



**Ayuntamiento de
Sanlúcar de Barrameda**



PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO “PINAR DE LA DINAMITA”

Sanlúcar de Barrameda, Cádiz

BORRADOR

05 de enero de 2026

0. ÍNDICE

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	4
2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO REDACTOR	4
3. INTRODUCCIÓN	5
3.1 Justificación del plan.....	5
3.2 Marco normativo y administrativo.....	6
3.3 Metodología de trabajo	7
3.4 Participación de agentes sociales y ambientales.....	7
3.5 Contexto territorial y social	8
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESPACIO.....	9
4.1 Ubicación, límites y ámbito territorial	9
4.2 Situación administrativa, propiedad y planeamiento	10
4.3 Entorno socioeconómico y usos actuales	12
4.4 Características físicas y valores ambientales	13
4.4.1 Medio físico: geología, geomorfología, suelo y clima	13
4.4.2 Biodiversidad: Vegetación, flora, hábitats y fauna	14
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	18
5.1 Estado de conservación de hábitats y especies.....	18
5.2 Problemática ambiental: amenazas y causas	20
6. OBJETIVOS DE GESTIÓN	25
7. ZONIFICACIÓN Y ORDENACIÓN DEL USO DEL ESPACIO	29
8. MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN	35
8.1 Programa de restauración ecológica y mejora del hábitat.....	35
8.1.1 Restauración de suelos erosionados y antiguas canteras.	35
8.1.2 Reforestación complementaria y enriquecimiento de la biodiversidad vegetal.	36
8.1.3 Protección de microhábitats y refugios para fauna.	37
8.1.4 Control de especies exóticas e invasoras.....	38
8.2 Programa de control de amenazas y vigilancia	39
8.3 Programa de uso público y equipamientos	40
8.4 Programa de educación ambiental y participación	42
8.5 Programa de gestión y coordinación administrativa	44
9. PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUCIÓN	50
9.1 Indicadores de ejecución y cumplimiento de objetivos.....	50
9.2 Protocolo de seguimiento y responsabilidades	52
10. MARCO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	54
10.1 Participación en la elaboración y consulta del Plan de Gestión.....	54
10.2 Participación en la gestión y toma de decisiones	55

11. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA	58
11.1 Presupuesto estimado del Plan de Gestión.....	58
11.2 Fuentes de financiación y modelo financiero	62
11.3 Plan de inversiones y sostenibilidad financiera a largo plazo	64
12. ANEXOS	68
12.1 Anexo I: Inventario de Flora y Fauna	69
12.2 Anexo II: Planos y cartografía.....	196
12.3 Anexo III: Normativa y marco legal	205
12.4 Anexo IV: Detalles técnicos de medidas de gestión	208
12.5 Anexo V: Sistema de seguimiento – Fichas de indicadores	212
12.6 Anexo VI: Participación pública – Memoria – Documenta todo el proceso participativo:..	219
12.7 Anexo VII: Documentación complementaria	220
12.8 Anexo VIII: Propuesta de mantenimiento para el Parque.....	221
12.9 Anexo IX: Planos de Ordenación Urbanística	245
12.10 Anexo X: Referencias bibliográficas y documentales citadas	249

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Entidad:	Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda
NIF:	P1103200J
Dirección:	Cuesta de Belén 1, 11540 Sanlúcar de Barrameda
Provincia:	Cádiz
Teléfono:	856 20 78 63 – 956 38 80 00 (ext. 8370)
Correo electrónico:	msalazar.mambiente@sanlucardebarrameda.es
Representante:	Manuel Salazar Humanes Jefe de Servicio de Medioambiente y Playas

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

Entidad:	DS Green Transition S.L.
NIF:	B02796910
Dirección:	PI El Olivar, Calle Traiñeros 3, 11160 Barbate
Provincia:	Cádiz
Teléfono:	601 52 76 89
Correo electrónico:	ja.ceballos@dsconsultores.es
Representante:	José Antonio Ceballos Vázquez Ambientólogo
Colaboradores	Lidia Rodríguez Núñez, Geógrafa Gabriel Merchán Caballero, Arquitecto Enrique Huertas Mariscal, Arquitecto

3. INTRODUCCIÓN

En el marco de las prioridades estratégicas del **Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda**, que incluyen mejorar la calidad de vida vecinal, reforzar la infraestructura verde y proyectar una imagen de ciudad comprometida con la sostenibilidad, se presentan los fundamentos del **Plan de Gestión del Parque Periurbano “Pinar de la Dinamita”**. Este documento expone las razones que avalan la intervención, el entramado normativo que la respalda, la metodología aplicada y el papel protagonista que ciudadanía y agentes locales desempeñan en todo el proceso. Esta visión de conjunto aporta al Consistorio una comprensión clara de los retos y oportunidades que implica la puesta en valor de este enclave periurbano y delimita el punto de partida para su protección y gestión activa durante la próxima década.

3.1 Justificación del plan

El presente Plan de Gestión constituye el instrumento técnico y jurídico para **restaurar, proteger y ordenar el uso público** sostenible del **Pinar de la Dinamita**, un enclave verde estratégico para Sanlúcar de Barrameda. Su redacción responde a la necesidad de conciliar la conservación de un valioso **ecosistema dunar** y su biodiversidad con la creciente demanda social de espacios naturales periurbanos accesibles, seguros y bien gestionados. A partir de un diagnóstico riguroso y de un proceso participativo que ha involucrado a administraciones, colectivos ecologistas y ciudadanía, este documento establece la hoja de ruta para convertir el pinar en un referente de gestión ambiental, educación y cohesión social en el litoral gaditano.

El Plan se aplica exclusivamente al **Pinar de la Dinamita**. El **Pinar del Faro** (también conocido como **La Duquesa**) y las **Lagunas de Bonanza** constituyen el contexto ecológico colindante, pero quedan fuera del ámbito regulado, sin perjuicio de considerar su conectividad y sinergias futuras.

El Pinar de la Dinamita es un **pinar litoral de pino piñonero (Pinus pinea)** asentado sobre antiguos **arenales dunares** en la periferia de Sanlúcar (Bonanza). Su topografía conserva huellas de extracciones históricas de arena (vinculadas a usos industriales) que generaron pequeñas **depresiones hoy naturalizadas**. Se trata de un **remanente de alto valor ecológico**, muy próximo al casco urbano, lo que explica tanto su interés social como la presión de uso. En el entorno inmediato se ubican el Pinar del Faro (La Duquesa) y varias **lagunas** originadas por la extracción de áridos, ámbitos no incluidos en este Plan pero relevantes para el análisis territorial por su función complementaria y de conectividad.

3.2 Marco normativo y administrativo

La categoría andaluza de **Parque Periurbano** se define como “aquel espacio natural situado en las proximidades de un núcleo urbano, haya sido o no creado por el hombre, declarado como tal con el fin de adecuar su utilización a las necesidades recreativas de las poblaciones en función de las cuales se declara” y ampara espacios naturales próximos a núcleos urbanos (creados o no por la acción humana) cuya **utilización recreativa** se ordena para **compatibilizar el disfrute con la conservación** de sus valores. Esta figura se establece en la **Ley 2/1989, de 18 de julio**, por la que se aprueba el **Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía**, y su **declaración** corresponde a la Consejería competente en materia ambiental de la Junta de Andalucía, mediante **Orden publicada en el BOJA**, a propuesta y con informes de la **Delegación Territorial competente en Cádiz**. Como marco básico estatal, resulta de aplicación la **Ley 42/2007, de 13 de diciembre**, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En este contexto, el Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda impulsa la **declaración del Pinar de la Dinamita como Parque Periurbano**, acompañándola de este **Plan de Gestión** que fija criterios de **protección, restauración y uso público sostenible**. El ámbito es coherente con el **planeamiento municipal vigente (PGOU)**, donde el pinar figura como **Suelo No Urbanizable - Sistema General de Espacios Libres (Parque Suburbano)**, y se alinea con las estrategias locales de sostenibilidad y participación.

Itinerario administrativo resumido:

1. **Acuerdo municipal de impulso y memoria justificativa** con **delimitación cartográfica**.
2. **Remisión** a la **Delegación Territorial (Cádiz)** para **informes sectoriales** y tramitación ambiental.
3. **Información pública y audiencia** a interesados.
4. **Orden de declaración** de la Consejería competente (**BOJA**) y **adscripción a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)**.

Este Plan se concibe como **documento técnico de acompañamiento** a la declaración y como **guía operativa municipal**; no sustituye a los instrumentos autonómicos que, en su caso, puedan aprobarse con posterioridad.

3.3 Metodología de trabajo

El presente **Plan de Gestión del Parque Periurbano “Pinar de la Dinamita”** se redacta como paso previo imprescindible para su declaración oficial y para su posterior implementación y manejo. Este documento técnico se inspira en las directrices de planificación de espacios protegidos (incluyendo la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad) y en modelos exitosos, adaptando dichos referentes a la realidad local de Sanlúcar. En particular, el Plan se adecua a los principios inspiradores de la Ley 42/2007 en materia de integración de consideraciones ecológicas, sociales y económicas en la gestión del espacio natural, así como al régimen jurídico andaluz de espacios protegidos que incluye a los parques periurbanos. También toma en cuenta las determinaciones del **PGOU de Sanlúcar de Barrameda**, que desde su revisión vigente clasifica a los pinares de Bonanza como “Sistema General de Espacios Libres. Parque Suburbano” protegiendo su destino público.

3.4 Participación de agentes sociales y ambientales

Importa destacar el **contexto estratégico municipal** en el que se enmarca este proyecto. Desde la aprobación de la Agenda 21 Local y, más recientemente, de la Agenda Urbana “Sanlúcar 2030”, el Ayuntamiento ha identificado la necesidad de recuperar y poner en valor espacios verdes de alto valor ambiental ya existentes, como el propio Pinar de la Dinamita. Asimismo, la iniciativa cuenta con un amplio apoyo político. En marzo de 2017 el Pleno municipal aprobó por unanimidad iniciar los trámites para declarar el Pinar de la Dinamita como Parque Periurbano, en el marco de la estrategia EDUSI “Sanlúcar Súmmum”, donde se llegó a plantear la posibilidad de destinar parte de dichos fondos europeos a la adecuación y mejora del pinar. **Aunque finalmente no se materializaron actuaciones específicas de la EDUSI en este espacio y dicho programa ya ha concluido**, este Plan se apoya ahora fundamentalmente en recursos propios municipales y en la potencial concurrencia a futuras líneas de ayuda pública. Aunque en el momento de redacción de este Plan no existe una línea de financiación única y cerrada para el Pinar de la Dinamita, el proyecto se alinea con distintos marcos de ayuda pública en materia de transición ecológica y desarrollo sostenible (entre otros, las convocatorias del **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)** y las líneas vinculadas al **Marco de Actuaciones para Doñana**, así como con posibles programas de la Junta de Andalucía, Diputación y fondos europeos de carácter territorial.

El Ayuntamiento asume, en todo caso, el compromiso de impulsar la ejecución del Plan combinando recursos propios con aquellas subvenciones y programas que puedan ir convocándose en los próximos años. Este compromiso político responde, a su vez, a años de reivindicaciones de la comunidad.

El colectivo **Ecologistas en Acción** lleva décadas solicitando protección para los pinares de Bonanza, organizando campañas de sensibilización, reforestaciones y protestas para denunciar su abandono y las amenazas que sufren. De hecho, el 21 de marzo de 2025 (Día Internacional de los Bosques) se celebró una concentración ciudadana en el Pinar de la Dinamita apoyando su inmediata declaración como Parque Periurbano, acto en el que se divulgó la extraordinaria biodiversidad del enclave y se llevaron a cabo actividades educativas (paseo guiado para conocer flora y fauna) y de mejora (instalación de 13 cajas nido para aves insectívoras y murciélagos). Estas acciones participativas subrayan la importancia social del espacio y la necesidad de un marco de gestión que canalice dicha participación de manera permanente.

3.5 Contexto territorial y social

En síntesis, este Plan de Gestión tiene por objeto establecer el **marco técnico y normativo para la conservación y uso público sostenible del Pinar de la Dinamita**, garantizando que la creciente demanda recreativa de la población local y visitante sea compatible con la preservación de sus valores ecológicos. A lo largo de los capítulos siguientes se desarrollan de forma rigurosa: la descripción del espacio y su estado actual (cap. 4 y 5), los objetivos de gestión (cap. 6), la zonificación y regulación de usos (cap. 7), las medidas concretas de conservación y manejo (cap. 8), el plan de seguimiento y evaluación adaptativa (cap. 9), las estrategias de participación pública (cap. 8) y el análisis de viabilidad económica (cap. 11). Finalmente, en el capítulo 12 se proponen los anexos técnicos que complementan al Plan. El documento se presenta para su **validación administrativa** por parte de las autoridades ambientales competentes y para su **sometimiento a información pública** inicial, conforme a la normativa de aplicación, asegurando así la transparencia y la implicación ciudadana en el proceso.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESPACIO

En este capítulo se ofrece una descripción detallada del **Parque Periurbano “Pinar de la Dinamita”** y su entorno, sirviendo de base al diagnóstico posterior. Se abordan la localización y delimitación del ámbito, sus características administrativas y de planificación, el contexto socioeconómico y los usos actuales, así como sus valores físicos, ecológicos y paisajísticos más relevantes.

4.1 Ubicación, límites y ámbito territorial

El **Pinar de la Dinamita** se ubica al noroeste del núcleo urbano de Sanlúcar de Barrameda, en la margen izquierda del estuario del río Guadalquivir. Se encuentra en la zona de Bonanza, aproximadamente a 3 km del centro de la ciudad, en las inmediaciones del puerto pesquero y las salinas de Bonanza. Sus coordenadas aproximadas son 36°47'52" N, 6°19'48" O, con una altitud media en torno a los 10–12 metros sobre el nivel del mar, dado que se asienta sobre un sistema de pequeñas dunas fósiles interiores. El parque comprende principalmente el **Pinar de la Dinamita**, con una superficie total de unas **19 hectáreas** (aproximadamente 9 ha públicas) y puede integrar asimismo la superficie adyacente denominada **Pinar del Faro (La Duquesa)**, hasta alcanzar una extensión total aproximada de 27 hectáreas para el conjunto de pinares de Bonanza. El Plan se aplica exclusivamente al **Pinar de la Dinamita**. Sin embargo, se considerará el ámbito completo necesario para una gestión eficaz, que abarca ambos pinares contiguos y, en su caso, pequeñas áreas abiertas intercaladas y perímetros de protección si se estiman oportunos.

Los **límites exactos del espacio** se corresponden con los del suelo no urbanizable de protección identificado en el PGOU para estos pinares. Al norte y oeste, el **Pinar de la Dinamita** limita con terrenos de las **Marismas de Bonanza** (salinas y antiguas zonas de cultivo de navazo), mientras que al sur colinda parcialmente con el casco de Bonanza (zonas residenciales dispersas e instalaciones industriales menores) y con el viario local que conecta Bonanza con la Algaida. Hacia el este, se encuentra el Pinar del Faro y más allá el antiguo faro de Bonanza y otras parcelas rurales. El perímetro del Parque, tal como se propondrá en la documentación de declaración, quedará recogido cartográficamente a escala adecuada (1:5.000 o 1:10.000) en un plano de delimitación.

En la siguiente tabla se sintetizan algunos **datos básicos** del espacio:

Tabla 1. Datos generales del Pinar de la Dinamita:

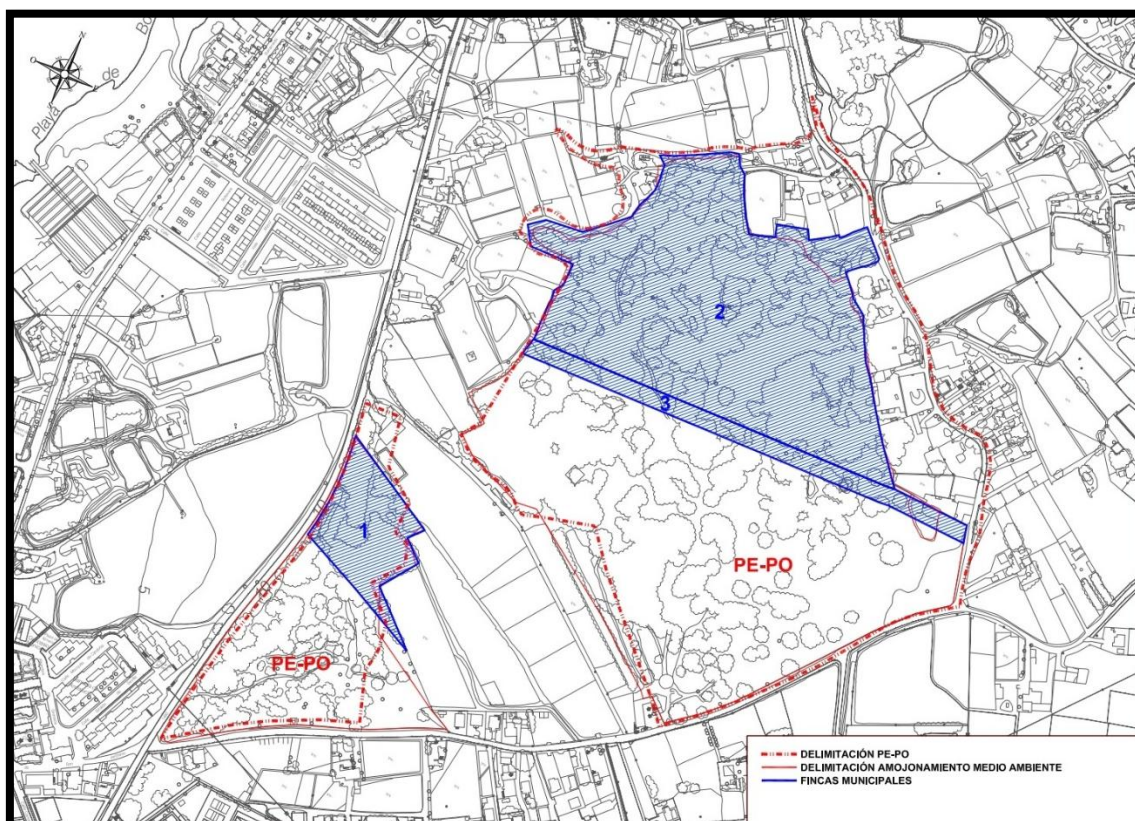
Término municipal	Superficie total	Coordenadas centro aprox.	Altitud media	Bioregión
Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)	27 ha (0,27 km²)	36°47'52"N 6°19'48"O	10–12 msnm	Costa Atlántica SW (Región Mediterránea)

Fuente: elaboración propia a partir de ortofotografía 2021 y Catálogo de Montes de Andalucía

4.2 Situación administrativa, propiedad y planeamiento

El régimen administrativo del Pinar de la Dinamita se encuentra actualmente en **fase de transición hacia su reconocimiento como espacio natural protegido**. En 2025 el ámbito del futuro parque combina **monte público (CA-50010-AY)** y parcelas de titularidad privada. La superficie de monte público está ya sometida al régimen jurídico aplicable a los montes públicos y, junto con el resto del pinar, se clasifica en el PGOU como Sistema General de Espacios Libres / suelo de protección ecológica, lo que le otorga una protección urbanística y forestal básica. **No obstante, el espacio aún no ha sido declarado Parque Periurbano**, por lo que este Plan de Gestión se concibe como el instrumento técnico de referencia para ordenar su conservación y uso público y respaldar su futura declaración. Actualmente no forma parte de la Red Natura 2000 ni de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), si bien su inclusión como Parque Periurbano supondría su incorporación al Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, con las correspondientes implicaciones legales. Dicha declaración deberá efectuarse mediante Orden de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, a propuesta del Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda, e implicará la aplicación a este espacio del marco normativo de la Ley 2/1989 y de su normativa de desarrollo.

En cuanto a la **titularidad de los terrenos**, existe una situación mixta. Según el **Catálogo de Montes Públicos de Andalucía**, una parte sustancial del Pinar de la Dinamita (identificada con matrícula **CA-50010-AY**) es **monte público de titularidad municipal** (Ayuntamiento de Sanlúcar) incluido con el n.º 52 en dicho catálogo. Esto indica que el Ayuntamiento posee y gestiona al menos ese sector del pinar, coincidiendo con la zona norte del mismo, según el siguiente plano.



El resto de la superficie podría pertenecer a otras titularidades: es posible que algunos terrenos periféricos o el contiguo Pinar del Faro hayan sido históricamente de propiedad privada (incluso vinculados a explotaciones agrícolas o al antiguo faro). No obstante, dado que todo el ámbito del futuro Parque está calificado en el PGOU como Sistema General de Espacios Libres públicos, cabría esperar que su gestión sea asumida por el Ayuntamiento. En el caso de parcelas privadas, el Ayuntamiento **podrá promover preferentemente** acuerdos de custodia o fórmulas de colaboración (consorcios u otras figuras análogas) con la propiedad y, **en su caso**, valorar la adquisición de los terrenos, **siempre supeditada al interés general y a la disponibilidad presupuestaria**.. Durante la redacción de este Plan se confirman las referencias catastrales, propiedad y posibles cargas o servidumbres existentes.

Respecto al **planeamiento urbanístico y sectorial**, el Pinar de la Dinamita está sujeto a las determinaciones del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Sanlúcar de Barrameda. En la revisión del PGOU vigente, los pinares de Bonanza aparecen clasificados como suelo no urbanizable de especial protección ecológica, dentro del sistema general de áreas libres verdes, bajo la denominación de "Parque Suburbano". Esta clasificación impide legalmente cambios de uso urbanístico que pudieran degradar el espacio (por ejemplo, urbanizaciones), y reconoce su función como zona verde para el esparcimiento ciudadano. Cabe señalar que el PGOU contempla la posibilidad de equipamientos de baja intensidad compatibles con el uso público del parque (p.ej. senderos, áreas recreativas menores), lo cual deberá alinearse con la zonificación que establezca este Plan de Gestión.

