamar (*Atractylis preauxiana*) en el ámbito del LIC Montaña Roja, donde existió en el pasado, no es una medida contemplada en el Proyecto de restauración, pero está vinculada a otra medida compensatoria (Bi) establecida por la Comisión: “*Declaración de un nuevo lugar de importancia comunitaria para la protección de las poblaciones observadas en la zona del parque industrial de Granadilla. La superficie total de ese nuevo LIC será de 0,93 hectáreas. Además, se propone que esa zona sirva de donante para la restauración de las zonas meridionales en las que han desaparecido esas subpoblaciones (reintroducción de la especie en el LIC «Montaña Roja»).*”

Aunque las circunstancias ambientales del hábitat de arenas en Montaña Roja no parecen ser óptimas para el desarrollo de esta especie en la isla (límite meridional de distribución, presencia de conejos, etc.) mostramos en la figura 18 la delimitación de los polígonos previstos para su re-introducción, elegidos por el Centro de Planificación Ambiental del Gobierno de Canarias en desarrollo del *Plan de recuperación de la piñamar* (aprobado por Decreto 33/2007, de 13 de Febrero), actualmente en ejecución por la empresa pública Gesplan S.A.U. De tener éxito esta re-introducción, la medida, aunque ajena al *Proyecto de restauración*, sería concurrente con los objetivos pretendidos y se valoraría como SIGNIFICATIVA POSITIVA.

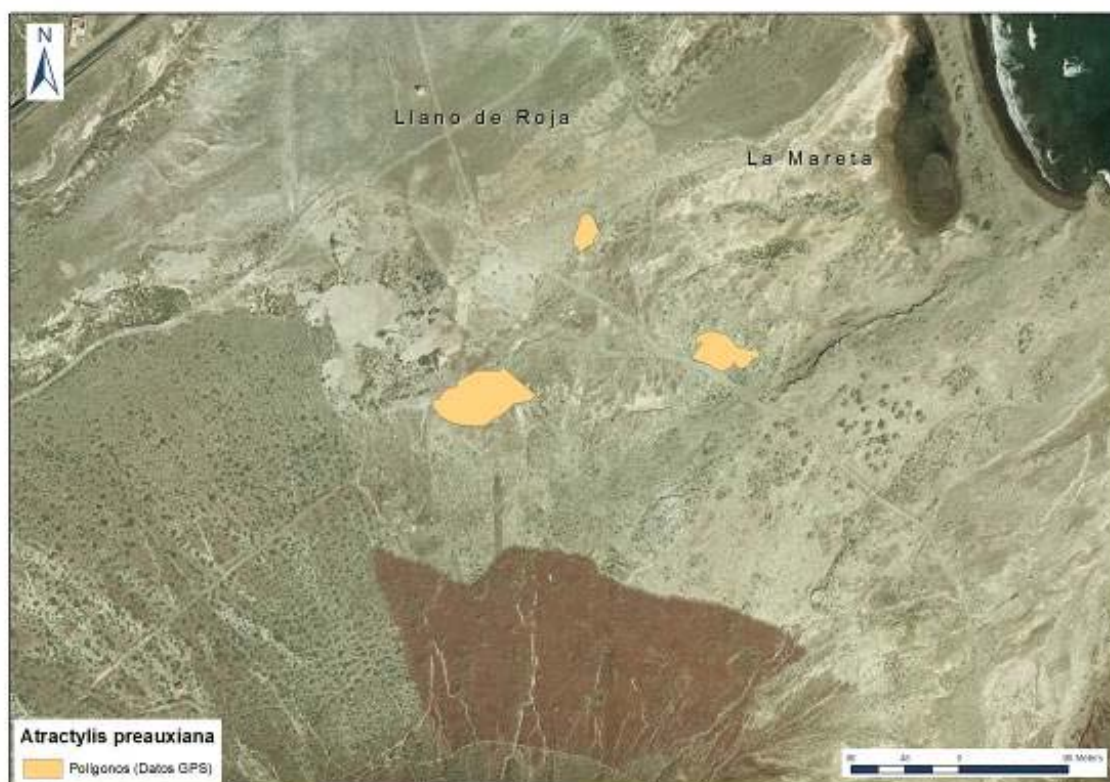


Figura 18. Polígonos para la introducción de *Atractylis preauxiana* (piñamar) en el lic Montaña Roja. Datos GPS Gesplan, montaje OAG.

### 3.3.4 Valoración conjunta

La valoración final conjunta de los resultados de las actuaciones de cara a los objetivos ambientales planteados resulta COMPATIBLE con los objetivos establecidos por la medida compensatoria, al evaluarse un impacto ambiental SIGNIFICATIVO POSITIVO, para el conjunto de actuaciones realizadas.

## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La medida compensatoria B.iv del *Proyecto de nuevo puerto industrial de Granadilla* establecida por la Comisión en su Dictamen del 5 de Noviembre de 2006 plantea:

- La realización del proyecto de restauración en el lic Montaña Roja para restablecer un estado de conservación favorable.
- Esta medida mejorará el estado de conservación y permitirá aumentar de forma significativa la superficie cubierta por el tipo de hábitat «Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)» en el lugar.

De lo expuesto en las secciones precedentes, la valoración final conjunta de la adaptación del *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja Fase I*, de su ejecución, y de los resultados obtenidos, resulta COMPATIBLE en relación con los objetivos ambientales planteados.

- Se constata la significativa mejora del estado de conservación del lic Montaña Roja (ES 7020049) como consecuencia general y específica de la ejecución de la fase I del Proyecto y de la medida adicional de colecta y dispersión de semillas, inicialmente no prevista. Esta mejora afecta al conjunto de hábitats del espacio natural y su paisaje.
- Se corrobora un aumento POCO SIGNIFICATIVO, aunque fácilmente apreciable, de la superficie cubierta por amontonamientos retenedores de arena (dunas incipientes), que evolucionarán previsiblemente y con el tiempo hacia el tipo de hábitat de “dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)”, hecho apoyado por las observaciones realizadas *in situ*, y el análisis de imagen de la zona de actuación, antes y después de la ejecución del Proyecto. La superficie directamente recuperada para este hábitat es de unos 12.000 m<sup>2</sup> y se ha de añadir la que pueda generarse tras la dispersión de sustrato, aunque de momento no sea cuantificable. Dicha área podría ser mayor de haberse contado con la autorización de los propietarios de terrenos aptos para este fin. El área recuperada en esta fase equivale al 7% del área dunar preexistente (180.000 m<sup>2</sup>) en el lic, y el 8 % de la potencialmente apta (162.000 m<sup>2</sup>).

Resolvemos que la ejecución del proyecto sometido a evaluación ha cumplido razonablemente bien con los objetivos planteados por el Dictamen de la Comisión, pues ha significado, en su conjunto, el establecimiento de un estado de conservación ambiental favorable en el interior de lic Montaña Roja, dejando al ecosistema en fase sucesional progresiva, acumulando biomasa y adquiriendo mayor estructura y madurez ecológica, lo que favorecerá el desarrollo de las dunas grises embrionarias regeneradas. El no haber logrado recuperar una superficie de hábitat de dunas grises más significativa se debe a la falta de entendimiento con los propietarios privados (excesivo coste económico) o a la incompatibilidad de varias áreas aptas con los usos asignados en el plan de gestión de la Reserva.

## Recomendaciones

A la vista de la experiencia positiva adquirida con el desarrollo de la fase 1 del Proyecto y de cara a una eventual 2ª fase de restauración, cabe recomendar que se amplíe la zona de actuación para nuevos amontonamientos retenedores de arena en el Llano de Roja, en el entorno de El Tapado (foco principal de erosión eólica) y el área aledaña al Bocinegro. De poderse acometer estas actuaciones, habría que tener en cuenta lo siguiente:

- El Llano de Rojas (pista del aeropuerto viejo) es una zona potencial de cría del chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), cuya nidificación está documentada. Conviene poner en práctica un sencillo programa de avistamiento y seguimiento de la especie durante las épocas de mayor sensibilidad y elaborar un protocolo de actuación cuando se verifique que los trabajos puedan afectar a algún nido o cría.
- Abordar los trabajos de forma progresiva, desde el interior (más erosionado) hacia la periferia, donde se incrementa la cobertura vegetal. Se recomienda otorgar una forma semilunar o semejante a los amontonamientos, siguiendo el patrón sedimentario y orientación observado en el entorno (*ripples*) y darles mayor altura y grosor dunar, ya que -según se ha podido apreciar- la dinámica eólica dominante tiende a reducir el porte inicial a corto plazo.

Se recomienda, igualmente, continuar con la dispersión o implante de semillas de plantas sabulícolas nativas, por favorecer la estabilización de las incipientes dunas, incluso incrementando el número de especies potenciales donantes de semillas (p. ej. *Traganum moquinii*).

De modo general, sería conveniente mantener un seguimiento de la evolución de las dunas grises durante los próximos años para así poder confirmar la eficacia de las medidas aplicadas.