En el ámbito sectorial, son relevantes varios instrumentos: el **Plan de Ordenación del Territorio (POT) de la Costa Noroeste de Cádiz** (que identifica Bonanza como área con valores ambientales a potenciar), y las estrategias municipales de sostenibilidad (Agenda 21 Local y Agenda Urbana 2030) que promueven la renaturalización de espacios urbanos y periurbanos. Asimismo, la **EDUSI de Sanlúcar**, ya finalizada, incorporaba entre sus objetivos la mejora de la calidad ambiental urbana y la creación de infraestructura verde, sirviendo como marco estratégico de referencia, si bien no llegó a concretar actuaciones específicas en este pinar. Todos estos planes y programas se han tenido en cuenta en la definición de objetivos y actuaciones para asegurar la coherencia de este Plan de Gestión con las políticas públicas vigentes.

Desde el punto de vista normativo sectorial ambiental, el Parque Periurbano estará sujeto a las leyes andaluzas de flora y fauna, prevención de incendios forestales, calidad ambiental, etc. Por ejemplo, al ser un monte arbolado cercano a zona urbana, le es de aplicación el Plan **INFOCA** (prevención y extinción de incendios forestales) y la normativa forestal que **prohíbe la circulación de vehículos a motor campo a través** salvo autorización, algo especialmente relevante por la problemática existente (ver diagnóstico). Igualmente, al albergar especies protegidas (ver sección 2.4.2), se deberán cumplir las disposiciones de los catálogos andaluz y nacional de especies amenazadas, así como los planes de recuperación específicos que apliquen (por ejemplo, si se confirma la presencia de **camaleón común (Chamaeleo chamaeleon)**, especie Vulnerable protegida a nivel andaluz, las actuaciones de uso público deberán tenerlo en cuenta). En suma, el Plan de Gestión integra y

hace referencia a todas estas normas sectoriales, asegurando que las medidas propuestas son **compatibles con el marco legal vigente**. Las citas normativas pertinentes se irán indicando a lo largo del documento y en un apartado de referencias.

4.3 Entorno socioeconómico y usos actuales

El Pinar de la Dinamita se encuentra inserto en un entorno con características socioeconómicas muy particulares. La barriada de **Bonanza**, adyacente al pinar, es tradicionalmente un núcleo ligado a la pesca, la acuicultura y las actividades portuarias. Cuenta con población modesta y ciertos déficits históricos en equipamientos urbanos, lo que hace del pinar un espacio libre muy valorado localmente como **zona de esparcimiento** y contacto con la naturaleza. Muchas familias de Bonanza utilizan el pinar para pasear, hacer ejercicio al aire libre o llevar a cabo pequeñas convivencias, dada la ausencia de parques urbanos convencionales en las proximidades. Asimismo, visitantes de otras partes de Sanlúcar se desplazan al lugar especialmente los fines de semana para disfrutar de la sombra de los pinos y del paisaje singular que ofrece, con vistas hacia las marismas del Guadalquivir.

A pesar de su potencial recreativo, actualmente el uso público del pinar es **informal y carece de ordenación**. No existen instalaciones específicas (no hay merenderos acondicionados, ni senderos señalizados, ni puntos de agua o aseos). Esta falta de infraestructuras y de vigilancia ha conllevado algunos usos inapropiados. En particular, uno de los problemas principales es la **circulación indebida de vehículos a motor** dentro del pinar: motocicletas, quads, todoterrenos e incluso coches de caballos circulan por senderos abiertos en la arboleda, generando molestias y daños ambientales. Dado que no hay barreras físicas efectivas en los accesos, estos vehículos entran libremente, algo que es incompatible con la conservación y la seguridad. Otra actividad antrópica detectada es el **vertido incontrolado de escombros y basuras** en algunos puntos del perímetro. Si bien el Ayuntamiento instala contenedores de residuos en las inmediaciones, ha habido casos de depósito de basura doméstica o enseres dentro del pinar, afectando la estética y la salubridad (Ecologistas en Acción ha denunciado la existencia de puntos de vertido en la zona de “La Dinamita” y exigido su eliminación). También se ha documentado **caza furtiva** esporádica de pequeñas aves en el pinar, una actividad ilegal.

El **uso socioeducativo** del espacio, por otro lado, está emergiendo gracias a iniciativas ciudadanas. Varias asociaciones (p. ej. la *Plataforma “Pinares de Bonanza”* y grupos ecologistas locales) organizan periódicamente **jornadas de voluntariado ambiental** en el pinar: limpieza de residuos (en campañas como “No más basura”), siembras de bellotas de encina y reforestaciones participativas, celebraciones del Día del Árbol, etc. Estas actividades congregan a vecinos, familias y escolares, fomentando el sentido de apropiación comunitaria del espacio. Además, el pinar es utilizado como **recurso educativo** por centros escolares de Sanlúcar para excursiones y actividades de educación ambiental, al ser un “aula natural” cercana donde los alumnos pueden conocer la flora y fauna local. Existe por tanto un elevado interés social en la conservación y mejora del Pinar de la Dinamita, percibido no

solo como pulmón verde y lugar de ocio, sino también como parte de la identidad natural y cultural de la ciudad (históricamente vinculado a las marismas y al uso tradicional del monte mediterráneo).

En cuanto a **infraestructuras y equipamientos** en el entorno inmediato, cabe señalar que el pinar tiene al menos cuatro accesos practicables: dos desde caminos vecinales al sur (entradas amplias por las que actualmente se cuelean vehículos, de unos 400 m en total en el Pinar de la Dinamita), y otros secundarios hacia el norte. No existen vallados perimetrales completos; solo algunos tramos cuentan con antiguos muros o alambradas en mal estado. Dentro del pinar hay veredas trazadas por el uso, algunas de las cuales siguen las trazas de las **canteras de arena** que hubo décadas atrás. Esas extracciones dejaron taludes y claros visibles. En las cercanías no hay núcleos industriales relevantes aparte de las salinas (actualmente con actividad productiva muy limitada y un alto valor paisajístico) y el puerto, que está aproximadamente a 1 km.

El **impacto socioeconómico** potencial del parque periurbano es positivo: se espera que su puesta en valor incremente el atractivo de Bonanza y ofrezca oportunidades de empleo verde (p.ej. trabajos de restauración forestal, mantenimiento, programas de guías de naturaleza). Asimismo, integrarlo en rutas de turismo ornitológico –dado que las marismas de Bonanza son frecuentadas por observadores de aves– podría aportar visitantes e ingresos indirectos (por ejemplo, a guías locales, bares, etc.). Este Plan de Gestión tendrá en cuenta estas oportunidades, procurando compatibilizar la vocación popular y local del pinar con un aprovechamiento ordenado de sus posibilidades educativas, turísticas suaves y de generación de empleo.

4.4 Características físicas y valores ambientales

Desde el punto de vista del medio físico y natural, el Pinar de la Dinamita presenta características propias de los ecosistemas dunares litorales del suroeste ibérico, a pesar de su reducida extensión. A continuación, se describen los aspectos geológicos, geomorfológicos, edáficos y climáticos (4.4.1), seguidos de sus valores ecológicos en términos de flora, fauna y hábitats de interés (4.4.2). Se hará énfasis en aquellos elementos relevantes para orientar la gestión (por ejemplo, presencia de especies protegidas, estado de los suelos, dinámica ecológica del sistema).

4.4.1 Medio físico: geología, geomorfología, suelo y clima

Geológicamente, la zona de Bonanza forma parte de la llanura costera del Guadalquivir, compuesta por depósitos aluviales cuaternarios y arenas eólicas holocenas. El Pinar de la Dinamita se asienta sobre un antiguo **cordón de dunas fósiles** paralelas a la costa, formadas por arenas finas silíceas de origen fluvial-marítimo. Estas dunas, parcialmente fijadas por la vegetación, se elevan suavemente sobre las marismas adyacentes, alcanzando cotas de 10 a 15 metros. La geomorfología del pinar es relativamente plana con ligeras ondulaciones dunares; sin embargo, presenta alteraciones antropogénicas debidas a la extracción de áridos ocurrida en el pasado. En los años 1980 se extrajeron miles de metros cúbicos de arena de ciertas áreas del pinar y sus

alrededores, llegando incluso a perforar el manto freático y formando excavaciones que más tarde se inundaron, originando las pequeñas **lagunas de Bonanza** adyacentes. Dentro del propio pinar quedan depresiones y taludes fruto de aquellas canteras ilegales que no fueron restauradas, las cuales hoy se manifiestan como claros en la masa forestal y suponen zonas de suelo removido altamente erosionable.

El **suelo** dominante es de tipo *regosol arenoso* pobre en materia orgánica, característico de antiguas dunas. Son suelos sueltos, muy permeables, de escasa retención hídrica y baja fertilidad, aunque aptos para el pino piñonero y el matorral psamófilo asociado. La capa orgánica es somera debido tanto a la naturaleza intrínseca de la arena como a la perturbación por el tránsito de vehículos: allí donde las motos y quads circulan, la cubierta vegetal ha desaparecido y el suelo queda desnudo, expuesto a la erosión eólica y pluvial. De hecho, se estima que **una quinta parte de la superficie del pinar está muy erosionada o desnuda** actualmente, lo cual es un dato preocupante que se detallará en el diagnóstico ambiental. En las zonas mejor conservadas, en cambio, la hojarasca acumulada de los pinos y el sotobosque ha permitido cierta formación de suelo superficial más estable. No se dispone aún de análisis físico-químicos detallados del suelo, pero se recomendará realizarlos durante la implementación del Plan (por ejemplo, para controlar posibles contaminantes acumulados por los vertidos).

El **clima** del área es mediterráneo subhúmedo con marcada influencia atlántica. Sanlúcar de Barrameda tiene inviernos suaves y veranos cálidos moderados por la brisa marina. La precipitación media anual ronda los 550–600 mm, concentrada de octubre a abril, mientras que los meses estivales son secos (menos de 5 mm en julio típicamente). La temperatura media anual es de 18 °C aproximadamente, con mínimas medias invernales alrededor de 8–10 °C y máximas estivales medias de 30–32 °C. Esta pluviometría relativamente abundante para la provincia, junto con las nieblas y rocíos del estuario, favorece la recarga parcial de la capa freática superficial bajo las dunas, permitiendo la existencia de humedad edáfica que sostiene a los pinos y al matorral durante el verano. Sin embargo, las condiciones climáticas también implican **riesgo de incendios forestales** en la época estival: el ambiente seco y los vientos ocasionales de levante pueden propagar con rapidez un fuego en el pinar si se produce, máxime considerando la acumulación de hojarasca. Este aspecto se tendrá muy en cuenta en las medidas preventivas.

4.4.2 Biodiversidad: Vegetación, flora, hábitats y fauna

A pesar de su pequeña extensión, el Pinar de la Dinamita destaca por la **extraordinaria biodiversidad** que alberga, particularmente en relación con flora, hongos y fauna invertebrada y vertebrada. Estudios e inventarios impulsados por asociaciones locales han documentado una riqueza biológica inusual en un espacio tan reducido, reflejo de la variedad de microhábitats (dunas, claros húmedos, matorrales, arboleda) y de su posición como enclave ecotonal entre ecosistemas terrestres (pinar-dunas) y acuáticos próximos (marisma y lagunas). A continuación, se describen los principales componentes de la vegetación y flora (incluyendo hábitats de interés) y de la fauna, destacando las especies de especial relevancia para la gestión.

Vegetación y hábitats: El hábitat predominante es el **bosque claro de pino piñonero** sobre dunas, equivalente al hábitat de interés comunitario “*Dunas litorales con pinos piñoneros*” (código 2270, prioritario) en caso de que se considerara en **Red Natura 2000**. El estrato arbóreo está dominado casi monoespecíficamente por *Pinus pinea*, con ejemplares de porte medio (10–12 m de altura) y edad estimada de hasta 70–80 años en algunos casos. La cobertura arbórea es discontinua (60–70%), dejando claros donde prospera un denso **matorral mediterráneo** adaptado a suelos arenosos. Entre las especies arbustivas y subarbustivas se encuentran jaras y brezos típicos de dunas internas: *Cistus salviifolius* (jaguarzo), *Halimium halimifolium* (jara mollosa), *Erica scoparia* (brezo), *Helichrysum picardii* (siempreviva de dunas), entre otras. En los claros más húmedos aparecen también fenalares (*Imperata cylindrica*) y pastizales con *Heliotropium* y *Frankenia*, indicadores de cierta salinidad residual del suelo.

Es particularmente relevante la presencia de especies vegetales **endémicas y amenazadas** propias de sistemas dunares litorales. Según datos de Ecologistas en Acción, en el pinar se han identificado **245 especies de plantas vasculares**, de las cuales **15 son endemismos** (especies exclusivas del suroeste ibérico) y **10 están incluidas en Listas Rojas** de flora amenazada. Además, se registra al menos **1 especie vegetal legalmente protegida** a nivel regional. Entre las especies de interés que podrían estar presentes se pueden mencionar: *Thymus albicans* (tomillo blanco endémico, En Peligro de Extinción, ligado a dunas interiores) o *Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa* (enebro costero, especie prioritaria de dunas móviles), aunque estos últimos requerirían confirmación mediante inventario de campo. La conservación **in situ** de estas plantas singulares es un objetivo clave; por ello, este Plan propone la realización de un **Inventario Florístico detallado** (anexo I) que liste todas las especies presentes con su estatus de protección, para orientar medidas específicas (vallas alrededor de ejemplares sensibles, reintroducciones si fuera pertinente, etc.). En términos de **hábitats** de interés, además del pinar dunar (HIC 2270*), los claros húmedos con vegetación halófila temporal podrían asemejarse a hábitats de marisma salobre si la influencia salina es suficiente, y las lagunillas contiguas encajarían en el hábitat prioritario “*Lagunas costeras*” (HIC 1150*) en caso de integrarse en el perímetro del parque.

Hongos: Un aspecto destacado del Pinar de la Dinamita es su **diversidad fúngica**. Se han catalogado **177 especies de hongos** (macromicetos) en la zona, incluyendo al menos **3 endemismos** ibéricos, 2 especies legalmente protegidas y 1 especie Vulnerable en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Este elevado número sugiere la presencia de un suelo con buen nivel de materia orgánica en áreas no perturbadas y una continuidad ecológica histórica (pues los hongos suelen indicar madurez del ecosistema). Entre los hongos notables podrían figurar *Terfezia* sp. (trufa blanca de dunas) o *Lactarius vinosus*, aunque nuevamente se precisa confirmación. El Plan contempla el estudio micológico del pinar (anexo de fauna edáfica) y la protección de microhábitats donde proliferen las especies más singulares, evitando, por ejemplo, remover la hojarasca en épocas de fructificación.

Fauna vertebrada: En el Pinar de la Dinamita y su entorno inmediato se han registrado **108 especies de vertebrados** (dato que incluye aves, mamíferos, reptiles y anfibios). Las **aves** son el grupo más representativo, con abundancia

de passeriformes propios de pinares y matorral. Destacan muchas **aves insectívoras protegidas**, hasta **69 especies legalmente protegidas** en total, incluyendo pequeñas aves forestales (herrerillo, carbonero, agateador, petirrojo), aves de matorral (currucas), así como rapaces diurnas y nocturnas (es posible la presencia de cernícalo vulgar, autillo e incluso búho chico refugiado). El pinar actúa como refugio y zona de nidificación para estas aves, en contraste con las abiertas marismas circundantes, por lo que tiene un valor ecológico elevado como *enclave ornitológico*. En las lagunas adyacentes se observan aves ligadas al medio acuático, como garzas y anátidas. Las primeras utilizan ocasionalmente el arbolado del pinar para posarse o nidificar, mientras que las segundas se concentran en las láminas de agua y sus orillas. Durante la campaña de 2025 se instalaron cajas nido destinadas a favorecer principalmente a aves forestales e insectívoras.

Los **reptiles** hallan un hábitat adecuado en este entorno dunar-cálido. Es altamente probable la presencia del **camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*)**, especie emblemática de los bosques litorales de Cádiz y Huelva, catalogada como Vulnerable en Andalucía. De hecho, la zona de Bonanza se menciona como hábitat tradicional del camaleón, y su conservación sería prioritaria; el Plan propondrá medidas concretas (p. ej. mantener un sotobosque denso y controlar la presencia de gatos y otros predadores). Otros reptiles presentes podrían incluir lagartijas colilargas, salamanquesas comunes en los muros perimetrales, culebra de herradura y culebra bastarda. Entre los **anfibios**, en las lagunas estacionales aledañas se ha citado la rana común y posiblemente sapos (aunque dentro del pinar estricto, la ausencia de cuerpos de agua limita su número).

Los **mamíferos** del pinar son los típicos de entornos periurbanos: erizo ibérico, conejo (este último importante por ser presa de rapaces, aunque las poblaciones han fluctuado por la enfermedad vírica), y pequeños roedores como ratón de campo. También se detectan murciélagos utilizando las cajas-nido instaladas (por ejemplo, murciélago común *Pipistrellus pipistrellus*, útil en control de insectos). Dada la cercanía a núcleos habitados, especies mayores como zorros o jabalíes no son frecuentes salvo incursiones esporádicas desde zonas más alejadas.

Fauna invertebrada: El inventario faunístico revela también **126 especies de invertebrados** documentados, principalmente insectos, de los cuales 12 resultan endémicos y 1 está protegido legalmente. Entre los insectos destacan mariposas diurnas y nocturnas ligadas a las plantas dunares (posible presencia de la mariposa *Euchloe* sp., etc.), escarabajos saproxílicos asociados a la madera muerta de pino (indicadores de madurez del hábitat), himenópteros polinizadores en la floración del matorral, y diversos artrópodos edáficos que reflejan la buena salud parcial del suelo bajo el pinar. Un caso interesante es la posible existencia de **especies endémicas micrópteras** (insectos de hábitos subterráneos) en los claros húmedos; la fauna de invertebrados puede aportar información valiosa sobre la singularidad ecológica del enclave. Por ello, el Plan prevé consolidar un **Inventario Faunístico** (anexo II) más exhaustivo, incluyendo los grupos de insectos menos estudiados, para establecer una línea base de biodiversidad.

En resumen, el Pinar de la Dinamita alberga una riqueza biológica notable que **justifica plenamente su conservación**. A modo de síntesis, la **Tabla 2** presenta un resumen numérico de la diversidad de especies conocida hasta ahora en el espacio, evidenciando su valor:

Tabla 2. Resumen de biodiversidad conocida en el Pinar de la Dinamita.

Grupo biológico	Especies registradas	Endemismos	Especies protegidas	Observaciones
Plantas vasculares	245	15	1 (legalmente protegida)	10 spp. incluidas en Listas Rojas.
Hongos (macromicetos)	177	3	2 (protegidas) + 1 Vulnerable	Elevada diversidad fúngica.
Vertebrados (total)	108	–	69 (mayoría aves)	Incluye aves, mamíferos, rept. y anfibios.
– Aves	117	–	(incluido arriba)	Insectívoras forestales dominantes.
– Reptiles & anfibios	7	–	(incluido arriba)	Posible camaleón común (Vulnerable).
– Mamíferos	2	–	(incluido arriba)	Pequeños mamíferos; murciélagos.
Invertebrados (principalmente insectos)	126	12	1 protegida	Alto número de mariposas, escarabajos, etc.

Fuente: Ecologistas en Acción, datos marzo 2025

Estos valores subrayan que, aunque se trate de un bosque relativamente pequeño y periurbano, el Pinar de la Dinamita funciona como **reservorio de biodiversidad**. Su mosaico de hábitats (pinar, matorral, claros húmedos, lagunas cercanas) acoge especies de distintos ambientes y algunas muy singulares. Esto aumenta la responsabilidad en su gestión, pues la pérdida o deterioro de este enclave supondría un impacto desproporcionado en la flora y fauna locales, dada la escasez de otros espacios similares en el municipio.

Por último, cabe mencionar los **procesos ecológicos** relevantes: el pinar actúa como corredor ecológico local facilitando el movimiento de especies entre la Marisma del Guadalquivir y otros retazos forestales (p. ej. Pinar de la Algaida al norte). Contribuye a la **conectividad ecológica** en un paisaje fragmentado, ofreciendo refugio y zona de alimentación a fauna que se desplaza entre Doñana y las campiñas del interior. Además, presta servicios ecosistémicos como la **protección del suelo frente a la erosión eólica**, la fijación de CO₂ por su masa vegetal, la recarga de acuíferos superficiales (en menor medida), y la regulación microclimática en Bonanza (amortiguando temperaturas). Muchos de estos procesos se ven amenazados por las presiones actuales (deforestación local por las extracciones de arena, erosión, etc.), por lo que su restauración y mantenimiento serán metas de la gestión.

Con esta descripción general, se cuenta ya con una visión integral del Parque: sus características físicas, valores naturales y dinámicas actuales. En el siguiente capítulo se procederá a evaluar **el estado de conservación del espacio y los problemas y amenazas que enfrenta**, realizando un diagnóstico ambiental que servirá de base para definir los objetivos y las actuaciones de gestión.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

En este capítulo se analiza críticamente la situación actual del Pinar de la Dinamita desde el punto de vista ambiental, identificando las **fortalezas** y **valores a conservar**, así como las **debilidades, amenazas y conflictos** que requieren intervención. El diagnóstico se basa en la información recopilada en la descripción (inventarios de flora y fauna, estado del suelo, usos existentes) y en estudios de campo específicos. Para facilitar la comprensión, se estructurará el diagnóstico en varios apartados: (5.1) Estado de conservación de los hábitats y especies, (5.2) Alteraciones y amenazas principales, y (5.3) Potencialidades y oportunidades de mejora. Adicionalmente, se incluirá un **análisis DAFO** (Debilidades-Amenazas-Fortalezas-Oportunidades) en formato tabla resumida para ofrecer una visión sintética de la situación ambiental del espacio. Este diagnóstico técnico, fundamentado en datos, es crucial para establecer las prioridades de gestión en el capítulo siguiente.

5.1 Estado de conservación de hábitats y especies

En términos generales, el estado de conservación del Pinar de la Dinamita puede calificarse como **moderadamente degradado**, con notables contrastes entre unas zonas y otras. Por un lado, se constatan **valores ecológicos positivos**: la cubierta arbórea de pino piñonero mantiene una regeneración natural aceptable (hay presencia de plántulas y juveniles de pino en los claros, lo que indica capacidad de autorrenovación), el matorral autóctono pervive en extensiones significativas aportando heterogeneidad estructural, y se siguen encontrando poblaciones de especies sensibles (ej. plantas endémicas, fauna forestal) lo que sugiere que no ha habido una ruptura total de las dinámicas ecológicas. Además, la ausencia de urbanización y la baja contaminación química en el sitio (no hay vertidos industriales ni agrícolas directos) hacen que muchos procesos naturales continúen funcionando. Estas **fortalezas** implican que con la gestión adecuada el ecosistema podría recuperarse relativamente rápido de ciertos impactos.

Sin embargo, existen **indicadores claros de deterioro** que requieren atención urgente. Uno de los más evidentes es la **erosión y compactación del suelo** en áreas significativas. Como se mencionó, se calcula que alrededor del 20% de la superficie presenta suelo desnudo muy erosionado, especialmente a lo largo de las trochas abiertas por vehículos. En esos sitios, las lluvias han excavado surcos y cárcavas incipientes, arrastrando la arena pendiente abajo. La falta de cubierta vegetal protectora agrava el fenómeno: se han observado raíces expuestas de pinos en los taludes de antiguas canteras, indicando pérdida de suelo alrededor de sus bases. Esta situación amenaza la estabilidad de algunos árboles y reduce drásticamente la capacidad del hábitat para regenerarse. El diagnóstico del suelo ha identificado también **compactación** en rodales donde han estacionado vehículos reiteradamente, lo cual impide la infiltración de agua y la germinación de plántulas, creando "plazas duras" bajo el arbolado.

Otro aspecto crítico es la **fragmentación interna del hábitat** debido a estas perturbaciones. Aunque el pinar es continuo, los claros degradados actúan como brechas ecológicas. Por ejemplo, especies de sotobosque con poca capacidad de dispersión encuentran dificultades para recolonizar las áreas erosionadas aisladas, lo que produce una pérdida local de diversidad (empobrecimiento florístico en los sectores alterados). Asimismo, la presencia constante de personas y vehículos sin control ha generado una **molestia crónica a la fauna**. Aves que antes nidificaban en el suelo o en matorrales (p.ej. alondras, chotacabras) es probable que hayan disminuido o desaparecido, ya que el tránsito las ahuyenta y destruye nidos. Incluso especies arborícolas pueden ver afectado su comportamiento reproductivo si la perturbación humana es diaria. La ausencia de zonas estrictamente tranquilas dentro del espacio es, por tanto, una debilidad actual.

El **estado sanitario del arbolado** en general es bueno, sin grandes plagas visibles, aunque se han detectado indicios puntuales de procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y de barrenillos (escolítidos) en algunos troncos debilitados. Estas afecciones se mantienen en niveles naturales, pero podrían agravarse si los árboles sufren más estrés (por sequía, incendios o daños mecánicos). Durante las prospecciones no se han observado síntomas de *Bursaphelenchus xylophilus* (nematodo de la madera del pino) ni otras enfermedades de cuarentena, lo cual es positivo.

La **calidad del hábitat acuático** (lagunas) colindante no se evalúa en detalle aquí por estar parcialmente fuera del pinar, pero se menciona que dichas lagunas muestran signos de eutrofización y colmatación por sedimentos. La conexión ecológica entre el pinar y las lagunas es importante para anfibios y aves, de modo que la degradación de las láminas de agua (por abandono, residuos o falta de reconocimiento legal) repercute en la fauna global del enclave. Esto se valora en el Plan como un elemento a atender de forma coordinada (aunque no sea competencia directa del Parque Periurbano, se propondrán sinergias de gestión con la figura de protección de las lagunas adyacentes).

En cuanto a las **especies clave**, el diagnóstico recoge las siguientes situaciones particulares:

- **Flora amenazada:** Algunas poblaciones de plantas endémicas están en situación precaria. Por ejemplo, si existe *Thymus albicans* en el pinar, es muy probable que su abundancia sea baja y fragmentada, como ocurre en Roche donde se consideraba “desfavorable-mala”. Sin medidas de protección activa (delimitar micro-reservas, impedir pisoteo), podría perderse localmente. Otras especies de interés pueden estar declinando por la competencia con malezas nitrófilas en las zonas perturbadas (tras los vertidos de basura suelen proliferar ruderales que desplazan a las nativas).
- **Fauna protegida:** En el ámbito del parque y su entorno inmediato se ha constatado la presencia de un conjunto diverso de aves insectívoras de pinar (herrerillos, carboneros, petirrojos, currucas, etc.), todas ellas incluidas en la normativa de protección de fauna silvestre. Este grupo resulta

especialmente sensible a la simplificación del hábitat, la eliminación del sotobosque y las molestias continuas derivadas del tránsito de personas, perros sueltos y vehículos, por lo que se considera un **conjunto focal de conservación** en este Plan. Por otra parte, el camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) se considera una **especie potencial** en el ámbito del Pinar de la Dinamita, dada su presencia conocida en distintos puntos del litoral gaditano y del término municipal de Sanlúcar de Barrameda. Sin embargo, en la actualidad no se dispone de citas recientes georreferenciadas dentro del parque que permitan acreditar de forma concluyente su presencia.

- **Aves insectívoras:** Aunque muchas siguen presentes, algunas especies forestales sensibles (p. ej. pájaro moscón, alcaraván en claros) podrían haber desaparecido localmente a causa de la perturbación constante. Las cajas nido instaladas sugieren que aún hay potencial para mantener buenas poblaciones de páridos, murciélagos, etc., pero sin gestión la tendencia sería negativa.
- **Conejo y fauna de sotobosque:** Se nota una drástica reducción en el número de conejos y lagomorfos, posiblemente por enfermedades pero también por la presión humana (los conejos evitan áreas con tráfico). Esto tiene un efecto cascada: menos conejos implica menos alimento para predadores naturales (rapaces diurnas, zorros) y puede alterar la estructura vegetal (menos herbivoría en el estrato herbáceo).

Como **síntesis del diagnóstico interno**, se puede afirmar que el Pinar de la Dinamita, sin intervención, está en un **proceso paulatino de degradación**: la combinación de usos incontrolados (vehículos, basura, fuegos espontáneos como un conato registrado en 2019) ha llevado a una erosión creciente, pérdida de biodiversidad en zonas puntuales y riesgo latente de incidentes mayores (un incendio en verano podría devastar el enclave rápidamente). Sin embargo, no se ha superado un punto de no retorno: el ecosistema conserva resiliencia, evidenciada por la persistencia de especies de interés y la capacidad de regeneración natural en áreas donde cesa la perturbación. Esta resiliencia y riqueza biológica constituyen la **oportunidad** que justifica emprender un plan de restauración y gestión activa ahora, antes de que las dinámicas negativas se vuelvan críticas.

5.2 Problemática ambiental: amenazas y causas

Identificados los síntomas en el apartado anterior, en esta sección se profundiza en las **causas subyacentes** de la degradación y en las amenazas externas que pesan sobre el espacio. Se enumeran y describen los principales **factores de amenaza**, evaluando su nivel de impacto, tendencia y áreas afectadas, lo que ayudará a priorizar actuaciones. Los factores diagnosticados son:

- **Tráfico de vehículos a motor:** Es la amenaza número uno, por su impacto multifacético. Provoca *destrucción mecánica de la vegetación* (aplastamiento de plántulas, arranque de matorral), *compactación y erosión del suelo* (huellas que canalizan agua y forman cárcavas),

perturbación de la fauna (ruido, atropello potencial de pequeños animales) y *riesgo de incendio* (chispas del tubo de escape o colillas arrojadas desde vehículos). La **falta de control de accesos** ha facilitado que el pinar se convierta en circuito ocasional de motos de cross y quads, especialmente los fines de semana. Por testimonios locales, incluso vehículos 4x4 han llegado a entrar para atravesar hacia la playa cercana. Esta amenaza se considera **crítica** y de efecto inmediato: cada día que no se impide el paso de vehículos se agrava el deterioro. El diagnóstico revela que las zonas perimetrales sur y oeste del pinar son las más castigadas, al ser las entradas desde caminos públicos.

- **Extracción histórica de áridos:** Aunque ya no ocurre en la actualidad, sus efectos perduran. La **cantería ilegal de arena** en los años 1980 (realizada para aportar arenas a cultivos y regenerar playas) generó enormes alteraciones topográficas y dejó *cicatrices sin restaurar*. Según WWF, el Pinar de la Dinamita “ha sufrido una intensa extracción de arenas de forma ilegal” con canteras abandonadas sin restauración ambiental. Esto no solo supuso pérdida directa de hábitat (se extrajo la base del ecosistema –el suelo– en varias hectáreas), sino que creó *zonas de debilidad* que hoy son focos de erosión y difícil regeneración. Es una amenaza de tipo pasivo: si no se actúa para restaurar esas áreas, seguirán degradándose y podrán colapsar ambientalmente. La minería ilegal fue fruto de políticas pasadas; corregir sus secuelas (rellenos, perfilados, reforestación) es un objetivo clave del Plan.
- **Incendios forestales:** Por fortuna, hasta la fecha no ha ocurrido un gran incendio en el Pinar de la Dinamita, pero **existe una amenaza latente de incendio** debido a la combinación de materia vegetal seca, veranos cálidos y la presencia humana sin control (fogatas, colillas, etc.). Ya se registró un conato de incendio en fecha reciente, sofocado a tiempo. Un fuego devastaría irreversiblemente este pequeño bosque, por lo que su riesgo es calificado de **muy alto impacto aunque baja probabilidad**. La causa potencial principal sería antrópica (imprudencias de personas, vehículos o vandalismo), ya que rayos son raros en la zona.
- **Vertido de residuos y escombros:** Es una amenaza difusa pero constante. La **basura** en el pinar, además de degradar el paisaje, puede ser fuente de contaminación (p. ej. plásticos fragmentándose en el suelo, o sustancias tóxicas si se vierten restos de obras, electrodomésticos, etc.). También supone peligro para fauna (animales que ingieren plásticos o quedan atrapados en residuos). Se han identificado al menos dos puntos usados ilegalmente para abandono de enseres, probablemente por la facilidad de acceso vehicular. Esto indica falta de vigilancia y concienciación. La tendencia es que, sin medidas, el pinar se siga usando como vertedero clandestino por algunos individuos, agravando la insalubridad y atrayendo plagas (roedores, etc.).

- **Especies exóticas invasoras:** Por ahora, el diagnóstico no ha detectado grandes invasiones biológicas en el pinar, lo cual es positivo. Sin embargo, existe riesgo de introducción de plantas invasoras oportunistas en áreas alteradas. Por ejemplo, tras movimientos de tierra suelen colonizar *Carpobrotus edulis* (uña de gato) en dunas costeras, o *Acacia saligna* en claros nitrificados. De igual modo, la cercanía a zonas habitadas implica riesgo de escapes de mascotas y especies alóctonas. En el entorno acuático próximo, especies invasoras acuáticas (tortugas de Florida, gambusia) en las lagunas podrían repercutir en la ecología local. Así pues, aunque de momento de impacto bajo, se considera una amenaza potencial a contener desde fases tempranas.
- **Presión urbanística e infraestructuras:** En el presente, gracias a la protección urbanística del PGOU, no existe amenaza inmediata de urbanización del terreno del pinar (está blindado como sistema general verde). No obstante, cualquier modificación futura del planeamiento podría reactivar esta amenaza. También, obras de infraestructuras cercanas (por ejemplo, ensanche de caminos, nuevas canalizaciones) podrían afectar fragmentando borde del hábitat. Actualmente, no hay proyectos conocidos de infraestructuras atravesando el pinar, pero el Plan de Gestión debe prever salvaguardas (por ejemplo, establecer un **entorno de protección** o buffer donde se eviten usos incompatibles).
- **Desinterés o falta de gestión:** Una amenaza más intangible pero real es la **inacción institucional**. Durante años, este espacio ha carecido de gestión activa, a pesar de su importancia, en parte por trabas burocráticas (al no ser formalmente protegido, no había plan; al no haber plan, no se actuaba: un círculo vicioso). Si, por cualquier motivo, la declaración de parque periurbano se retrasara o el plan no se implementase, la degradación continuaría. Este plan precisamente busca revertir esa desatención prolongada. La colaboración entre administraciones será esencial para que la designación y las inversiones se materialicen. De lo contrario, se perdería una oportunidad de captar recursos externos y de mejorar de forma sustancial el espacio.

Todas estas amenazas no actúan aisladas, sino que **interactúan sinérgicamente**. Por ejemplo, la extracción de arena dejó suelos desnudos, lo que facilitó el tránsito de vehículos, que a su vez empeoró la erosión y abrió la puerta a vertidos (lugares apartados). A su vez, los residuos pueden favorecer incendios (crisetales que hacen lupa, etc.). Esta concatenación hace urgente un abordaje integral: **eliminar o mitigar las causas** (control físico de accesos para vehículos, vigilancia, limpieza periódica, restauración de suelos) y **reducir la vulnerabilidad** del ecosistema (p.ej. creando cortafuegos naturales, reintroduciendo vegetación nativa en claros para evitar invasoras).

En el **Cuadro 1** se presenta un análisis DAFO simplificado del Pinar de la Dinamita, para resumir el diagnóstico:

Cuadro 1. Análisis DAFO del Pinar de la Dinamita (diagnóstico ambiental).

Matriz DAFO - Pinar La Dinamita	
Fortalezas (internas)	Debilidades (internas)
F1. Alta diversidad relativa para su tamaño (flora, hongos, fauna). F2. Ecosistema pinar-dunar poco representado en el municipio (singular). F3. Regeneración natural viable de pino y matorral en varias zonas. F4. Ausencia de urbanización interior y continuidad de dosel en buena parte.	D1. Pequeña extensión → alta fragilidad y fuerte efecto borde. D2. Suelos arenosos muy erosionables; pérdida de cubierta en claros. D3. Fragmentación interna por claros degradados y trazas de paso. D4. Carencia histórica de gestión activa y vigilancia. D5. Déficit de infraestructuras básicas: senderos marcados, cerramientos puntuales, cartelería.
Oportunidades (externas)	Amenazas (externas)
O1. Impulso político (acuerdos municipales) y tramitación autonómica posible. O2. Financiación: posibles líneas NextGen para restauración/uso público. O3. Alineación con Agenda Urbana/baño forestal. Cambio verde local: cuadrillas de restauración, custodia y mantenimiento.	A1. Tránsito motorizado/vandalismo que degrada y compacta suelos. A2. Especies invasoras. No se actúa en su control. A3. Vertidos y arrastres agrícolas, derivados de bordes periurbanos. A4. Cambio climático: a mayor aridez, mayor estrés hídrico y menor regeneración.

- Fortalezas (internas).** El Pinar de la Dinamita, pese a su tamaño, concentra una **alta diversidad biológica**: se han registrado especies de flora vascular, de hongos y fauna (aves, mamíferos, reptiles/anfibios e invertebrados de los grupos inventariados). El **mosaico dunar-pinar con matorral** y claros proporciona una variedad de microhábitats poco representada en el término municipal. En varios rodales se observa **regeneración natural** de pino y matorral, no existen **ocupaciones urbanas** en el interior y el espacio cuenta con **alto valor didáctico y apoyo social** (ciencia ciudadana, Observation.org). La **titularidad municipal de parte del ámbito** facilita la ejecución de actuaciones y el control cotidiano.
- Debilidades (internas).** La **superficie reducida (19 ha)** y un perímetro muy expuesto generan un **fuerte efecto borde** y aumentan la fragilidad. Los **suelos arenosos** presentan **alta susceptibilidad a la erosión** por pisoteo, viento y escorrentía; además, persisten **claros degradados** y trazas de paso sin ordenar que fragmentan el hábitat. El parque carece de **infraestructura básica de uso público** (senderos balizados, cerramientos selectivos y señalética) y de **vigilancia sistemática**, arrastrando una **gestión activa limitada** en la última década. El conocimiento es aún **incompleto** en ciertos grupos (especialmente invertebrados/quirópteros), y las **Lagunas de Bonanza** (clave para la conectividad) **quedan fuera del perímetro** actual.

- **Oportunidades (externas).** Existe **impulso político** municipal para su protección y una ventana de **tramitación autonómica**. Pueden movilizarse **financiaciones** (EDUSI u otras líneas autonómicas/UE) para restauración, equipamientos y seguimiento. El **tejido social y ecologista** ofrece una base sólida para **programas de educación, voluntariado y custodia**. La **sinergia** con la mejora y eventual protección de las **Lagunas de Bonanza** permitiría reforzar la **conectividad ecológica local**; además, el proyecto se alinea con la **Agenda Urbana** y con el relato territorial de proximidad a **Red Natura 2000–Doñana**. Todo ello abre la puerta a **empleo verde local** en restauración y mantenimiento.
- **Amenazas (externas).** El **tránsito motorizado** y el **vandalismo** en accesos y bordes continúan degradando suelos y vegetación, sumándose al riesgo de **vertidos**. La interfaz urbano-forestal incrementa la probabilidad de **incendio**. La **expansión de invasoras** (*Carpobrotus*, *Cortaderia*, *Ailanthus*, etc.) es verosímil si no se actúa. El **cambio climático** proyecta **sequías más largas y estrés hídrico**, con posible merma en la regeneración natural. La **presión recreativa** por cercanía urbana puede crecer, y la **incertidumbre administrativa** podría demorar la declaración o la ejecución. La difusión de localizaciones precisas de especies sensibles añadiría riesgo de **expolio**.

Este diagnóstico pone de manifiesto que, si bien el Pinar de la Dinamita enfrenta retos serios, también cuenta con elementos muy favorables para su recuperación. Las **soluciones** girarán en torno a convertir las amenazas en oportunidades, por ejemplo: donde hay erosión se ejecutarán proyectos de restauración con participación ciudadana; donde hay basura, campañas de limpieza y educación; donde hay riesgo de fuego, planes de prevención y concienciación.

La siguiente sección del Plan (capítulo 6) definirá los **objetivos de gestión** directamente derivados de este diagnóstico. En esencia, los objetivos responderán a las problemáticas identificadas (ej.: controlar la erosión, eliminar el tránsito de vehículos, restaurar hábitats dañados, etc.) y a la necesidad de consolidar las fortalezas (ej.: conservar la biodiversidad y fomentarla). De ese modo, el diagnóstico ambiental aquí expuesto se traduce en **prioridades de conservación y uso** que guiarán la planificación estratégica de la gestión del Parque Periurbano.

6. OBJETIVOS DE GESTIÓN

A la luz del diagnóstico anterior, se establecen los **objetivos de gestión** para el Parque Periurbano “Pinar de la Dinamita”. Estos objetivos funcionan como metas concretas que el plan pretende lograr, y sirven de puente entre la situación actual y la visión deseada para el espacio natural en el futuro. Se han formulado objetivos generales y objetivos específicos, garantizando que sean **claros, medibles, realistas y alineados con los valores del espacio**. Asimismo, cada objetivo se vincula con problemas identificados en el diagnóstico y dará pie a medidas de gestión concretas en el capítulo siguiente.

Por coherencia con la planificación ambiental, los objetivos de este plan se articulan en torno a **dos ejes fundamentales**: (A) **Conservación ecológica** y (B) **Uso público sostenible**, incorporando además (C) **gobernanza participativa** y (D) **sostenibilidad financiera**. A continuación, se describen los objetivos en cada eje:

A. Objetivos de Conservación Ecológica: Centrados en mantener o restaurar un estado de conservación favorable de los hábitats, especies y procesos naturales del Pinar de la Dinamita.

- **Objetivo A1: Restaurar la integridad del hábitat dunar y la funcionalidad del ecosistema.** Esto implica recuperar las áreas degradadas por erosión y antiguas extracciones de arena, estabilizar el suelo y reestablecer la cubierta vegetal autóctona. La meta concreta es lograr que, en un horizonte de 5 años, **< 5% de la superficie del parque permanezca con suelo desnudo erosionado**, reduciendo drásticamente el actual, alrededor del 20%. La funcionalidad del ecosistema se medirá también por la recuperación de la retención hídrica del suelo y la reaparición de especies vegetales colonizadoras en las zonas restauradas.
- **Objetivo A2: Conservar y potenciar la biodiversidad nativa, con especial atención a las especies protegidas y endémicas.** Pretende asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies de flora y fauna de interés identificadas. Por ejemplo, se buscará aumentar el tamaño de las poblaciones locales de plantas endémicas (p.ej. duplicando el número de individuos de la especie vegetal protegida en 5 años mediante reforzamiento poblacional y protección in situ) y mantener o incrementar la riqueza de aves reproductoras insectívoras (tomando como indicador el nº de cajas nido ocupadas por temporada, esperando un incremento $\geq 20\%$ tras medidas de tranquilidad). Este objetivo se alinea con directrices de la Red Natura 2000 en cuanto a lograr estados de conservación favorables, aunque el espacio no pertenezca formalmente a dicha Red.
- **Objetivo A3: Eliminar o mitigar las amenazas ambientales clave.** En particular, **erradicar completamente el tránsito no autorizado de vehículos a motor dentro del parque** desde el inicio de la implementación del plan, y mantener esa situación en el tiempo (cero entradas no autorizadas registradas mediante vigilancia e indicadores). Asimismo, reducir a cero los

vertederos ilegales dentro del perímetro (todos los residuos acumulados serán retirados en el primer año y se implementará vigilancia para que no reaparezcan). Este objetivo incluye minimizar el riesgo de incendios forestales mediante la creación de cortafuegos y planes de prevención, de modo que no ocurran conatos no controlados durante la vigencia del plan.

- **Objetivo A4: Integrar el pinar en la matriz ecológica del entorno, mejorando su conectividad y sinergias con otros espacios naturales.** Dado que cerca se ubican las Lagunas de Bonanza (pendientes de protección oficial) y el Pinar de la Algaida-Doñana (ya protegido), se busca que el Pinar de la Dinamita funcione como eslabón de una red verde local. Un resultado esperado es el incremento de movimientos de fauna entre estos espacios, lo cual se puede inferir, por ejemplo, con la presencia regular de ciertas aves acuáticas del entorno en el pinar y viceversa. Este objetivo apunta a un enfoque de **gestión ecosistémica** más amplio, coordinado con otros planes (por ejemplo, sinergias con el Plan de Recuperación del Camaleón en Andalucía o con programas de corredores ecológicos municipales).