Santa Cruz de Tenerife, 31 de Diciembre 2009

**Eugenio Pareja**  
Biólogo y Experto en EIA

**Dr. Antonio Machado**  
Director del OAG

## 5 Agradecimientos

El OAG quiere expresar su agradecimiento a las personas que han colaborado en la presente evaluación:

- **Carlos R. Samarín Bello**, del Centro de Planificación Ambiental del Gobierno de Canarias. Ingeniero Técnico Agrícola redactor del Proyecto.
- **Gabriel Escribano Cobo**, del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias S.L (ICIAC). Arqueólogo de la asistencia técnica de la obra.
- **Joaquín Eleta Salazar** de la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife. Ingeniero Director de obra.
- **José Ramón Docoito Díaz**, de Gestión y Planificación Ambiental (GESPLAN) del Gobierno de Canarias. Jefe de Área de Espacios Naturales Protegidos.
- **Manolo Marrero Gómez**, del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias S.L (ICIAC). Biólogo de la asistencia técnica de la obra
- **Manuel Ángel Vera Galván**, del Centro de Planificación Ambiental del Gobierno de Canarias. Biólogo redactor del Proyecto.
- **Tomás Cruz Simó**. Consultor-biólogo, vecino y usuario de la zona.
- **Vicente González Guillén**, de Áridos Herrera S.L. Capataz de la obra.

## 6 REFERENCIAS

### 6.1 Bibliográficas

**García, J., O. Rodríguez & W. Wilpret.** 1996. *Montaña Roja. Naturaleza e historia de una reserva natural y su entorno.* Centro de la Cultura Popular Canaria. La Laguna. 400 p.

**Lorenzo, J.A.** 1993. A case of three clutches in the same nest by the same pair of Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Wader Study Group Bulletin* 71: 25-26.

**Lorenzo, J.A. & J. González,** 1993 a. Datos sobre la biología del chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en la última población nidificante en la isla de Tenerife con vistas a su futura protección y conservación. *Alytes* VI: 199-219.

**Lorenzo, J.A. & J. González,** 1993 b. *Las Aves de El Médano. (Tenerife - Islas Canarias).* ATAN. 192 p.

**Machado, A.** 2001. Restauración ecológica: una introducción al concepto (I).- *Medio Ambiente Canarias*, 21: 31-34

### 6.2 Documentales

**Autoridad Portuaria,** 2008. Liquidación definitiva de las obras incluidas dentro del proyecto “Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I”. Santa Cruz de Tenerife: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife.

**Autoridad Portuaria,** 2008. Medición de certificación de liquidación definitiva de las obras incluidas dentro del proyecto “Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I”. Santa Cruz de Tenerife: Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife.

**Cruz Simó, T.** 2002. Comentarios al Anteproyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja, del Área de Medio Ambiente, Cabildo Insular de Tenerife. El Médano: Informe no publicado, 26 pp.

**ICIAC,** 2008. Asistencia técnica para la dirección de las obras incluidas dentro del Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I. Informe final.- Santa Cruz de Tenerife: Puertos de Tenerife.

**ICIAC,** 2007. Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I. Informe patrimonial sobre las cuevas viviendas y goros.- Santa Cruz de Tenerife: Puertos de Tenerife.

**ICIAC,** 2007. Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I. Identificación y delimitación del campo de sismitas de montaña Roja. Santa Cruz de Tenerife: Puertos de Tenerife.

**ITC,** 2006. Proyecto Cosco. “Desarrollo Regional para la Cooperación en Costas del Ciclo de plantas marinas y concentración de algas (COSCO)”. Iniciativa Comunitaria INTERREG III-C North Zone. Santa Cruz de Tenerife: Instituto Tecnológico de Canarias.

**Vera Galván, M.A., Samarín Bello, C.R. & Hernández Alfonso, R.D.** 2001. Anteproyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Santa Cruz de Tenerife: Daute Arquitectura S.L.

**Vera Galván, M.V. & Samarín Bello, C.R.** 2002. *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja*. Tomo I. Memoria. Anejos a la memoria. Tomo II. Estudio de seguridad y salud. Pliego de prescripciones técnico-administrativas. Tomo III. Mediciones y presupuesto. Tomo IV. Planos. Santa Cruz de Tenerife: Daute Arquitectura S.L.

**Vera Galván, M.V. & Samarín Bello, C.R.** 2006. *Proyecto de restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja. Fase I*. Tomo I. Memoria. Anejos a la memoria. Tomo II. Estudio de seguridad y salud. Pliego de prescripciones técnico-administrativas. Tomo III. Mediciones y presupuesto. Tomo IV. Planos. Santa Cruz de Tenerife: Daute Arquitectura S.L.