B. Objetivos de Uso Público Sostenible: Orientados a regular y mejorar el disfrute del parque por parte de la ciudadanía, de forma compatible con la conservación.

- **Objetivo B1: Ordenar los usos públicos e infraestructuras del parque, garantizando accesibilidad y disfrute seguro.** Esto supone delimitar claramente las **zonas de uso público** (p. ej. senderos, áreas de estancia) y equiparlas adecuadamente. Un indicador será la habilitación de al menos **1 sendero principal interpretativo** a lo largo del pinar (con señalética, paneles informativos sobre flora/fauna) en los primeros 2 años, así como la instalación de **mobiliario básico** (papeleras, bancos rústicos) en puntos estratégicos. La accesibilidad se mejorará creando una entrada acondicionada (aparcamiento perimetral para coches y bicis) y adaptando parte del recorrido para personas con movilidad reducida si es viable. Todo esto se hará manteniendo la capacidad de carga adecuada: la meta es recibir a visitantes diarios sin que se generen impactos (monitorizado vía indicadores de uso, como la ausencia de nuevos senderos espontáneos gracias a la gente manteniéndose en los oficiales).
- **Objetivo B2: Garantizar la compatibilidad entre uso público y conservación mediante la zonificación.** Este objetivo complementa al anterior y se conseguirá al implementar una **Zonificación** (ver cap. 7) que asigne áreas de reserva ecológica (sin acceso público), áreas de uso moderado y áreas de uso intensivo controlado. El éxito de este objetivo se medirá por la no detección de actividades humanas fuera de las zonas permitidas (por ejemplo, no se observarán excursionistas adentrándose en la zona de reserva una vez esté bien delimitada). Asimismo, implica generar normativas de uso (reglamento del parque) que los visitantes conozcan y respeten, como prohibición de arrancar plantas, de hacer ruido excesivo, etc., con el fin de minimizar la huella del ocio sobre la naturaleza.

- **Objetivo B3: Fomentar la educación ambiental, el voluntariado y la sensibilización en el parque.** Dado el fuerte componente social ya existente, el plan se propone institucionalizarlo. Metas concretas: establecer un programa anual de al menos **5 actividades de educación ambiental** (p. ej. visitas guiadas con colegios, talleres de naturaleza) y **2 jornadas de voluntariado** (reforestación, limpieza) integradas en la gestión oficial. También crear un pequeño **Centro de Información** (aunque sea un panel multifusos o caseta interpretativa en la entrada) que difunda los valores del pinar y normas de uso. El indicador será el número de participantes en estas actividades (se aspira a involucrar a >200 personas/año en total) y encuestas de satisfacción o aprendizaje que demuestren la eficacia educativa.
- **Objetivo B4: Impulsar el Pinar de la Dinamita como recurso para el bienestar humano y la cohesión social en Sanlúcar.** Más allá de la conservación estricta, este objetivo reconoce el papel del parque en mejorar la calidad de vida local. Se busca que el Pinar se integre en la dinámica urbana como espacio saludable. Resultados esperados: incremento de la afluencia de visitantes locales de forma ordenada (por ej., duplicar el número de vecinos de Bonanza que lo utilizan regularmente para actividades deportivas o recreativas en 3 años, medido a través de encuestas o conteos), y la percepción positiva del lugar reflejada en encuestas municipales (aumentar en X% el grado de satisfacción ciudadana con las zonas verdes tras la mejora del pinar). Asimismo, se pretende que el parque sirva de punto de encuentro comunitario, con eventos puntuales (sin masificación) en fechas señaladas como el Día del Medio Ambiente.

C. Objetivos de Participación y Gobernanza: (Estos se desarrollarán más en cap.10 pero se listan aquí por completitud)

- **Objetivo C1: Establecer mecanismos permanentes de participación ciudadana en la gestión del parque.** P. ej., crear una **Comisión o Mesa de Seguimiento** del parque con representación del Ayuntamiento, Junta de Andalucía (agentes de medio ambiente), colectivos ecologistas (Ecologistas en Acción), asociaciones vecinales de Bonanza y expertos técnicos. Esta comisión se reuniría al menos semestralmente para evaluar avances y proponer mejoras. El éxito será medido por el número de reuniones efectivas y acuerdos implementados, así como por la satisfacción de los actores implicados.
- **Objetivo C2: Transparencia e información pública.** Garantizar que todas las acciones, resultados de seguimiento e incidencias relativas al parque se comuniquen abiertamente a la ciudadanía (vía web municipal, boletines, paneles informativos in situ). Un indicador podría ser la publicación de un **Informe anual de seguimiento** (ver cap.9) disponible públicamente.

D. Objetivos de Viabilidad Económica: (ampliado en cap.11)

- **Objetivo D1: Asegurar financiación suficiente y sostenida para la ejecución de las medidas del plan.** Asegurar financiación suficiente y sostenida para la ejecución del Plan de Gestión, combinando recursos municipales con ayudas supramunicipales (estatales, autonómicas y europeas) y garantizando que, en cada periodo de planificación, las actuaciones prioritarias cuenten con una dotación presupuestaria adecuada. Al menos para infraestructuras en los primeros 2 años, así como dotar en los presupuestos municipales de una partida anual para mantenimiento con un mínimo anual para limpieza, vigilancia, etc. También se buscarán subvenciones autonómicas y patrocinio privado para actividades puntuales. El indicador será el porcentaje de medidas del plan ejecutadas por falta de fondos (se aspira a que >90% de las acciones planificadas cuenten con financiamiento asegurado en cada periodo).
- **Objetivo D2: Eficiencia y sostenibilidad en la gestión financiera.** Priorizar el uso eficiente de recursos, la implicación de mano de obra local (creación de empleos verdes) y buscar que el coste por visitante o por hectárea se mantenga en rangos asumibles. Esto se evaluará en el plan de viabilidad (cap.11) con estimaciones de coste-beneficio socioambiental.

Estos objetivos constituyen el **marco de referencia** para todas las acciones de gestión. Debe notarse que se hallan interrelacionados: por ejemplo, alcanzar el **A1 (restauración de hábitat)** facilitará **B2 (mejor uso público)** al definir espacios adecuados; o lograr **C1 (participación)** ayudará a **A3 (mitigar amenazas)** pues la vigilancia vecinal complementa la oficial. El Plan de Gestión detallará esta interconexión, buscando sinergias entre objetivos para optimizar esfuerzos. Por ejemplo, muchas **medidas de voluntariado (B3)** contribuirán simultáneamente a **restauración ecológica (A1)** y **educación (B3)**.

Finalmente, se destaca que los objetivos se han formulado en consonancia con las **obligaciones legales** y directrices de conservación aplicables. Aunque el pinar no es **ZEC (Zona Especial Conservación)** de la **Red Natura 2000**, se han tomado en cuenta lineamientos como las directrices de conservación de la Red Natura 2000 en España, adaptándolas al contexto local (ej.: integración de consideraciones sociales y culturales junto a las ecológicas). Igualmente, el horizonte temporal indefinido del plan con revisiones periódicas responde al mandato de la Ley 42/2007 de asegurar el seguimiento continuo de las medidas de conservación. Cada objetivo irá acompañado de **indicadores de logro** en el plan de seguimiento (cap.9) para poder evaluar su grado de cumplimiento en el futuro.

Con los objetivos claramente establecidos, en el siguiente capítulo se procederá a definir la **zonificación** del espacio y la ordenación de usos, que es una herramienta fundamental para concretar espacialmente cómo se alcanzarán varias de estas metas, especialmente las relativas a compatibilizar conservación y uso público.

7. ZONIFICACIÓN Y ORDENACIÓN DEL USO DEL ESPACIO

La zonificación es el proceso de dividir el ámbito del parque en áreas o zonas diferenciadas, de acuerdo con sus valores de conservación, sensibilidad ecológica y los usos que se permitirán o promoverán en cada una. Constituye una herramienta básica de gestión, pues permite **ordenar espacialmente** las actividades humanas y las medidas de protección, evitando conflictos y asegurando que cada parte del territorio reciba el tratamiento adecuado. En este capítulo se presenta la **propuesta de zonificación** del Parque Periurbano “Pinar de la Dinamita”, acompañada de la normativa de usos asociada a cada zona. Esta propuesta se fundamenta en el diagnóstico (p.ej. localización de las áreas más frágiles o valiosas) y en los objetivos planteados (p.ej. necesidad de contar con zonas de reserva, zonas de uso intensivo para disfrute público, etc.).

El resultado es un **Mapa de Zonificación** (Figura 3) que delimita las distintas zonas con precisión sobre la cartografía del parque, y una **Tabla de zonificación** (Tabla 3) que resume la superficie, objetivo de manejo y usos permitidos/prohibidos en cada zona. A continuación, se describen las zonas definidas:

Zonas propuestas:

- **Zona de Reserva Ecológica (ZRE):** Área nuclear de máxima protección. Incluye los sectores más sensibles del pinar, donde se encuentran los valores ecológicos prioritarios (p.ej. rodales con presencia de especies endémicas, hábitats en mejor estado, lugares de nidificación importantes) y aquellos más frágiles a la perturbación (por ejemplo, dunas activas o suelos muy erosionables en recuperación). En la ZRE **no se permitirá el acceso público libre**, restringiéndolo únicamente a personal técnico o científicos autorizados para labores de seguimiento o gestión muy específicas. Se prevé que aproximadamente un 20–30% de la superficie del parque quede bajo esta categoría, distribuyéndose en dos subzonas: una alrededor de los claros restaurados (para dejarlos regenerar sin pisoteo) y otra englobando un fragmento bien conservado de matorral donde se hallan plantas protegidas. El objetivo de manejo aquí es **preservar la dinámica natural** con la mínima interferencia humana. Usos prohibidos incluyen cualquier tránsito de personas no autorizadas, desbroces salvo los imprescindibles para prevención de incendios, y obviamente se prohíbe totalmente acampar, circular en vehículo, etc. Este tipo de zona es equiparable a la “Zona de Reserva” de otros espacios protegidos andaluces, adaptado a la figura periurbana.
- **Zona de Uso Compatible (ZUC) o zona de protección general:** Corresponde a la mayor parte del pinar, donde se concilia la conservación con un **uso público moderado** y controlado. En esta zona se permitirán actividades de bajo impacto, principalmente el senderismo por rutas señalizadas, la observación de la naturaleza, la educación ambiental guiada, y otras actividades pasivas (fotografía, footing suave, etc.). No se permitirán en

cambio actividades extractivas (recolección de leña, caza, etc.) ni usos intensivos no acordes (no habrá áreas recreativas grandes, ni circulación de bicicletas fuera de sendas acondicionadas, por ejemplo). La ZUC cubrirá quizás un 60% de la superficie total. Incluye el pinar maduro donde se desarrollarán los senderos interpretativos y donde el público podrá disfrutar bajo ciertas normas. Aquí el objetivo es **compatibilizar la conservación activa de los hábitats con la presencia regulada de visitantes**. Se regulará la carga de visitantes (p.ej. no más de X personas simultáneamente por sendero, aunque dada la extensión no se espera saturación alta). La **normativa de usos** en ZUC contemplará: *permitido* el paseo a pie por caminos marcados, *permitido con restricción* el acceso en bicicleta solo por rutas designadas y en horarios diurnos, *prohibido* salirse de los senderos marcados, hacer fuego, tirar basura, llevar perros sueltos (deberán ir atados para no molestar fauna) y cualquier ruido excesivo.

- **Zona de Uso Público Intensivo (ZUPI):** Pequeñas áreas destinadas a infraestructura de acceso y recepción de visitantes. En este Parque de tamaño reducido, la ZUPI será mínima pero necesaria: por ejemplo, una franja de terreno en la entrada sur (junto al camino de Bonanza) donde se habilitará un estacionamiento de vehículos de visitantes (un parking pequeño con capacidad limitada), una zona de merendero con 4–5 mesas, posiblemente un punto de agua potable y un módulo de aseo ecológico. También podría considerarse ZUPI el entorno del antiguo faro si se decidiera ubicar allí algún mirador o punto panorámico. La ZUPI ocupa <5% del parque, buscando no restar apenas superficie natural. En esta zona se concentrarán las actividades de mayor impacto (p.ej. llegada de grupos escolares en autobús, área de reunión para rutas guiadas). Se diseñará para soportar ese uso sin dañar el ambiente (suelo compactado o encementado en parking, papeleras anti-mono para basura, etc.). En cuanto a normativa, en ZUPI se permiten usos recreativos de intensidad moderada: picnic, juegos infantiles supervisados, etc., siempre y cuando se respeten las normas de no dañar la vegetación circundante. Esta zona actuará de “**buffer**” amortiguador entre el exterior urbano y las zonas naturales interiores, sirviendo de filtro para que la mayoría de los servicios se concentren allí.
- **Zona Periférica de Protección (ZPP):** Si bien la figura de parque periurbano no exige legalmente una zona tampón, este Plan propone definir una zona periférica conceptual para tener en cuenta en la gestión las áreas colindantes. Por ejemplo, los terrenos inmediatamente adyacentes al parque (como las lagunas, o campos colindantes) deberían manejarse de forma coherente. La ZPP no es parte del parque oficialmente pero se menciona para solicitar a las autoridades competentes que extremen precauciones en esas franjas: evitar nuevos pozos, controlar usos contaminantes, etc. Especialmente, se incluye en esta consideración las Lagunas de Bonanza al oeste, para las cuales se sugiere una gestión complementaria coordinada (posiblemente bajo otra figura de protección). La ZPP carece de normativa propia del Plan (al no ser espacio protegido

declarado), pero se recomendará en este documento su inclusión en planeamiento o convenios para consolidar un **colchón protector** del parque.

Figura 3. Zonificación propuesta del Parque Periurbano Pinar de la Dinamita.

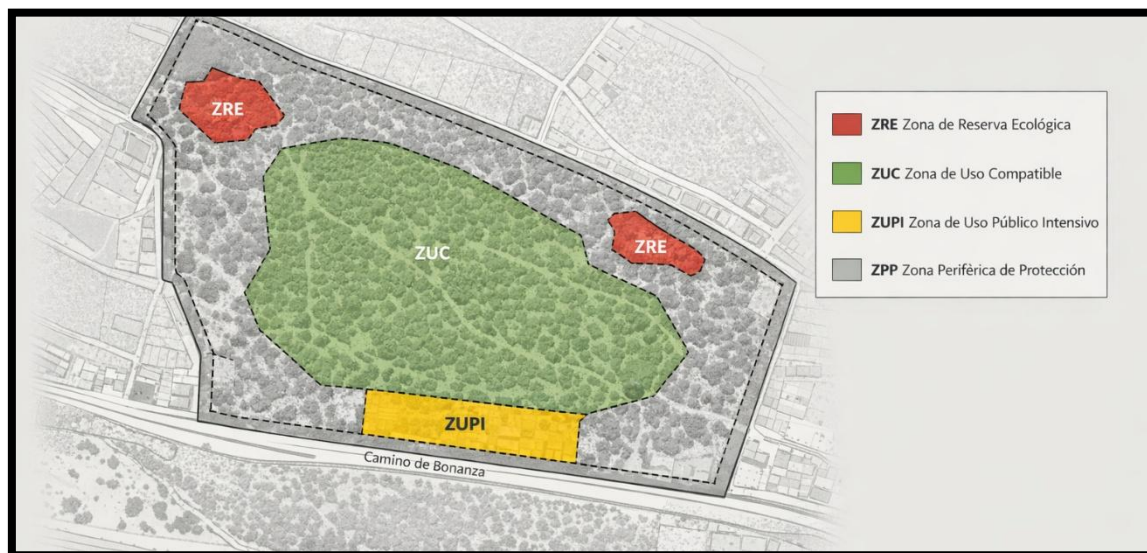


Tabla 3. Zonificación propuesta del Parque Periurbano Pinar de la Dinamita.

Zona	Superficie (ha)	Objetivos principales	Usos permitidos/prohibidos
Zona de Reserva Ecológica (ZRE)	5 ha (20%)	Máxima protección, regeneración natural	Permitido: gestión conservacionista e investigación autorizada. Prohibido: acceso público, cualquier uso recreativo.
Zona de Uso Compatible (ZUC)	15-18 ha (60%)	Conservación con uso público moderado	Permitido: senderismo por senderos, ed. ambiental guiada. Restricciones: perros atados, bici solo en ruta designada. Prohibido: vehículos a motor, extracciones, etc.
Zona de Uso Público Intensivo (ZUPI)	1 ha (<5%)	Infraestructuras de acceso y recreo	Permitido: picnic, aparcamiento, puntos info. Prohibido: acampar nocturno, actos multitudinarios (salvo autorización especial).
(Zona Periférica de Protección - externa)	N/A (no incluida)	Amortiguación de impactos externos	Recomendado control actividades colindantes: no vertederos, no edificaciones disonantes, etc.

Esta zonificación refleja la **estrategia de segregación espacial de usos**: la naturaleza más sensible queda estrictamente protegida (ZRE), la mayoría del parque admite un uso público ordenado (ZUC) y se concentra cualquier infraestructura en un punto controlado (ZUPI) cerca del exterior. Con ello, se espera **minimizar los impactos** sobre la biodiversidad a la vez que se ofrece al público acceso suficiente para disfrutar del entorno.

En términos de **ordenación del uso**, además de delimitar zonas, el Plan establece un **Reglamento de Uso del Parque** que recogerá las normas de comportamiento, horarios, actividades permitidas previa autorización, etc. Algunos aspectos clave de esta regulación son:

- **Horario de acceso:** El parque estará abierto al público probablemente desde el amanecer hasta el anochecer (ej. 8:00 a 20:00 en invierno, 7:00 a 22:00 en verano), prohibiendo la presencia de visitantes de noche para evitar botellones, acampadas o actos vandálicos a deshoras. Se evaluará la instalación de portones en accesos que puedan cerrarse en horario nocturno.
- **Accesos controlados:** Se habilitarán 2 accesos peatonales principales en el perímetro (por ejemplo, sur y este), con vallado en los demás puntos para impedir la entrada de vehículos y canalizar a los visitantes hacia entradas oficiales. En dichos accesos se colocarán **paneles informativos** con mapas de las zonas, rutas marcadas, código de conducta y teléfonos de emergencia.
- **Senderos interpretativos:** Se trazará un recorrido circular principal de aproximadamente 1.5-2 km por el interior del pinar (dentro de la ZUC), pasando cerca de puntos de interés natural (por ejemplo, borde de la laguna, áreas restauradas) pero sin invadir la ZRE. Este sendero tendrá señalización direccional y balizas para que la gente no se desvíe. También se podrán establecer atajos o bucles secundarios más cortos para distintos niveles de dificultad. Se estudiará el firme de los senderos para que sean cómodos (posiblemente recubriéndolos con zahorra o tablones en zonas arenosas sueltas).
- **Áreas de estancia y miradores:** Dentro de ZUC, además de los senderos, se podrán designar minúsculas áreas de estar (por ejemplo, al pie de algún gran pino singular, se puede poner un banco para la observación tranquila) o un **mirador** sencillo en una elevación natural desde donde se vea la marisma (quizá en la zona cercana al faro). Estos puntos estarán indicados en el mapa para animar al público a usarlos y así dispersar menos la visita.
- **Actividades reguladas:** El reglamento definirá qué actividades requieren autorización previa de la administración gestora. Por ejemplo, **actividades de grupo organizadas** (>10 personas) deberán notificarse y, en su caso, ser guiadas por personal acreditado. Eventos deportivos competitivos se desaconsejan totalmente por la fragilidad del terreno (no se permitirían carreras de mountain bike, cross, etc., dentro). Sesiones de educación ambiental con escolares se coordinarán para que no coincidan demasiadas simultáneamente. La toma de imágenes con drones u otros dispositivos voladores se prohibirá para no molestar fauna (salvo autorizaciones científicas).

- **Seguridad y emergencias:** Se delinearán un plan de autoprotección: puntos de encuentro señalados para evacuación (por ejemplo, el área de parking), accesos para vehículos de emergencia (un camino de servicio que pueda ser usado por bomberos en caso de incendio, probablemente el camino sur). Quedará claro en la ordenación la importancia de mantener libres de obstáculos dichos accesos de emergencia.
- **Ordenación cinegética y pesca:** No aplica pesca. La caza queda terminantemente prohibida (ya lo está por ser zona de seguridad al lindar con población, pero se reforzará con vigilancia). Se colaborará con agentes de la autoridad para perseguir cualquier indicio de furtivismo (colocación de trampas, lazos, etc., será vigilada).
- **Mascotas:** Como se indicó, se permitirá la entrada de perros, pero **siempre atados** y preferentemente en horarios de baja afluencia si son numerosos, para minimizar interacciones negativas con fauna o visitantes. Se podría habilitar una “zona canina” en la ZUPI donde los dueños puedan soltar a sus perros sin peligro (por ejemplo, un pequeño cercado en el parking), pero esto se evaluará según demanda.
- **Bicicletas y caballos:** Las bicicletas se restringirán posiblemente a un camino perimetral o a ciertos tramos del sendero principal acondicionados, para evitar erosión. En ningún caso se permitirá ciclismo de montaña campo a través. La equitación (paseo a caballo) podría permitirse solo en el perímetro (camino exterior) si existe tradición local, pero no dentro de la masa forestal, dado el impacto en suelos arenosos.
- **Vehículos de gestión:** Únicamente vehículos autorizados (p.ej. un vehículo eléctrico de mantenimiento, o coches de bomberos/ambulancia en emergencia) podrán ingresar en el parque. Para ello se mantendrá un vial interno mínimo (desde el acceso sur hasta el centro del pinar, aprovechando un camino existente) con portones cerrados al público. Este vial servirá también para labores silvícolas o de vigilancia.

La **implantación de la zonificación** requerirá acciones físicas inmediatas: colocación de **cercas o vallas** en los accesos actualmente abiertos para vehículos, salvo en los designados; instalación de **cartelería clara** delimitando la ZRE (por ejemplo, estacas con letreros “Área de Reserva. No pasar” en el contorno de la zona de reserva, apoyadas en elemento natural como un talud o un seto vivo) y demarcación de los senderos con pequeños postes o cintas en los primeros tiempos para guiar a la gente hasta que se acostumbran. Todas estas actuaciones se detallarán en el capítulo 8 como medidas concretas.

Una vez implementada, la zonificación deberá ser cumplida y su cumplimiento será objeto de **seguimiento continuo**. Se propondrá que los vigilantes o agentes de medio ambiente patrullen periódicamente para comprobar que no haya intrusiones en ZRE o comportamientos indebidos en ZUC. Además, se aprovecharán las visitas guiadas y voluntarios ambientales para ayudar a

difundir y respetar la zonificación (p.ej. “apadrinando” la vigilancia de la zona de reserva).

Con esta ordenación espacial, se espera **resolver los conflictos** actuales: los vehículos no entrarán porque los accesos estarán controlados; los visitantes tendrán caminos claros a seguir y zonas donde disfrutar sin tener que improvisar; las zonas más valiosas quedarán a salvo del tránsito; y las infraestructuras concentradas en la periferia minimizarán huellas. En definitiva, la zonificación traduce en el territorio la filosofía de “**conservar protegiendo las partes esenciales y ordenar el disfrute en el resto**”, propia de los planes de gestión de espacios naturales protegidos.

A continuación, en el capítulo 8, se detallarán las **medidas de gestión y conservación** a implementar, muchas de las cuales son transversales a toda la zonificación (p.ej. medidas educativas en ZUC, restauraciones en ZRE, etc.), indicando para cada una su ubicación preferente según las zonas definidas. Así, pasamos de la planificación estratégica espacial a la **planificación operativa** de actuaciones.

8. MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN

En este capítulo se desarrollan las **medidas concretas** que se llevarán a cabo para alcanzar los objetivos de gestión (cap. 6) en las distintas zonas definidas (cap. 7). Las medidas se agrupan por temáticas (conservación ecológica, restauración, infraestructura de uso público, vigilancia, educación ambiental, etc.), indicando para cada una su descripción, localización, prioridad temporal, agentes responsables, presupuesto estimado y fuentes de datos necesarias para su implementación. Se presenta igualmente un **cronograma de actuaciones** y, cuando procede, se incluyen cuadros o tablas que resumen acciones y subacciones.

Para mayor claridad, se han organizado las medidas en los siguientes programas de actuación:

- **8.1. Programa de restauración ecológica y mejora del hábitat.**
- **8.2. Programa de control de amenazas y vigilancia.**
- **8.3. Programa de uso público y equipamientos.**
- **8.4. Programa de educación ambiental y participación.**
- **8.5. Programa de gestión y coordinación administrativa.**

Cada programa contiene varias medidas. A su vez, las medidas más complejas se dividen en acciones específicas. A continuación, se describen en detalle:

8.1 Programa de restauración ecológica y mejora del hábitat

Este programa aborda las actuaciones necesarias para recuperar el equilibrio ecológico del pinar, revertir la degradación del suelo y potenciar la biodiversidad autóctona. Entre las medidas principales están:

8.1.1 Restauración de suelos erosionados y antiguas canteras.

Descripción: Relleno, perfilado y revegetación de las áreas con suelo desnudo y taludes abruptos causados por la extracción de arena y el tránsito de vehículos. Se priorizarán las dos depresiones mayores identificadas en la zona oeste del pinar (donde se afloró el freático, contiguas a las lagunas) y las cárcavas en el sector sur. El plan de trabajo incluye aportar arena limpia compatible (de composición similar, quizás procedente de limpiezas de arroyos cercanos, nunca de dunas costeras activas), nivelar hasta restituir una topografía suave, y **revegetar** con especies pioneras fijadoras. Se emplearán técnicas de bioingeniería: por ejemplo, instalación de fajas y empalizadas de ramas de pino en curvas de nivel para retener sedimentos, cubierta temporal con mallas de coco en taludes, y plantación densa de *Marram grass* (*Ammophila arenaria*) y *Medicago marina* en dunas reconstituidas para afianzar arena. Posteriormente se introducirán ejemplares de matorral propio de dunas (*Halimium*, retama blanca) y algunos pies de pino piñonero jóvenes para acelerar la recuperación del estrato arbóreo. Las especies vegetales utilizadas procederán preferentemente de **viveros locales de planta autóctona** o semilla recolectada en la zona, garantizando la genética local.

Localización: Áreas designadas de ZRE (las que se reservaron precisamente para restauración) y algunos puntos de ZUC degradados. Ver plano de Actuaciones con polígonos de restauración marcados.

Datos requeridos: Mapas de erosión del diagnóstico (e.j., levantamiento topográfico con dron para cuantificar volumen a rellenar), análisis granulométrico de arena aportada, pluviometría para programar obras fuera de la época de lluvias intensas.

Indicadores de éxito: % de cobertura vegetal lograda después de 2 años (esperado > 70% cobertura herbácea/arbustiva en superficies intervenidas), reducción de tasas de escorrentía (medida con pluviómetros y testigos), ausencia de reactivación de cárcavas tras lluvias fuertes.

Observaciones: Esta medida es prioritaria (inicio en año 1). Para su ejecución se aprovechará una brigada especializada en restauración del Programa de Empleo Verde municipal, con asesoramiento de técnicos forestales. Se integrará a voluntarios en tareas no peligrosas (siembra manual de semillas, riego de planta joven). Se coordinará con el Plan de Restauración de Lagunas contiguo (en caso de que se protejan las lagunas, podrían compartir trabajos).

Normativa asociada: Se tramitarán, si es necesario, autorizaciones de la Consejería de Medio Ambiente para movimientos de tierra en monte público y evaluaciones de incidencia ambiental, aunque al ser mejora de hábitat se prevé exento de EIA.

Presupuesto estimado: Detallado en (capítulo 11). La financiación se abordará mediante recursos municipales, pudiendo complementarse con ayudas externas si se obtienen en futuras convocatorias.

8.1.2 Reforestación complementaria y enriquecimiento de la biodiversidad vegetal.

Descripción: Plantación y siembra de especies autóctonas adicionales para enriquecer la composición florística y proveer alimento/hábitat a la fauna. Incluye la introducción de especies arbustivas ausentes o raras pero características de pinares litorales, por ejemplo: *Juniperus oxycedrus macrocarpa* (si se confirma su presencia histórica), lentisco (*Pistacia lentiscus*), sabina (*Juniperus sabina*) si cabe, etc. También se plantarán bosquetes de *quercíneas* en bordes húmedos (p.ej. encinas o acebuches en zona lagunar periférica) para recrear un gradiente bosque-espacio acuático atractivo a fauna. Las plántulas (de 1-2 años en contenedor) se plantarán con protectores contra herbívoros y microgoteo si es necesario durante el primer verano. Asimismo, se dispersarán semillas de herbáceas y bulbosas autóctonas en claros (ej. *Eruca*, *Scabiosa*, *Moraea* etc.) para recuperar la diversidad del sotobosque. Esta reforestación se hará de forma **participativa** siempre que sea posible: se planea organizar jornadas anuales de plantación (p.ej. en el Día del Árbol) con escolares y vecinos, con supervisión técnica para asegurar la calidad de la plantación.

Localización: ZUC y bordes de ZRE. Especies como enebro costero se ubicarán en dunas consolidadas cercanas a las lagunas (ahora sin tránsito), mientras lentiscos y acebuches en linderos sureste donde hay suelo algo más arcilloso. Se busca diversificar horizontalmente: pinos dominan interior, quercíneas en transición a humedales.

Datos requeridos: Planos de hábitats para decidir dónde cada especie; pluviometría y calendario óptimo de plantación (otoño-invierno); listado de especies recomendadas por el Inventario Florístico (anexo I) para reintroducir las que se hayan perdido localmente.

Indicadores de éxito: Supervivencia de planta reintroducida > 80% al segundo año; aparición de plántulas nuevas de dichas especies (signo de reproducción natural) al quinto año; aumento del índice de diversidad de Shannon en vegetación del pinar (medición comparativa pre y post).

Observaciones: Esta medida es continua a lo largo de los primeros 5 años, comenzando tras las restauraciones de suelo (Medida 6.1.1) para aprovechar esas superficies. Se integrará con voluntariado local y apoyo de Viveros de la Junta si se consiguen plantas de programas de forestación. Requiere seguimiento intensivo (riegos de apoyo en verano, reposición de marras).

Presupuesto: Detallado en (capítulo 11). Mayoritariamente mano de obra (voluntariado reduce coste), plantas de vivero (algunas donaciones posibles).

8.1.3 Protección de microhábitats y refugios para fauna.

Descripción: Crear y mantener estructuras que sirvan de refugio, nidificación o alimento para la fauna, reforzando así la funcionalidad ecológica del pinar. Incluye la instalación de más **cajas nido** para distintas especies: pajareras para páridos e insectívoras (continuando las 9 ya colocadas para pájaros), **cajas refugio para murciélagos** (4 instaladas en 2025, se podrían duplicar), y cajas específicas para autillo o cárabo en la periferia arbolada. También se crearán *refugios de suelo* para herpetofauna y micromamíferos, apilando montones de troncos y ramas (resultantes de limpiezas forestales) en lugares tranquilos de ZRE, simulando pequeños **majanos** que puedan ser usados por erizos, conejos, reptiles, etc. Asimismo, se plantea la construcción de un **charco temporal artificial** (una pequeña charca de 5x5 m impermeabilizada) en la linde sur para ofrecer agua a fauna en verano, con barrera para impedir acceso de vehículos o ganado.

Localización: Cajas nido en todo el pinar (ZUC y bordes de ZRE, a unos 4 m de altura en árboles robustos, orientadas NE). Refugios de troncos en ZRE dispersos (evitando concentración para no atraer predadores), y charca en zona ZUC al sur (cerca del límite, para fácil recarga si se necesitase añadir agua).

Datos requeridos: Densidad actual de niales utilizados (para ajustar número óptimo), catálogo de especies objetivo por tamaño de caja, nivel freático para charca (posible aprovechar un bajo natural).

Indicadores: Ocupación de cajas nido > 50% cada temporada (monitoreo anual); observación de camaleones u otros reptiles usando los majanos (monitoreo por fototrampeo); presencia de reproducción de anfibios en la nueva charca al cabo de 2 años (p.ej. que colonice ranita meridional).

Observaciones: Estas actuaciones complementan la mejora de hábitat, relativamente de bajo coste pero alto impacto positivo. Serán implementadas con apoyo de asociaciones (p.ej. Grupo ornitológico local se puede encargar de fabricar e instalar cajas con diseño apropiado). Se debe establecer un plan de mantenimiento: limpieza anual de cajas nido en invierno, reposición si se dañan. La charca requerirá evitar que se convierta en foco de mosquitos, se gestionará con plantas acuáticas naturales que controlen larvas.

Presupuesto: Detallado en (capítulo 11). Pequeño. Material para cajas nido, geomembrana para charca, etc. Muchos materiales se pueden conseguir vía patrocinio o donaciones de materiales.

8.1.4 Control de especies exóticas e invasoras.

Descripción: Vigilancia continua y rápida erradicación de cualquier brote de vegetación invasora o presencia de fauna exótica en el parque. Se realizarán inspecciones semestrales, especialmente tras la restauración (ya que suelo removido es susceptible a invasoras). Si se detectan ejemplares de *Carpobrotus edulis*, *Acacia saligna*, u otras invasoras vegetales, se procederá a su **eliminación manual** (arranque completo de raíces en caso de acacia joven, desenterrar y retirar plantas suculentas). Del mismo modo, se controlará la posible aparición de nidos de avispa asiática (en caso de avistarse, se notificaría para retirar) o tortugas exóticas en las lagunas (se capturarían para entregarlas a centro autorizado).

Localización: Todo el parque, con énfasis en bordes perturbados (donde suelen entrar exóticas) y zona de lagunas adyacentes.

Datos requeridos: Listado de exóticas presentes en entorno (p.ej. en Sanlúcar se sabe de uña de gato en zonas costeras, o de kikuyo en jardines), para estar atentos a esas. Historial de flora exótica en Bonanza (posibles escapes de cultivos).

Indicadores: Número de focos de invasoras detectados y eliminados por año (objetivo: eliminar 100% de focos en cada periodo, evitando su asentamiento). Ausencia de tendencia al aumento de cobertura de exóticas en monitoreo de vegetación.

Observaciones: Esta medida requiere **diligencia**: un pequeño foco ignorado puede expandirse. Por tanto, se asignará personal o voluntarios formados que recorran el área periódicamente con esta misión. Se puede involucrar a vecinos (p.ej. campaña "Alerta invasoras" animando a reportar si ven plantas raras en el pinar). Será un componente permanente del manejo, sin fecha de fin, integrado en mantenimiento rutinario.

Presupuesto: Detallado en (capítulo 11). Muy bajo. Principalmente tiempo de personal, y disposición final de residuos vegetales invasores (que habrá que incinerar o gestionar correctamente para que no rebroten).

Todas estas medidas del Programa 8.1 buscan un **efecto sinérgico**: restaurando suelos, reforestando y proporcionando refugios, se espera que el Pinar de la Dinamita recupere su vitalidad ecológica, con suelos estables, vegetación diversa y fauna asentada. Muchos objetivos A1 y A2 (cap.6) encontrarán respuesta aquí.

8.2 Programa de control de amenazas y vigilancia

Este programa tiene por objeto eliminar o reducir las principales presiones que degradan el Pinar de la Dinamita (entrada de vehículos a motor, riesgo de incendios, vertidos incontrolados, actos vandálicos), asegurando una vigilancia adecuada y una respuesta rápida ante cualquier incidencia. Se articula en las siguientes medidas:

- **8.2.1 Instalación de cerramientos y control de accesos.**

Colocación de barreras metálicas o pilonas en los cuatro accesos actualmente utilizados, de forma que se impida la entrada de vehículos a motor al interior del pinar. Se mantendrá únicamente abierto al tráfico el aparcamiento previsto en la zona ZUPI, dotándolo de una valla o elemento de cierre controlado que ordene su uso y evite el acceso indiscriminado al resto del espacio.

- **8.2.2 Servicio de vigilancia ambiental.**

Puesta en marcha de un servicio de vigilancia específico del parque, basado en patrullajes regulares de agentes forestales, guardas ambientales contratados o personal municipal de medio ambiente, con especial refuerzo en fines de semana, festivos y horario nocturno. Este servicio actuará en coordinación con la Policía Local, que mantendrá la capacidad sancionadora frente a infracciones (entrada de vehículos, vertidos, daños a la vegetación, etc.).

- **8.2.3 Prevención de incendios.**

Ejecución de una franja perimetral de protección contra incendios, libre de matorral y con un ancho mínimo de 5 m, especialmente en las zonas de contacto con caminos y edificaciones. Realización de desbroces preventivos anuales antes del verano, mantenimiento de un punto de agua o hidrante contraincendios en el área de estacionamiento y elaboración de un plan de emergencia específico, coordinado con el dispositivo INFOCA y con el Plan de Prevención de Incendios municipal.

- **8.2.4 Limpieza periódica de residuos.**

Organización de limpiezas periódicas del interior del pinar y de sus bordes (al menos con periodicidad trimestral), mediante brigadas municipales de limpieza y, cuando sea posible, apoyadas por campañas de voluntariado ambiental. Se vincularán estas actuaciones a iniciativas de

sensibilización del tipo “No más *basural*”, reforzando el mensaje de corresponsabilidad ciudadana en el mantenimiento del parque limpio.

- **8.2.5 Señalización normativa.**

Instalación de cartelería específica en los puntos de acceso y en las zonas conflictivas, con mensajes claros de “Prohibido verter escombros”, “Prohibido el acceso de vehículos a motor” y otras prohibiciones u obligaciones derivadas de las ordenanzas municipales. La señalización incluirá referencias explícitas a la normativa aplicable y al régimen sancionador, además de los logotipos institucionales correspondientes.

Estas medidas responden directamente a la eliminación de amenazas identificadas en el diagnóstico (objetivo A3). Un indicador clave será lograr **cero incidentes de entrada de vehículos** tras la instalación de las barreras y **cero nuevos vertederos detectados**, objetivos que se verificarán mediante el programa de seguimiento. Se fomentará, además, la implicación social en la vigilancia mediante la creación de un programa de “**Guardianes del Pinar**”, que facilite que vecinos y voluntariado ambiental comuniquen rápidamente cualquier incidencia observada en el parque.

8.3 Programa de uso público y equipamientos

Este programa tiene como finalidad ordenar y facilitar el disfrute del Pinar de la Dinamita por parte de la ciudadanía, garantizando al mismo tiempo la seguridad de los visitantes y la conservación de los valores naturales. Para ello se plantea una red básica de senderos, una señalética clara y un área de acogida sencilla pero funcional, todo ello adaptado al carácter del pinar.

- **8.3.1 Construcción del sendero interpretativo principal.**

Diseño y ejecución de un itinerario principal que recorra los ambientes más representativos del pinar, con un trazado suave y accesible. La intervención se limitará a un **desbroce mínimo** para abrir la traza, respetando la vegetación de interés, y a la mejora del firme únicamente donde sea necesario (tramos arenosos inestables o zonas con encharcamientos). En los puntos en que el sendero deba cruzar zonas húmedas o depresiones, se instalarán **pasarelas de madera** elevadas que eviten la compactación del suelo y protejan el hábitat. El diseño del sendero se hará compatible con la zonificación de usos y con la protección de las áreas más sensibles.

- **8.3.2 Instalación de señalética informativa e interpretativa.**

Implantación de un sistema de señalización sencillo y coherente, compuesto por:

- Un **panel general de bienvenida** en la entrada principal, con mapa del parque, zonificación, normas básicas de uso y principales puntos de interés.
- **Tres paneles temáticos** distribuidos a lo largo del sendero interpretativo, dedicados a: (1) flora del pinar, (2) fauna destacada, y (3) historia del lugar (extracción de arena, usos tradicionales, transformación del paisaje).

- Todo el contenido se redactará en **español e inglés**, con un enfoque didáctico.
- **Postes direccionales** en cruces de caminos, con indicaciones de distancia y tiempo aproximado, para facilitar la orientación de los visitantes y evitar la apertura de atajos.
- **8.3.3 Acondicionamiento del área de acogida (ZUPI).**

Adecuación de la zona de uso público intensivo (ZUPI) como espacio de llegada y estancia breve:

 - **Aparcamiento** con capacidad aproximada para 10 vehículos, mediante compactación del suelo y extensión de una capa de albero o zahorra, delimitado con traviesas de madera para ordenar las plazas.
 - Instalación de **4 mesas con bancos** de madera tratada para merienda o descanso, situadas en zonas de sombra y respetando la vegetación existente.
 - Colocación de una **caseta ligera o módulo prefabricado**, destinado a punto de información/educación ambiental y pequeño almacén de materiales (paneles móviles, herramientas de voluntariado, etc.).
 - Instalación de una **fuelle de agua potable**, conectada a la red o, en su defecto, a una cisterna con suministro controlado, siempre que sea técnicamente viable y sostenible.
- **8.3.4 Mejora del acceso desde Bonanza y conectividad.**

Mejora del camino de acceso principal desde Bonanza para garantizar la seguridad y la accesibilidad:

 - **Pavimentación o mejora del firme** para evitar el arenamiento y facilitar el tránsito de vehículos autorizados y servicios de emergencia.
 - Adecuación de **rampas suaves y pendientes moderadas** que permitan el acceso de personas con movilidad reducida, así como de cochecitos infantiles.
 - Estudio y, en su caso, proyecto de una **conexión peatonal y ciclista segura** desde el núcleo urbano de Bonanza (por ejemplo, un sendero lateral segregado junto al camino rural existente), fomentando el acceso no motorizado al parque.
- **8.3.5 Mantenimiento de instalaciones y equipamientos.**

Establecimiento de un protocolo de mantenimiento que garantice el buen estado de las infraestructuras de uso público:

 - **Vaciado rutinario de papeleras** y contenedores, al menos con frecuencia semanal en temporada alta.
 - Revisión periódica del **vallado, mesas, barandillas, pasarelas y paneles**, y reparación inmediata de cualquier daño que suponga riesgo para las personas o para la conservación del entorno.
 - Sustitución de elementos deteriorados y actualización de contenidos interpretativos cuando sea necesario (nueva normativa, nuevas especies detectadas, etc.).

Estas medidas contribuyen directamente a los **objetivos B1 (mejorar la calidad y seguridad del uso público)** y **B2 (reforzar la función educativa e interpretativa del parque)**. Como criterio de éxito se considerará, entre otros, que más del **90 % de los visitantes manifiesten estar satisfechos** con las instalaciones y encuentren claras las indicaciones, así como la ausencia de accidentes derivados de equipamientos en mal estado.

Se procurará, además, integrar un **diseño interpretativo coherente y atractivo**, especialmente para el público infantil. A tal efecto, se propone crear un **personaje guía**.

8.4 Programa de educación ambiental y participación

Este programa busca que el Pinar de la Dinamita no sea solo un espacio verde visitado, sino una auténtica aula al aire libre y un lugar de referencia para la participación ciudadana en materia ambiental. Su éxito dependerá de la implicación activa de la comunidad educativa, del movimiento asociativo y de la ciudadanía en general, reforzando así los objetivos de **sensibilización, corresponsabilidad y cogestión social** del parque.

- **8.4.1 Centro de Información y sendero interpretativo.**

Puesta en marcha de un pequeño **punto de información** asociado al área de acogida (ZUPI) y al sendero interpretativo descrito en el programa de uso público. No se plantea un gran edificio, sino un módulo o caseta ligera atendida por **monitores ambientales** en épocas clave (primavera, otoño, fines de semana y campañas específicas). Desde este punto se ofrecerá información básica sobre el parque, normas de uso, valores naturales y actividades disponibles, y se coordinarán las **visitas guiadas** y talleres en el propio pinar.

- **8.4.2 Plan de Educación Ambiental con centros educativos.**

Diseño y desarrollo de un **Plan de Educación Ambiental** específico para el Pinar de la Dinamita en coordinación con colegios e institutos de Sanlúcar, así como con otros centros formativos y asociaciones juveniles. El plan incluirá:

- **Visitas guiadas gratuitas** al pinar adaptadas a diferentes niveles educativos.
- **Talleres temáticos** (biodiversidad del pinar, huella ecológica, prevención de incendios, residuos y reciclaje, cambio climático, etc.).
- Materiales didácticos sencillos (fichas de especies, cuadernos de campo, juegos de pistas) que podrán incorporar al personaje interpretativo del parque (p.ej. el camaleón "Camilo"). Se buscará que el pinar se integre en los proyectos educativos de centro, de manera que al menos una parte del alumnado de Sanlúcar visite el espacio al menos una vez durante su etapa escolar.

- **8.4.3 Voluntariado activo y eventos de participación.**

Puesta en marcha de un programa estable de **voluntariado ambiental**, en estrecha colaboración con asociaciones como **Ecologistas en Acción** y otros colectivos locales, que incluya como mínimo:

- La organización anual de, al menos, **dos grandes eventos participativos**, tales como:
 - **Día del Árbol**, con plantaciones de especies autóctonas y actividades de sensibilización.
 - **Día de las Aves**, con observaciones guiadas, talleres de identificación y charlas divulgativas.
- Integración en la programación oficial del parque de iniciativas ya existentes, como el **“Día de la Bellota”** impulsado por el voluntariado de Ecologistas en Acción, reforzando su visibilidad y apoyo logístico desde el Ayuntamiento. Además de estos eventos, se podrán organizar jornadas de limpieza, mantenimiento de sendas o construcción de cajas-nido, todo ello como experiencia práctica de cuidado del entorno.

- **8.4.4 Comunicación, difusión y sensibilización pública.**

Desarrollo de una estrategia básica de **comunicación y difusión** que incluya:

- Elaboración de **folletos informativos** sobre el parque, sus normas, valores y actividades.
- Creación de una **página web específica o sección propia** dentro de la web municipal, donde se recoja la información actualizada sobre el Pinar de la Dinamita, calendario de actividades, noticias y materiales descargables.
- Presencia periódica del parque en las **redes sociales municipales**, mostrando mejoras realizadas, logros del voluntariado, actividades con escolares, etc., para generar orgullo y sentimiento de pertenencia.

Esta comunicación deberá tener un enfoque positivo y motivador, resaltando la importancia del pinar como patrimonio natural de la ciudad.

- **8.4.5 Participación en la toma de decisiones y canales de propuestas.**

Refuerzo de la **participación estructurada** en la gestión del parque mediante:

- **Formalización de la Comisión de Participación** (vinculada al objetivo C1) como órgano consultivo específico para el Pinar de la Dinamita, regulada mediante ordenanza, reglamento o decreto municipal. Esta comisión incluirá representación vecinal, asociaciones ambientales, comunidad educativa, sectores económicos y técnicos municipales.
- Convocatoria periódica de dicha comisión para analizar el seguimiento del Plan de Gestión, priorizar actuaciones y canalizar propuestas.

- Habilitación de **buzones de sugerencias**, tanto físicos (en el área de acogida del parque) como digitales (formulario en la web municipal), donde la ciudadanía pueda plantear ideas, quejas o iniciativas. Se establecerá un compromiso de **respuesta y valoración** de las propuestas recibidas.

En conjunto, estas medidas, aunque en gran parte **intangibles**, son clave para garantizar una **mayor apropiación social del espacio**, que se traducirá en más cuidado, respeto y vigilancia informal del pinar.

Como indicadores de seguimiento se plantean, entre otros:

- **Número de participantes** en actividades educativas, visitas guiadas y eventos de voluntariado (objetivo: superar las **300 personas/año** sumando todas las acciones).
- **Número de centros educativos** que incorporan el pinar a sus actividades anuales.
- **Número de sugerencias recibidas y atendidas** a través de los canales de participación.
- **Indicadores cualitativos** de mejora de la percepción pública del parque, medidos mediante encuestas de satisfacción ambiental del municipio o consultas específicas (porcentaje de personas que valoran positivamente el estado y la gestión del Pinar de la Dinamita).

Todo ello contribuirá de forma directa a consolidar al Pinar de la Dinamita como un **referente local de educación ambiental y participación ciudadana**, en línea con los objetivos del presente Plan de Gestión.

8.5 Programa de gestión y coordinación administrativa

Este programa tiene como función asegurar la **operatividad continua del Plan de Gestión**, garantizando que las medidas de conservación, uso público y vigilancia no queden en actuaciones aisladas, sino integradas en una estructura estable de gestión. Incluye la definición de una figura gestora clara, la coordinación interadministrativa, la colaboración con entidades sociales y la búsqueda activa de financiación, así como el seguimiento interno del propio plan.

- **8.5.1 Creación de la figura gestora del parque.**
Designación formal de una **unidad o persona responsable** de la gestión del Parque Periurbano "Pinar de la Dinamita". Esta figura podrá ser un técnico municipal (por ejemplo, un ingeniero/a de montes o un técnico/a de medio ambiente del Ayuntamiento) o un gestor específico contratado, siempre con apoyo de personal de mantenimiento y administración. Sus funciones principales serán: coordinar la ejecución de todos los programas del plan, canalizar la relación con otras administraciones y entidades, supervisar el seguimiento de indicadores, elaborar informes anuales y servir como punto de referencia único para cualquier asunto relacionado con el parque.

- **8.5.2 Coordinación con la Junta de Andalucía.**

Establecimiento de una **relación estable y estructurada** con la Consejería competente en materia de medio ambiente y espacios naturales, con los siguientes cometidos:

- Tramitar formalmente la **declaración del Pinar de la Dinamita como Parque Periurbano**, de acuerdo con la normativa autonómica vigente.
- Integrar el ámbito en la **Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)**, una vez declarada la figura.
- Adaptar la gestión del parque a las **directrices técnicas y normativas** emanadas de la Junta.
- Garantizar la **alimentación periódica del Sistema de Información Medioambiental de Andalucía** con los datos de seguimiento del parque (ver capítulo 7), facilitando la integración de la información a escala regional.

- **8.5.3 Firma de convenios de colaboración.**

Impulso de **acuerdos formales de colaboración** con entidades clave del entorno, tales como:

- **Organizaciones ecologistas** (p.ej. Ecologistas en Acción), para apoyo en actividades de voluntariado ambiental, educación y sensibilización.
- **Asociaciones vecinales y colectivos ciudadanos** de Bonanza y de otros barrios de Sanlúcar, para favorecer la participación social en el uso y cuidado del parque.
- **Centros educativos** y entidades culturales, fomentando la utilización del pinar como recurso didáctico.
- **Empresas locales** interesadas en el patrocinio de equipamientos (bancos, mesas, señalética, actividades de restauración, etc.) bajo criterios de responsabilidad social y respeto ambiental. Estos convenios se concretarán en programas anuales de actividades, tareas de voluntariado, campañas de concienciación y posibles aportaciones económicas o en especie.

- **8.5.4 Búsqueda de financiación complementaria.**

Desarrollo de una estrategia activa para obtener recursos adicionales que permitan mejorar o ampliar las actuaciones previstas, más allá del presupuesto municipal ordinario. Entre las líneas a explorar se incluyen:

- **Subvenciones autonómicas y estatales** relacionadas con biodiversidad, restauración ecológica, educación ambiental y adaptación al cambio climático.
- Programas de financiación europeos como **LIFE, Interreg u otros fondos de cooperación** que puedan apoyar acciones piloto, proyectos de conectividad ecológica o infraestructuras verdes.
- Programas de apoyo a la **infraestructura verde urbana y periurbana**, así como convocatorias específicas para equipamientos de uso público. El objetivo es disponer de un **portafolio de proyectos maduros**, listos para presentarse a convocatorias, de forma que el parque pueda

ir incorporando mejoras sucesivas en función de las oportunidades de financiación.

- **8.5.5 Seguimiento y evaluación interna del plan.**

Aunque el detalle metodológico se desarrolla en el capítulo 9, este programa incluye la organización interna del **sistema de seguimiento y evaluación** del Plan de Gestión. Entre sus tareas se encuentran:

- Recopilación sistemática de los **datos necesarios para los indicadores** definidos (estado de los hábitats, presencia de especies clave, grado de cumplimiento de las medidas, uso público, incidencias, etc.).
- Elaboración de **informes anuales de seguimiento**, que permitan evaluar el grado de ejecución de las actuaciones y el avance en el cumplimiento de los objetivos de gestión.
- Envío periódico de información a la **Junta de Andalucía**, de forma que la administración autonómica pueda integrar estos datos en sus sistemas de información y, en su caso, utilizarlos para dar respuesta a obligaciones de reporte internacional (como las derivadas del **artículo 17 de la Directiva Hábitats**), aun cuando el Pinar de la Dinamita no sea un Lugar Natura 2000.
- Revisión periódica del propio Plan y propuesta de **ajustes adaptativos**, en función de los resultados obtenidos y de la experiencia acumulada.

Este programa actúa como el **“pegamento” institucional** que mantiene operativos los demás programas (restauración ecológica, control de amenazas, uso público, participación social). Contribuye de manera directa a los objetivos de gestión definidos en el capítulo 6, en particular a aquellos orientados a:

- **Consolidar una estructura de gestión estable y técnicamente solvente** del parque.
- **Mejorar la coordinación interadministrativa y la participación social organizada.**
- **Asegurar la viabilidad económica y la continuidad temporal** de las actuaciones.

Adicionalmente, se fomentará que cada medida pueda **vincularse explícitamente a los hábitats y especies de interés** que resulta beneficiar, de manera que los informes de seguimiento puedan alinearse con los criterios de la **Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad**. Aunque el Pinar de la Dinamita no sea un Lugar de Importancia Comunitaria, este enfoque voluntario de reporte facilitará su integración en las políticas regionales de conservación.

Con el catálogo de medidas ya definido en este capítulo, el Plan establece un **itinerario de actuación para los próximos años**. En el capítulo 9 se detalla cómo se llevará a cabo el seguimiento de estas medidas y la evaluación de si los objetivos se van cumpliendo, utilizando un **sistema de indicadores alineado con el de la Junta de Andalucía y con los principios de la gestión adaptativa**.

Tabla 4. Tabla resumen de medidas.

Código	Programa	Medida	Descripción	Objetivo cap. 6*
8.1.1	8.1 Restauración ecológica y mejora de hábitats	Eliminación de elementos degradantes	Retirada selectiva de residuos, escombros y estructuras impropias, priorizando zonas de mayor valor ecológico.	A1, A3
8.1.2	8.1 Restauración ecológica y mejora de hábitats	Restauración de pinar y matorral autóctono	Plantación/siembra de especies propias (pino piñonero, acebuche, lentisco, etc.) y mejora del sotobosque para recuperar estructura natural.	A1, A2
8.1.3	8.1 Restauración ecológica y mejora de hábitats	Mejora del mosaico de hábitats	Generación y mantenimiento de claros, bordes y transiciones para aumentar la diversidad de hábitats y favorecer fauna asociada.	A1, A2
8.1.4	8.1 Restauración ecológica y mejora de hábitats	Microhábitats para fauna	Creación de refugios (troncos, majanos, cajas nido, bebederos, etc.) para especies objetivo (aves, herpetofauna, micromamíferos).	A2, A4
8.1.5	8.1 Restauración ecológica y mejora de hábitats	Conservación de suelos	Pequeñas actuaciones de control de erosión y compactación (limitación de paso, pequeñas obras blandas, acolchados, etc.).	A1, A3
8.2.1	8.2 Control de amenazas y vigilancia	Cerramientos y control de accesos	Instalación de barreras o pilonas en accesos para impedir entrada de vehículos, manteniendo solo el parking ZUPI como acceso motorizado ordenado.	A3
8.2.2	8.2 Control de amenazas y vigilancia	Servicio de vigilancia ambiental	Patrullaje regular de guardería ambiental/agentes, coordinación con Policía Local y canalización de avisos ciudadanos ("Guardianes del Pinar").	A3, C2
8.2.3	8.2 Control de amenazas y vigilancia	Prevención de incendios	Faja perimetral de 5 m, desbroces preventivos, punto de agua contra incendios y plan de emergencia coordinado con INFOCA y planes municipales.	A3
8.2.4	8.2 Control de amenazas y vigilancia	Limpieza periódica de residuos	Brigadas municipales y voluntariado para limpiezas trimestrales y campañas tipo "No más basuralidad".	A3, C1
8.2.5	8.2 Control de amenazas y vigilancia	Señalización normativa	Carteles con prohibición de vertidos y acceso motorizado, referencia a	A3, C2

Código	Programa	Medida	Descripción	Objetivo cap. 6*
			ordenanzas y régimen sancionador en accesos y puntos conflictivos.	
8.3.1	8.3 Uso público y equipamientos	Sendero interpretativo principal	Diseño y ejecución de un itinerario principal con desbroce mínimo, mejora puntual de firme y pasarelas de madera en zonas húmedas.	B1, B2
8.3.2	8.3 Uso público y equipamientos	Señalética informativa e interpretativa	Panel general de entrada, 3 paneles temáticos (flora, fauna, historia) en ES/EN y postes direccionales en cruces.	B2, C1
8.3.3	8.3 Uso público y equipamientos	Área de acogida (ZUPI)	Acondicionamiento de aparcamiento (10 coches), mesas y bancos, caseta ligera de información/almacén y fuente de agua potable si es viable.	B1, B3
8.3.4	8.3 Uso público y equipamientos	Mejora del acceso desde Bonanza	Mejora del camino de entrada, rampas suaves y estudio de conexión peatonal/ciclista segura con el núcleo urbano.	B1, C3
8.3.5	8.3 Uso público y equipamientos	Mantenimiento de instalaciones	Vaciado rutinario de papeleras y revisión/reparración de vallados, pasarelas, mesas y paneles para evitar riesgos.	B1, B3
8.4.1	8.4 Participación social, educación ambiental y comunicación	Voluntariado ambiental	Programas de plantación, limpieza, mantenimiento ligero y apoyo a seguimiento con asociaciones y ciudadanía.	C1, C2
8.4.2	8.4 Participación social, educación ambiental y comunicación	Programas educativos	Visitas guiadas, unidades didácticas y actividades con centros escolares y colectivos específicos.	B2, C1
8.4.3	8.4 Participación social, educación ambiental y comunicación	Comunicación y divulgación	Materiales divulgativos, presencia en web y redes del Ayuntamiento, campañas específicas sobre normas y valores del pinar.	C1, C3
8.4.4	8.4 Participación social, educación ambiental y comunicación	Participación y gobernanza	Activación de foros (p.ej. Consejo Local de Medio Ambiente/Mesa del Pinar), encuestas de satisfacción y canales de consulta.	C2, C3
8.5.1	8.5 Gestión y coordinación administrativa	Figura gestora del parque	Designación de técnico/unidad responsable de coordinar programas, informes, relación con administraciones y entidades.	C2, C3

Código	Programa	Medida	Descripción	Objetivo cap. 6*
8.5.2	8.5 Gestión y coordinación administrativa	Coordinación con Junta de Andalucía	Tramitación de la declaración de Parque Periurbano, integración en RENPA y envío de información al sistema autonómico.	A4, C3
8.5.3	8.5 Gestión y coordinación administrativa	Convenios de colaboración	Acuerdos con ONG, asociaciones vecinales, centros educativos y empresas para voluntariado, patrocinio y actividades.	C1, C2
8.5.4	8.5 Gestión y coordinación administrativa	Financiación complementaria	Preparación de proyectos para optar a ayudas autonómicas, estatales y europeas (LIFE, etc.) que refuercen las actuaciones.	C3
8.5.5	8.5 Gestión y coordinación administrativa	Seguimiento y evaluación interna	Organización del sistema de indicadores, elaboración de informes anuales y revisión adaptativa del plan, informando a la Junta.	A4, B3, C3

9. PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El Plan de Gestión incorpora un sistema riguroso de **seguimiento (monitoring) y evaluación** para verificar la correcta ejecución de las medidas y el logro de los objetivos de conservación y uso público. Este capítulo define los **indicadores** que se emplearán, la frecuencia de las mediciones, los responsables de realizarlas y los mecanismos de evaluación periódica de resultados. Asimismo, se asegura la **vinculación de este seguimiento con el sistema general de la Junta de Andalucía** para espacios naturales, de modo que los datos generados alimenten las bases de información autonómicas (p. ej. el seguimiento del estado de conservación de hábitats y especies a nivel regional, informes de Red Natura 2000 si procede, etc.) y cumplan con los estándares establecidos.

9.1 Indicadores de ejecución y cumplimiento de objetivos

Siguiendo las recomendaciones de la Junta para planes de gestión, se han definido dos tipos de indicadores:

- **Indicadores de ejecución (de gestión):** miden el grado de implementación de las acciones previstas, normalmente de forma anual. Por ejemplo: número de kilómetros de vallado instalados, porcentaje de acciones realizadas en plazo, gasto ejecutado vs. presupuestado, número de actividades educativas realizadas, etc. Su objetivo es comprobar que las medidas del capítulo 6 se están llevando a cabo según lo planificado. Estos indicadores facilitan la **rendición de cuentas anual** y permiten detectar retrasos o desviaciones en la gestión.
- **Indicadores de resultado o de efectividad (cumplimiento de objetivos):** miden el impacto de las acciones sobre los objetivos de conservación y uso planteados. Están más vinculados a la condición del espacio (estado del hábitat, poblaciones de especies, nivel de visitas compatible, etc.) y suelen necesitar varios años para mostrar tendencias. Por ejemplo: porcentaje de suelo cubierto por vegetación (indicador del objetivo A1 de restauración), tamaño de población de la planta protegida (objetivo A2), número de vehículos detectados dentro (indicador inverso del logro A3), número de visitantes anuales y su satisfacción (objetivo B1/B4), etc.

Todos los **indicadores se recogen en una tabla maestra** que especifica: el nombre del indicador, su definición precisa, la unidad de medida, el valor de referencia inicial (línea base 2025), la meta o valor objetivo a alcanzar (si aplica), la frecuencia de medición y la fuente de datos o método de obtención.

Por ejemplo, en dicha tabla se incluirán indicadores como:

- *Indicador 1: “Longitud de barreras de acceso instaladas”* – Unidad: metros de valla/cadena. Base 2025: 0 m. Valor objetivo: ≥ 100 m instalados en 2026 (cubre accesos principales). Frecuencia: una vez (verificación tras obra). Fuente: informe técnico obra.

- **Indicador 2: “Número de vehículos no autorizados detectados dentro del parque”** – Unidad: nº casos/mes. Base 2025: >10 casos/mes (estimado antes de plan). Objetivo: 0 casos/mes sostenido a partir de 2026. Frecuencia: mensual (registro por vigilantes). Fuente: libro de incidencias vigilancia.
- **Indicador 3: “Cobertura vegetal en áreas restauradas”** – Unidad: %. Base 2025: 10% (en parcelas erosionadas). Objetivo: >70% en 2028. Frecuencia: anual (otoño). Fuente: monitoreo fotográfico y cuadrículas de vegetación.
- **Indicador 4: “Riqueza de especies de flora endémica observadas”** – Unidad: nº especies endémicas presentes. Base 2025: 15 (dato inventario). Objetivo: ≥15 mantenidas o aumentadas en 2030. Frecuencia: cada 3 años (relevamiento florístico). Fuente: estudio flora (anexo).
- **Indicador 5: “Tasa de ocupación de cajas nido”** – Unidad: %. Base 2025: 0% (recién instaladas). Objetivo: >50% en 2027. Frecuencia: anual (febrero). Fuente: revisión de cajas nido.
- **Indicador 6: “Número de visitantes anuales estimado”** – Unidad: personas/año. Base: 500 (estimado). Objetivo: 2000 (tras mejoras) sin degradación. Frecuencia: continuo (contador en entrada). Fuente: sensor contador o registro manual.
- **Indicador 7: “Índice de satisfacción del visitante”** – Unidad: escala 1-5. Base: N/A. Objetivo: ≥4 en encuestas. Frecuencia: bianual. Fuente: encuestas a pie de campo o online.
- **Indicador 8: “Supervivencia de planta reforestada al 1er año”** – Unidad: %. Base: N/A.
Objetivo: >85%. Frecuencia: anual (donde se plantó ese año). Fuente: muestreo de marras.
- **Indicador 9: “Número de actividades de educación ambiental realizadas”** – Unidad: nº actividades/año. Base 2025: 2 (aprox. las puntuales). Objetivo: ≥5 desde 2026. Fuente: registros del gestor.
- **Indicador 10: “Reuniones de la Comisión de Seguimiento efectuadas”** – Unidad: nº reuniones/año. Objetivo: 2/año. Fuente: actas.

Cabe mencionar que algunos indicadores se alinean con los utilizados por la Junta en la evaluación de espacios protegidos. En este Plan se procurará que **los indicadores de conservación sean compatibles**. Por tanto, **los indicadores de cumplimiento de objetivos ecológicos se armonizarán con la “Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad”** y con los protocolos de seguimiento ecológico existentes.

9.2 Protocolo de seguimiento y responsabilidades

Se establecerá un **Protocolo de Seguimiento** que describirá cómo, cuándo y quién recoge cada indicador. En general:

- El **Ayuntamiento (gestor del parque)** será responsable de recopilar los indicadores operativos: ejecución de obras, número de actividades, visitas, incidencias. Esto se hará a través del técnico coordinador del parque periurbano y el personal de mantenimiento/vigilancia. Por ejemplo, los vigilantes rellenarán partes mensuales registrando entradas de vehículos, vertidos, etc. El educador ambiental contará participantes en actividades. El técnico recopilará esa info.
- Para los **indicadores ecológicos especializados** (coberturas vegetales, fauna específica), se buscará apoyo de expertos: agentes de medio ambiente de la Junta para censos de fauna (podrían incluir el pinar en sus rutas de conteo de aves, por ejemplo), universidades o consultoras para hacer el seguimiento botánico cada cierto tiempo, voluntarios capacitados para ciertos monitoreos (p.ej. seguimiento de cajas nido con ornitólogos locales). Incluso se puede incorporar el pinar al programa andaluz de seguimiento de flora amenazada si alguna especie lo amerita.
- Se creará un **calendario de seguimiento** anual: por ejemplo, en **enero** se revisan cajas nido (indicador fauna), en **marzo** se hace transecto de flora de primavera, en **julio** evaluación de uso público con contadores, en **octubre** se mide cobertura en áreas restauradas tras las primeras lluvias, etc. Este cronograma garantizará cubrir todos los indicadores.
- Los datos se registrarán en **fichas normalizadas** (se diseñarán formularios sencillos para cada indicador) y se digitalizarán en una base de datos, posiblemente integrándolos al Sistema de Información Ambiental de Andalucía (vía plataforma Rediam). El Plan animará a usar herramientas como aplicaciones móviles o GPS para georreferenciar observaciones de especies, integrándose en sistemas participativos (p.ej. programas Observatorio de la Naturaleza).
- **Evaluación periódica:** Se estipula que anualmente se elaborará un **Informe Anual de Actividades y Resultados**, como exige la Junta. Este informe resumirá qué acciones se hicieron ese año (indicadores de ejecución) y presentará los valores de los indicadores de resultado medidos, comparándolos con metas. Cada 3 años, se hará un **Informe de Evaluación intermedio** más exhaustivo (evaluación continua), donde se analicen tendencias y se propongan, si hace falta, ajustes al plan. Y cada 6 años (coincidiendo con los ciclos de la Directiva Hábitats y revisiones de RENPA) se realizará una **evaluación integral** del plan. En esa evaluación sexenal se determinará si los objetivos estratégicos se están cumpliendo o si es necesario replantear estrategias (podría dar lugar a

una revisión del Plan de Gestión si las circunstancias han cambiado sustancialmente).

- **Comisión de Seguimiento:** Tal como se planteó (Objetivo C1), se constituirá una comisión participativa que se reunirá semestralmente. Uno de sus cometidos será revisar los datos de seguimiento. Así, en la reunión de fin de año se presentará el informe anual a los miembros (Ayuntamiento, Junta, colectivos) para que evalúen progresos. Esto añade transparencia y colaboración.
- **Integración con Junta de Andalucía:** Dado que el parque periurbano será espacio protegido autonómico, la Junta querrá información sobre su estado. Se compromete a entregar los informes de evaluación a la Consejería, y en particular, a contribuir a los informes periódicos de la Red Natura 2000 en lo que aplique. Por ejemplo, si alguna especie del Catálogo nacional está en el pinar, sus datos se pasarán para el informe nacional obligatorio (a través de SIMEH (Sistema de Seguimiento de Especies y Hábitats) si existe). Además, los indicadores locales como “estado de hábitat 2270*” podrían servir para evaluar tendencias regionales de ese hábitat. De esta forma, el plan local **se vincula al sistema autonómico y estatal de seguimiento de la biodiversidad**.

En concreto, la metodología de evaluación seguirá guías como la usada, donde tras unos años se analizan los **indicadores de cumplimiento de objetivos** para ver si el estado de conservación es ya favorable o si siguen requeridas mejoras. Si se cumplen, se reporta *Favorable* (FV) para ese hábitat en informes internos, alineando con categorías de Directiva Hábitats. Lo mismo con especies clave, siguiendo los criterios *Favorable*, *Inadecuado*, *Desfavorable* que maneja la administración.

El Plan define que si en alguna evaluación intermedia se detecta **desviación significativa** (por ejemplo, indicadores críticos no mejoran, o surge una nueva amenaza imprevista), se activará un procedimiento de **revisión adaptativa del plan**. Esto podría implicar modificar medidas o reorientar objetivos, siguiendo lo previsto en epígrafe 1.3 de planes de gestión. Dicha modificación puntual se haría con aprobación del órgano competente (Ayuntamiento y Junta) y con participación pública.

Finalmente, para facilitar la comprensión, el Plan propone incluir en los **anexos** un *manual de seguimiento* con fichas de campo para cada indicador y un glosario de términos técnicos de evaluación.

En resumen, mediante este Plan de Seguimiento, se asegura una gestión adaptativa: **se monitorea, se evalúa y se retroalimenta** la toma de decisiones. Todo ello, con la **transparencia** debida –los informes serán públicos– y con la **coordinación** con la administración autonómica para integrarse en la estrategia general de conservación de Andalucía. Así, el Parque Periurbano Pinar de la Dinamita no será un ente aislado sino parte activa de la red de espacios naturales, contribuyendo con datos a escalas superiores y beneficiándose de las herramientas comunes de seguimiento.

10. MARCO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación pública es un pilar fundamental en la planificación y gestión de los espacios naturales, máxime tratándose de un Parque Periurbano cuya esencia es servir a la población cercana. Este capítulo describe el **marco de participación ciudadana** previsto para el Pinar de la Dinamita, tanto en la fase de elaboración y tramitación del plan (participación en la planificación) como durante su implementación y vida del espacio protegido (participación en la gestión activa, vigilancia y educación). Se pretende asegurar que los distintos actores locales (vecinos, asociaciones, colectivos ecologistas, sector educativo, etc.) tengan voz e implicación real, fomentando así la corresponsabilidad en la conservación del parque.

10.1 Participación en la elaboración y consulta del Plan de Gestión

Durante la redacción de este Plan de Gestión se ha llevado a cabo un proceso participativo *ad hoc*. Siguiendo la normativa sobre acceso a la información, participación pública y acceso a la justicia en materia de medio ambiente (Ley 27/2006, de 18 de julio), el borrador del plan se sometió a **información pública** y a consulta de las partes interesadas antes de su aprobación inicial. En concreto:

- Se realizó una **presentación pública inicial** (taller participativo) en Bonanza, para explicar el inicio de los trabajos y recoger aportaciones de la comunidad local respecto a problemas percibidos, propuestas de usos, etc. Asistieron representantes vecinales, Ecologistas en Acción, técnicos municipales y ciudadanos particulares, cuyas sugerencias fueron compiladas en un documento de consideraciones previas.
- Durante la fase de diagnóstico (cap.5), se invitó a expertos locales (p.ej. naturalistas de Sanlúcar, personal de Doñana) a aportar datos y validar la información recopilada. Por ejemplo, Ecologistas en Acción proporcionó sus listados de especies inventariadas y su conocimiento histórico del sitio, integrándose dichos datos en el plan técnico.
- Una vez elaborado el **Borrador del Plan de Gestión**, el Ayuntamiento lo publicó en su portal web y en el tablón de edictos municipal, abriendo un período de **información pública de 30 días hábiles**. Simultáneamente, se remitieron copias a entidades clave: asociaciones de vecinos de Bonanza, grupos ecologistas (Ecologistas en Acción Sanlúcar, SEO BirdLife local), la Cofradía de Pescadores (por su interés en usos de la zona), clubes deportivos (ej. ciclistas) y administraciones implicadas (Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible de Cádiz, y áreas municipales de urbanismo, educación, turismo, etc.). Se recibieron varios escritos de alegaciones y sugerencias durante este periodo, entre ellas aportes de Ecologistas en Acción que subrayaron la necesidad de incluir las lagunas de Bonanza en la protección (aunque finalmente este plan se centra en el pinar, se dejó constancia de dicha petición para futuros estudios). Todas las alegaciones

fueron estudiadas y se redactó un **Informe de Sugerencias** incorporando muchas de las propuestas (p.ej., se ajustó la zonificación para incluir una zona de reserva mayor, tal como solicitaban los ecologistas, y se añadió la instalación de observatorio de aves que propuso un colectivo ornitológico).

- Tras incorporar las mejoras pertinentes, el Plan se someterá a **aprobación inicial por el Pleno del Ayuntamiento**, y seguirá su tramitación ante la Junta de Andalucía para la declaración formal del parque periurbano. En esa fase, la Consejería de Medio Ambiente podría, a su vez, abrir otro periodo de información pública autonómico, según su procedimiento estándar para declarar espacios protegidos (aunque es probable que el proceso municipal ya sea suficiente). En todo caso, la participación ciudadana ha estado presente desde el comienzo, garantizando que el plan refleje las aspiraciones y preocupaciones locales.

Es importante señalar que, como anexo, se incluye un **Resumen de Alegaciones y Respuestas** (Anexo VI) para transparencia, de modo que cualquier ciudadano pueda ver cómo fueron atendidas sus aportaciones, tal como exige la buena práctica participativa.

10.2 Participación en la gestión y toma de decisiones

Una vez declarado el parque y en ejecución el plan, se propone institucionalizar mecanismos permanentes de participación:

- **Comité o Comisión de Seguimiento del Parque Periurbano:** Se creará formalmente este órgano colegiado de consulta y seguimiento (no decisorio vinculante, pero con gran peso consultivo). Estará presidido por el Concejal de Medio Ambiente del Ayuntamiento, e integrado por: un técnico municipal del área, un representante de la Consejería de Medio Ambiente (por ejemplo, un agente de medio ambiente de la zona o técnico de la Delegación Territorial), un representante de Ecologistas en Acción Sanlúcar, un representante de las asociaciones vecinales de Bonanza/Algaida, un representante del sector educativo (podría ser un docente de un instituto local interesado en el proyecto), y eventualmente, representantes de otros colectivos relevantes (p.ej. asociación de pescadores si les interesa el humedal, etc.). Esta Comisión se reunirá al menos dos veces al año, coincidiendo con la evaluación intermedia de resultados, para:
 - Revisar informes de seguimiento del plan (cap.9) y comentar avances o problemas.
 - Proponer ajustes o nuevas actuaciones si se identifican necesidades sobre la marcha.
 - Canalizar las inquietudes o denuncias de la ciudadanía: por ejemplo, si se detecta gente incumpliendo normas, la asociación vecinal lo traslada aquí para que se actúe; si Ecologistas observa un declive en alguna especie, lo comunica para modificar gestión.
 - Servir de plataforma de **cogestión adaptativa**, donde la administración y la sociedad civil conversan de igual a igual sobre el rumbo del parque.

Aunque legalmente, al ser un parque periurbano, no es obligatorio un Patronato como en Parques Naturales (la Ley 2/1989 exime a parques periurbanos de órganos colegiados obligatorios), el Ayuntamiento voluntariamente establecerá esta Comisión porque valora esa colaboración.

- **Voluntariado ambiental organizado:** Como parte de la participación activa, se formalizará un programa de voluntariado estable. Posiblemente se creará un **Grupo de Voluntarios del Pinar de la Dinamita**, abierto a ciudadanos, que colabore regularmente en tareas de mantenimiento ligero, vigilancia informal e iniciativas educativas. Se podría firmar un convenio con Ecologistas en Acción (que ya moviliza voluntarios) para co-coordinar este grupo. Los voluntarios, tras una sencilla formación, podrían por ejemplo patrullar en pareja algunas tardes informando a visitantes de normas (un estilo de “*guardaparques honorarios*”), o encargarse de huertos de planta autóctona educativa, etc. Este voluntariado se integrará en las estructuras municipales (cubriendo seguros y reconociendo horas de servicio).
- **Participación en vigilancia colaborativa (“citizen science”):** Se fomentará que los ciudadanos contribuyan con sus observaciones al seguimiento del parque. Por ejemplo, habilitando un correo o WhatsApp donde cualquier persona pueda reportar avistamientos de fauna interesantes, indicios de vertidos, actos incívicos, etc. Estos datos se recopilarán y ayudarán tanto al monitoreo científico (pudiendo nutrir bases como eBird para aves, iNaturalist para flora) como al control de amenazas. Se integrará esta iniciativa en las actividades de educación ambiental, enseñando a los participantes a usar apps o cuadernos de campo para recoger información útil.
- **Transparencia y comunicación continua:** Se establece que haya un **portal específico del parque** en la web municipal donde se cuelgue información actualizada: calendario de actividades, informes anuales de seguimiento (para que cualquiera los consulte), avisos (p.ej. cierre temporal de una zona por restauración), etc. También se usarán las redes sociales del Ayuntamiento para difundir noticias (ya en 2025 se observa, en los perfiles de Facebook e Instagram del Ayuntamiento, que divulgan mejoras en el pinar). Esta comunicación bidireccional permite a la gente comentar, hacer preguntas, etc., generando comunidad en torno al parque.
- **Educación ambiental participativa:** Muchas actividades involucran a la comunidad: plantaciones con escolares, día de la bellota con familias (actividad que Ecologistas ya celebra anualmente con notable participación), limpiezas populares (hubo una reciente donde se recogieron 300 kg de residuos por voluntarios). Estas acciones no solo mejoran el entorno sino que consolidan el sentimiento de pertenencia y responsabilidad compartida.
- **Colaboración con centros educativos:** Se invitará a colegios e institutos a “apadrinar” microproyectos en el parque. Por ejemplo, un instituto podría

apadrinar la medición de crecimiento de ciertos árboles o el mantenimiento de un jardín de polinizadores en el área de uso público. Así, los alumnos participan y aprenden. Se podría firmar un acuerdo con la Delegación de Educación para incluir visitas al pinar dentro del currículo local sobre sostenibilidad (muchos centros trabajan Agenda 21 escolar).

- **Atención a sugerencias y quejas:** Se implementará un sistema sencillo para que cualquier ciudadano pueda hacer llegar sus sugerencias o quejas sobre el parque en cualquier momento. Además del buzón físico en la entrada, se habilitará un email específico (p.ej. pinar.dinamita@sanlucar.es) atendido por el técnico gestor. Las consultas recibidas tendrán respuesta en un plazo razonable (compromiso de calidad). Por ejemplo, si un vecino sugiere poner más papeleras, se le responde cómo se valorará en la próxima revisión de equipamientos.
- **Rol de Ecologistas en Acción y otros colectivos:** Cabe enfatizar que Ecologistas en Acción, que ha sido el motor impulsor de la protección de este espacio, tendrá un papel destacado en la fase de gestión. Más allá de su presencia en la Comisión de Seguimiento, se prevé mantener reuniones bilaterales frecuentes entre el Ayuntamiento y este colectivo para asesoramiento técnico-voluntario. Su profundo conocimiento del ecosistema (llevan 30 años estudiándolo) es un activo valioso para la gestión adaptativa. Igualmente, se involucrará a la **Plataforma ciudadana “Pinares de Bonanza”** y otros grupos locales (por ejemplo, clubes de senderismo, el colectivo de fotógrafos de naturaleza que ya organizó testings fotográficos en 2010, etc.), de forma que sientan el parque como suyo.

En resumen, la participación ciudadana se concibe como un **proceso continuo**. Desde la misma concepción del parque (que fue demanda popular) hasta su día a día, la comunidad local estará presente en la toma de decisiones y en las acciones concretas. Esto no solo aporta información y mano de obra, sino que aumenta la **legitimidad social** de las medidas. Un parque periurbano solo puede tener éxito si los vecinos lo quieren y lo cuidan, por lo que este plan se esfuerza en cimentar esa relación.

Vale la pena subrayar que esta colaboración público-social va en línea con las tendencias actuales de gobernanza ambiental participativa y con la Agenda 21/Agenda Urbana de Sanlúcar, que promueven la implicación ciudadana en la sostenibilidad local. Se buscará, en la medida de lo posible, que el Pinar de la Dinamita sea también un laboratorio de participación: se evaluará la satisfacción de los participantes, se adaptarán mecanismos en función de su funcionamiento y se compartirá la experiencia en redes de municipios sostenibles.

Finalmente, la **Memoria de Participación** (incluida en anexos) documentará formalmente todo este proceso, lo cual será útil de cara a la validación administrativa: demostrará que el plan ha sido fruto del consenso y la aportación pública, cumpliendo así con las exigencias legales de información pública y reforzando su solvencia para la aprobación definitiva.

11. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

La viabilidad económica del Plan de Gestión es un aspecto esencial para asegurar que las medidas propuestas puedan llevarse a cabo y mantenerse en el tiempo. En este capítulo se presenta un análisis de los **recursos financieros necesarios**, las **fuentes de financiación disponibles** y un plan de inversiones y gastos de mantenimiento a lo largo del periodo de implantación del plan (aproximadamente 6 años iniciales, con proyección a largo plazo). El objetivo es demostrar que el Plan es **realizable** desde el punto de vista financiero, identificando compromisos ya adquiridos y estimando la carga económica neta para las arcas municipales o autonómicas, para que los responsables puedan planificar su presupuestación. Por ello, la planificación de actuaciones se ha vinculado a estimaciones de coste y a un modelo financiero prudente, que parte de la capacidad del Ayuntamiento para asumir una parte sustancial de la inversión y del mantenimiento, y que en paralelo prevé la posible captación de ayudas de otras administraciones (MITECO, Junta de Andalucía, Diputación, programas ligados al entorno de Doñana, fondos europeos, etc.). El capítulo 11 desarrolla estas cuestiones, aportando un presupuesto orientativo y un esquema de fuentes de financiación que permita a los responsables municipales planificar su presupuestación.

11.1 Presupuesto estimado del Plan de Gestión

Se ha elaborado un **presupuesto detallado** de las actuaciones enumeradas en el capítulo 8. A continuación se ofrece un resumen agregado por programas, mientras que el desglose pormenorizado (por partidas: personal, materiales, maquinaria, etc.) se adjunta en el Anexo económico.

El presupuesto total de inversión asociado a la fase inicial de implantación del Plan de Gestión (aproximadamente los seis primeros años) asciende a **[1.006.082,63 €]** (IVA incluido). Este importe recoge las actuaciones de restauración ecológica, control de amenazas, infraestructuras de uso público, educación ambiental y gestión/seguimiento.

Por grandes bloques de actuación, la distribución aproximada de la **inversión inicial** es la siguiente:

- Restauración ecológica (Programa 8.1): **[128.000,00 €]** (sin IVA).
- Control de amenazas y vigilancia (Programa 8.2): **[200.000,00 €]** (sin IVA).
- Uso público e infraestructuras (Programa 8.3): **[304.925,00 €]** (sin IVA).
- Educación y participación (Programa 8.4): **[5.000,00 €]** (sin IVA).
- Gestión y seguimiento del plan (Programa 8.5): **[10.000,00 €]** (sin IVA).

Una vez ejecutadas las inversiones principales, el **gasto anual medio de funcionamiento y mantenimiento** del parque se estima en **[57.985,78 €/año]** (IVA incluido), que incluye tareas de mantenimiento ecológico, vigilancia, conservación de infraestructuras, actividades de educación y participación y seguimiento del plan. Estos valores se han calculado a partir de los costes recogidos en el presupuesto detallado, agregando las partidas anuales de cada programa.

Todas las cifras anteriores se presentan a precios corrientes de **2025**, y deberán actualizarse cuando se revisen los precios de mercado o se modifique el calendario de ejecución.

Programa 8.1 (Restauración ecológica):

- Medida 8.1.1 Restauración suelos (movimiento de tierras, planta, bioingeniería).
- Medida 8.1.2 Reforestación (compra de planta, riegos, protectores).
- Medida 8.1.3 Refugios fauna (cajas nido unidad, total n unidades; charca: liner, etc.).
- Medida 8.1.4 Control invasoras (incorporado en costos de personal de vigilancia, sin partida específica sustancial).

Programa 8.2 (Control amenazas y vigilancia):

- 8.2.1 Vallas y accesos (vallas metálicas, puertas, señal tráfico).
- 8.2.2 Vigilancia (sueldos o remuneraciones de guardas; puede externalizarse a empresa de seguridad local).
- 8.2.3 Prevención incendios (desbroce anual, tanque de agua, equipo extinción básico).
- 8.2.4 Limpiezas (jornadas/año, contenedores, camión).
- 8.2.5 Señalización normativa (carteles prohibición, diseño e impresión).

Programa 8.3 (Uso público e infraestructuras):

- 8.3.1 Senderos (obra de trazado sendero: desbroce, nivelado, pasarelas).
- 8.3.2 Paneles informativos (diseño profesional, fabricación e instalación de paneles grandes + señales direccionales).
- 8.3.3 Área acogida (parking, merendero); (maquinaria para explanada, zahorra, mobiliario urbano: mesas, papeleras, caseta info).
- 8.3.4 Mejora acceso Bonanza (pavimentación camino, trazado senda peatón).
- 8.3.5 Mantenimiento instalaciones: Y5 € (anual: pintura, arreglos pequeños).

Programa 8.4 (Educación y participación):

- 8.4.1 Centro info/sendero (parte ya incluida en 6.3.3 paneles y caseta).
- 8.4.2 Plan educación (material didáctico, folletería, transporte para visitas escolares si se apoya).
- 8.4.3 Voluntariado (material de voluntarios: guantes, herramientas ligeras, seguros).
- 8.4.4 Difusión (web, redes: se asume coste bajo usando recursos municipales).
- 8.4.5 Comisión seguimiento (coste mínimo, reuniones en sala municipal).

Programa 8.5 (Gestión y coordinación):

- 8.5.1 Personal gestor (asignación de un técnico medio ambiente municipal dedicando X% jornada, o contratación parcial; técnico + operario).
- 8.5.2 Coordinación Junta: (sin coste directo salvo horas de reuniones cubiertas por sueldos existentes).
- 8.5.3 Convenios: (no implica coste, salvo algún apoyo logístico menor).

- 8.5.4 Financiación complementaria: (elaboración proyectos: se puede hacer con personal existente o apoyo de consultoría, mínimo).
- 8.5.5 Seguimiento (monitoreo); (contratar estudios cada 3 años de flora/fauna, estudio, etc.).

Es fundamental recalcar que el Plan se ha diseñado con un enfoque gradual: la mayor parte de la inversión inicial se concentrará en los primeros años para acometer las actuaciones estructurales (accesos, senderos, señalización, equipamientos básicos, restauración inicial), mientras que en fases posteriores el peso del gasto se desplazará hacia el mantenimiento y las actividades de uso público.

A lo largo de todo el periodo se prevé combinar recursos propios municipales con la concurrencia a distintas convocatorias de ayudas, de forma que, cuando se obtengan, puedan aliviar el esfuerzo financiero del Ayuntamiento sin que la ejecución del Plan dependa exclusivamente de ellas.

Tabla 5. Presupuesto detallado.

								IVA (21%)
	Zona	Programa	Partida	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Importe (€)	
Adecuaciones	Pinar La Dinamita	8.1. Restauración ecológica	Desbroce y limpieza	160.000	m²	0,80 €	128.000,00 €	128.000,00 €
		8.2. Control de amenazas y vigilancia	Mejora accesos	4	ud	10.000,00 €	40.000,00 €	200.000,00 €
		8.2. Control de amenazas y vigilancia	Cerramiento perimetral	400	ml	400,00 €	160.000,00 €	
		8.3. Uso público e infraestructuras	Sendero ecológico (2 m ancho con traviesas)	1.230	ml	160,00 €	196.800,00 €	304.925,00 €
		8.3. Uso público e infraestructuras	Señalética	3	ud	500,00 €	1.500,00 €	
		8.3. Uso público e infraestructuras	Mesas	10	ud	450,00 €	4.500,00 €	
		8.3. Uso público e infraestructuras	Papeleras de madera	18	ud	250,00 €	4.500,00 €	
		8.3. Uso público e infraestructuras	Señalética	5	ud	500,00 €	2.500,00 €	
		8.3. Uso público e infraestructuras	Bancos de madera	20	ud	520,00 €	10.400,00 €	
		8.3. Uso público e infraestructuras	Telegestión luminarias	1	ud	10.000,00 €	10.000,00 €	
		8.3. Uso público e infraestructuras	Luminarias solares	61	ud	1.225,00 €	74.725,00 €	
							632.925,00 €	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL							632.925,00 €	
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL							120.255,75 €	
PRESUPUESTO DE CONTRATA							753.180,75 €	
PROYECTO/ASISTENCIAS TECNICAS (10% PEM)							63.292,50 €	
								158.167,96 €
								13.291,43 €
	Zona	Programa	Partida	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Importe (€)	
Servicios	Pinar La Dinamita	8.4. Educación y participación	Educación y participación	1	ud	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
		8.5. Gestión y coordinación	Gestión y seguimiento del plan	1	ud	10.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
							15.000,00 €	
IVA (21%)							174.609,38 €	
TOTAL (IVA INCLUIDO)							1.006.082,63 €	

11.2 Fuentes de financiación y modelo financiero

Principales fuentes de financiación y apoyos previstos:

- **Programas de ayuda estatales y europeas (MITECO, Marco Doñana, FEDER, otros):** El Ayuntamiento podrá concurrir a distintas convocatorias orientadas a la restauración de ecosistemas, infraestructura verde, adaptación al cambio climático, turismo sostenible o desarrollo territorial en el entorno de Doñana. Estas ayudas no están garantizadas y su obtención dependerá de las bases de cada convocatoria y de la resolución de los órganos competentes, por lo que se consideran una fuente complementaria destinada a reducir el coste neto para el municipio.
- **Presupuesto municipal (Ayuntamiento):** Se destinará una partida anual específica para los gastos de funcionamiento del parque. En los primeros ejercicios tras la aprobación del Plan será necesario un **esfuerzo inversor extraordinario** para acometer las actuaciones iniciales de adecuación (senderos, señalización, cerramientos, equipamientos básicos, etc.), que deberá consignarse en los presupuestos municipales de los próximos años (por ejemplo, 2025 y 2026). Estas inversiones podrán verse parcialmente compensadas si se obtienen subvenciones de otras administraciones, pero la planificación económica se realiza con un criterio prudente, considerando que puedan ejecutarse incluso únicamente con recursos propios. Para los gastos recurrentes (personal de vigilancia, mantenimiento), el Ayuntamiento asignará fondos del capítulo de medio ambiente o parques y jardines. Por ejemplo, se puede redirigir parte del presupuesto que ya se emplea en limpieza de parques urbanos o contratar un guarda forestal dentro de la plantilla local. En cifras hipotéticas: un técnico (0.5 jornada) y un guarda suponen alrededor de 40.000 €/año con seguridad social; mantenimiento anual (gasolina desbrozadora, repintar, etc.) otros 5.000 - 10.000 €/año. Estos montos son asumibles dentro del presupuesto municipal si se prioriza (Sanlúcar es una ciudad mediana con un presupuesto global considerable).
- **Junta de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente):** Aunque la gestión del parque recae en el Ayuntamiento, al ser espacio protegido la Junta podría aportar ayudas o recursos. Por ejemplo, la Consejería suele tener programas de mejora de hábitats en montes públicos (Plan de Infraestructuras Verdes, programas de biodiversidad) a los que se puede acoger este parque. Igualmente, la Junta provee **agentes de medio ambiente** que pueden apoyar la vigilancia sin coste directo para el Ayto., y asesoramiento técnico. Es posible solicitar **subvenciones** autonómicas para proyectos concretos (p.ej. reforestación con voluntarios, hay líneas de ayudas a asociaciones que podrían gestionarse con Ecologistas en Acción implicados). Para concreción, se explorará la inclusión del Pinar en el Plan de Fomento del Empleo Agrario (si hay tareas manuales aptas).

- **Otras fuentes públicas:** Se podrán captar fondos de la **Diputación de Cádiz**, de la **Junta de Andalucía** y de otros programas estatales o europeos que incluyan líneas para espacios naturales, infraestructura verde o turismo sostenible. Estas fuentes se consideran complementarias y su papel será, en su caso, cofinanciar actuaciones concretas junto con el presupuesto municipal. Se mantendrá una vigilancia activa de convocatorias (indicador de cumplimiento: cantidad de fondos externos captados, se aspira a diversificar) a lo largo de la vigencia del Plan.

Fuentes complementarias y ahorro de costes:

- **Mano de obra de voluntariado:** Muchas actuaciones (plantaciones, limpiezas) contarán con voluntarios, lo cual reduce la necesidad de contratar peones y genera ahorros. Si se valorara económicamente la contribución voluntaria (por ej. 100 personas x 5 horas en limpiezas = 500 horas, unos 6.000 € en salario equivalentes), es una aportación en especie importante. No se puede monetizar en presupuesto, pero sí en análisis de coste-beneficio.
- **Patrocinios privados y Responsabilidad Social Corporativa (RSC):** Se explorará involucrar a empresas locales en el apoyo al parque. Por ejemplo, bodegas o cooperativas de la zona podrían patrocinar algunos elementos (la fabricación de bancos, provisión de plantas de vivero a cambio de publicidad discreta). El Plan menciona acercamientos a empresas a través de la Delegación de Desarrollo Local. No se espera gran dinero privado dado que no es un proyecto comercial, pero puede haber donaciones materiales.
- **Turismo y actividades con ingreso:** El parque en sí no recaudará entradas (será gratuito). Sin embargo, se pueden organizar en el futuro visitas guiadas especializadas con cuota (ej.: visitas nocturnas de astronomía en el pinar, talleres de fotografía de naturaleza) que generen pequeños ingresos a reinvertir. Esto no está contemplado en las cuentas base (sería modesto), pero es una vía a implementar si se busca cierta autofinanciación. Igualmente, si se edita merchandising (camisetas del parque vendidas en eventos), los beneficios podrían sustentar acciones de voluntariado.
- **Optimización de recursos:** Muchas medidas se integrarán en labores municipales existentes. Por ejemplo, la recogida de basura se puede incluir en la ruta de la concesionaria de limpieza urbana (sin coste adicional significativo). Los desbroces cortafuegos pueden hacerlos cuadrillas del Plan de Empleo rural que ya trabajan en montes cercanos. Esta integración conlleva economía de escala.

11.3 Plan de inversiones y sostenibilidad financiera a largo plazo

Se propone un **plan de inversiones escalonado**:

- **Año 1-2:** inversiones principales (vallas, senderos, parking, restauración mayor). En estos años el desembolso es mayor, ya que se acometen las actuaciones estructurales. Se procurará presentar proyectos a las convocatorias de ayudas disponibles de manera que, en caso de resolverse favorablemente, puedan reducir el esfuerzo financiero municipal. No obstante, la planificación económica se ha realizado con un escenario prudente en el que el Ayuntamiento asume la posibilidad de tener que financiar con recursos propios la mayor parte de estas inversiones.
- **Año 3-6:** gastos se orientan más a mantenimiento y acciones de menor envergadura (repoblaciones complementarias, actividades). El presupuesto anual ronda quizás 30.000 – 40.000 €/año (sobresale sueldos vigilante y técnico, más insumos básicos). Esta cifra, comparada con presupuesto municipal global, es perfectamente asumible si existe compromiso político continuo. Representa invertir en medio ambiente y calidad de vida, lo cual suele contar con apoyo ciudadano, dando argumento para priorizarlo en cuentas locales.

A largo plazo (más allá de año 6), el parque periurbano debe incorporarse como gasto fijo en el capítulo de Parques y Jardines o Medio Ambiente municipal, al igual que se destinan fondos cada año al mantenimiento de otros parques urbanos. Cabe destacar que el Pinar de la Dinamita, por su régimen periurbano, no genera grandes gastos de infraestructura (no hay edificios a mantener, ni alumbrado interior costoso, etc.), de modo que su mantenimiento es incluso más barato que otros equipamientos urbanos. La clave estará en dotar de personal de vigilancia y continuar con limpiezas/perfiles.

Se recomienda que el Ayuntamiento firme un **acuerdo plurianual con la Junta de Andalucía** para cofinanciar el mantenimiento. Por ejemplo, la Junta podría aportar personal (agentes forestales) y asesoría técnica continua, mientras el Ayuntamiento cubre personal de limpieza y gastos menores. Dado que la Junta recibe competencias en la tutela de los espacios protegidos, es esperable cierto apoyo (no necesariamente monetario directo, pero en especie).

También se puede considerar, en caso de restricciones presupuestarias futuras, la posibilidad de **externalizar la gestión parcial** del parque a una entidad sin ánimo de lucro o empresa especializada (por ej. un convenio con una asociación ambiental que asuma la dinamización a cambio de una subvención), aunque en principio el Ayuntamiento tiene la capacidad interna de gestionarlo.

Un aspecto de viabilidad es demostrar los **beneficios socioeconómicos** del plan, más allá del costo. Por ejemplo:

- Creación de empleo local: se contratará personal (vigilantes, monitores) y otras temporalmente en obras, apoyando la economía local.
- Mejora de la calidad de vida: difícil de cuantificar monetariamente, pero se puede mencionar que aumenta el valor inmobiliario de la zona tener un parque protegido, atrae turismo de naturaleza (pequeña escala, pero puede repercutir en restaurantes de Bonanza), etc.
- Ahorro en costos ambientales: la reforestación del pinar puede contribuir a resiliencia climática (menos inundaciones, más absorción CO₂), evitando gastos mayores en el futuro (adaptación climática).
- Cumplimiento de compromisos: Un plan bien financiado evitará incumplimientos de promesas electorales (en 2017 se prometió y ha tardado, pero ahora se cumple), dando rédito político y social.

Por último, se planificará una **revisión de la viabilidad financiera** junto con la evaluación sexenal del plan. Si en 6 años se ve que los gastos son insostenibles o desproporcionados, se reajustarán medidas (por ejemplo, si el coste de vigilancia resultara muy alto, se valoraría tecnología complementaria como cámaras sensoras, etc., para reducir personal sin perder efectividad). La idea es adaptarse para garantizar la conservación con los medios disponibles, sin renunciar a la calidad pero optimizando.

En conclusión, con los datos disponibles, **la viabilidad económica del Plan de Gestión del Pinar de la Dinamita está garantizada**, respaldada por financiación europea a corto plazo y por el compromiso institucional a medio y largo plazo. Se ha tenido presente la prudencia en el gasto, apoyándose en voluntariado y recursos ya existentes para minimizar costos. Este apartado proporciona a los decisores (Ayuntamiento, Junta) la tranquilidad de que al aprobar el Plan no se genera una carga inasumible, sino una inversión lógica en patrimonio natural, con partida económica cubierta o cubierta en gran parte por fondos designados.

Un resumen de las principales partidas y fuentes se presenta en la **Tabla 6** a continuación, para mayor claridad:

Tabla 6. Presupuesto resumido por capítulos de actuación y fuentes de financiación.

Programa de Actuación	Inversión inicial	Gasto anual mantenimiento	Fuentes principales
Restauración ecológica (8.1)	(ver 11.1)	(ver 11.1)	Ayuntamiento (financiación principal de las actuaciones de restauración). Posibles ayudas de MITECO y programas vinculados al entorno de Doñana. Colaboración de voluntariado (mano de obra no monetaria).
Control amenazas y vigilancia (8.2)	(ver 11.1)	(ver 11.1)	Ayuntamiento (personal de vigilancia y medios materiales). Posible apoyo de Diputación de Cádiz (equipamientos) y Junta de Andalucía (dispositivos de vigilancia o agentes en especie).
Uso público infraestructuras (8.3)	(ver 11.1)	(ver 11.1)	Ayuntamiento (obras de acondicionamiento y mantenimiento). Posibles ayudas de MITECO u otros fondos estatales/europeos para infraestructuras verdes y turismo sostenible.
Educación y participación (8.4)	(ver 11.1)	(ver 11.1)	Ayuntamiento (programa base). Programas educativos de Diputación y Junta; pequeñas subvenciones estatales/europeas para educación ambiental y participación ciudadana.
Gestión y seguimiento (8.5)	(ver 11.1)	(ver 11.1)	Ayuntamiento (personal técnico y medios de seguimiento). Colaboración técnica de la Junta de Andalucía. Posible participación en proyectos externos (p.ej. LIFE u otros) cuando existan convocatorias adecuadas.
Total aprox.	(ver 11.1)	(ver 11.1)	Financiación principal a cargo del Ayuntamiento, complementada cuando sea posible con ayudas de MITECO, Junta de Andalucía, Diputación de Cádiz, fondos europeos y contribución social/voluntariado.

Nota: Las proporciones concretas de financiación municipal y ayudas externas se definirán en función de las convocatorias disponibles en cada momento, por lo que este Plan no fija porcentajes cerrados de cofinanciación.

Como se observa, en la fase inicial las inversiones son elevadas, mientras que el gasto anual que recae de forma recurrente en el Ayuntamiento (vigilancia, mantenimiento, actividades, seguimiento) resulta moderado. Incluso en un escenario conservador, en el que la mayor parte de las inversiones deban sufragarse con recursos propios, el gasto anual estimado se mantiene en un rango asumible para un municipio del tamaño de Sanlúcar, lo que refuerza la viabilidad del Plan.

La **estrategia financiera** es por tanto combinar fondos europeos, recursos municipales y colaboración interadministrativa para cubrir capex (capital expenditure) y opex (operational expenditure). Se incorporará esta planificación en la programación presupuestaria municipal 2025-2030 para que esté asegurada su dotación.

Este análisis se considera suficiente para avalar la viabilidad del plan durante su primera etapa de ejecución. No obstante, se recalca que la sostenibilidad financiera deberá reevaluarse en cada informe trienal y sexenal, ajustando el plan si surgieran imprevistos (ej. recortes en ayudas). A tal efecto, se incluye en la Comisión de Seguimiento a un representante del Área de Hacienda municipal o de la Secretaría, para que supervise y aconseje en materia financiera.

Con todo ello, podemos concluir que **el Plan de Gestión del Pinar de la Dinamita es técnica y económicamente viable**, convirtiendo en acciones reales las aspiraciones de conservación y disfrute de este valioso espacio natural urbano.

12. ANEXOS

En este capítulo final se adjuntan los anexos que acompañan al Plan de Gestión. Los anexos proporcionan la información complementaria, técnica o de detalle, que sustenta y amplía lo expuesto en los capítulos principales. También incluyen documentos de apoyo normativo y de participación.

En la versión final del Plan se ajustará el número y contenido de anexos según las necesidades de información. No obstante, los citados cubren los aspectos esenciales solicitados: inventarios, tablas de datos (que nutrirán los capítulos, como la de especies, la de indicadores, etc.), e índices de contenido detallados.

Cabe mencionar que se procuró que todos los anexos sean elaborados de forma que faciliten la integración del plan en el **Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SINAM/REDIAM)**. Por ejemplo, se suministrarán los shapefiles de zonificación, de localización de especies singulares, etc., como anexos digitales, para que la Consejería pueda incorporarlos a sus bases de datos geográficas. De este modo, el seguimiento regional será más fácil y se cumple con la política de datos abiertos.

En suma, los anexos proveen la profundidad técnica y la evidencia documental del Plan de Gestión, haciendo de este documento una herramienta completa, **lista para su validación administrativa y consulta pública**, tal como se requiere.

12.1 Anexo I: Inventario de Flora y Fauna

INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA

“PINAR DE LA DINAMITA”



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	71
2.	LOCALIZACIÓN Y CONTEXTO ECOLÓGICO	72
3.	ECOSISTEMAS Y HÁBITATS PRESENTES	74
4.	DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE ESPECIES	76
5.	INVENTARIO DE FLORA	79
5.1.	ÁRBOLES Y ARBUSTOS.....	81
5.2.	ESPECIES HERBÁCEAS Y PLANTAS ANUALES	87
5.3.	ESPECIES BULBOSAS Y GEÓFITAS.....	102
6.	INVENTARIO DE FAUNA	106
6.1.	AVES (AVES).....	107
6.2.	MAMÍFEROS (MAMMALIA)	117
6.3.	REPTILES Y ANFIBIOS (REPTILIA Y AMPHIBIA)	119
6.4.	MARIPOSAS (LEPIDOPTERA)	121
6.5.	LIBÉLULAS (ODONATA).....	125
6.6.	MOLUSCOS (MOLLUSCA)	127
6.7.	POLILLAS(LEPIDOPTERA).....	129
6.8.	ARÁCNIDOS (ARACHNIDA)	135
6.9.	ORTÓPTEROS (ORTHOPTERA)	139
6.10.	DÍPTEROS (DIPTERA).....	142
6.11.	HEMÍPTEROS (HEMIPTERA)	144
6.12.	ESCARABAJOS (COLEOPTERA)	146
6.13.	HIMENÓPTEROS (HYMENOPTERA).....	150
7.	INVENTARIO DE HONGOS	154
7.1.	SETAS	155
7.2.	MUSGOS Y LÍQUENES.....	191
8.	ESPECIES AMENAZADAS Y DE INTERÉS DE CONSERVACIÓN	193
8.1.	ESPECIES DE INTERÉS DETECTADAS EN EL INVENTARIO	193
8.2.	PRINCIPALES PRESIONES Y VULNERABILIDADES	194

1. INTRODUCCIÓN

Un **inventario de flora y fauna** es un instrumento técnico fundamental para la gestión de los espacios naturales, en cuanto permite documentar la biodiversidad presente en un territorio, evaluar su estado de conservación y servir de base para la adopción de medidas de protección, ordenación o restauración. En el ámbito jurídico, la **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, establece la obligación de las administraciones de elaborar y mantener actualizada la información sobre el patrimonio natural (art. 9 y art. 10), incluyendo inventarios oficiales de hábitats y especies. Estos inventarios deben identificar las especies silvestres, su distribución, abundancia y grado de amenaza, constituyendo un requisito previo para la declaración de figuras de protección y la planificación de la conservación.

A nivel internacional, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992), ratificado por España mediante el Instrumento de Ratificación de 1993 (BOE n.º 248, de 16/10/1993), compromete a los Estados a identificar y vigilar los componentes de la biodiversidad (art. 7). En el marco comunitario, tanto la Directiva 92/43/CEE (Hábitats) como la

Directiva 2009/147/CE (Aves) obligan a los Estados miembros a realizar un seguimiento continuo de los hábitats naturales y las especies de interés comunitario (arts. 11 y 17 de la Directiva Hábitats, y art. 12 de la Directiva Aves), lo que refuerza la necesidad de disponer de inventarios científicos que faciliten la designación de Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) dentro de la Red Natura 2000. En el ámbito autonómico, la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía, dispone que la conservación de la biodiversidad requiere la elaboración de censos e inventarios de especies (art. 9), integrando esta información en la planificación territorial y en los instrumentos de gestión de los espacios naturales protegido

En este contexto normativo, el Pinar de la Dinamita, junto con el cercano Pinar del Faro, conforma los denominados Pinares de Bonanza en Sanlúcar de Barrameda (Cádiz). Se trata de un enclave dunar arbolado con pino piñonero (*Pinus pinea*), que ocupa unas 27-28 hectáreas sobre antiguas dunas costeras estabilizadas. Pese a su reducida extensión, alberga una biodiversidad notable, con más de 350 especies de flora, fauna y hongos registradas, incluyendo endemismos ibéricos y especies amenazadas legalmente protegidas. Su relevancia ecológica se ve incrementada por su ubicación en la margen izquierda del río Guadalquivir, en contacto directo con las marismas y salinas de Bonanza y a escasa distancia del Espacio Natural de Doñana, uno de los principales humedales de Europa y declarado Sitio Ramsar, Reserva de la Biosfera, ZEPA, ZEC, Parque Nacional y Parque Natural.

El presente inventario de flora, fauna y se centra en el Pinar de Dinamita, este documento se enmarca en estas iniciativas de conservación y pretende servir de base científica y técnica para su futura catalogación como espacio natural protegido. Para su elaboración se han recopilado datos de la plataforma internacional de biodiversidad **Observation.org** (localización: *Sanlúcar de Barrameda – Pinares de Bonanza*), complementados con bibliografía técnica, normativa ambiental vigente y aportaciones de expertos locales.

En los apartados siguientes se ofrece una descripción de la localización, hábitats y comunidades vegetales, seguida del inventario taxonómico completo, organizado en tres grandes grupos (flora, fauna y hongos). Se incluyen para cada especie los siguientes parámetros: nombre común, nombre científico, número de observaciones, número de individuos, fechas de primera y última observación y, en su caso, categoría de protección legal (según Catálogo Andaluz, Catálogo Español de Especies Amenazadas, Directivas europeas o Convenios internacionales). Además, se presentan tablas comparativas, gráficos de diversidad y fenología de observaciones, así como un análisis interpretativo sobre la importancia ecológica del enclave, las amenazas y oportunidades de conservación, y las conclusiones que justifican la necesidad de su protección como **Parque Periurbano**.

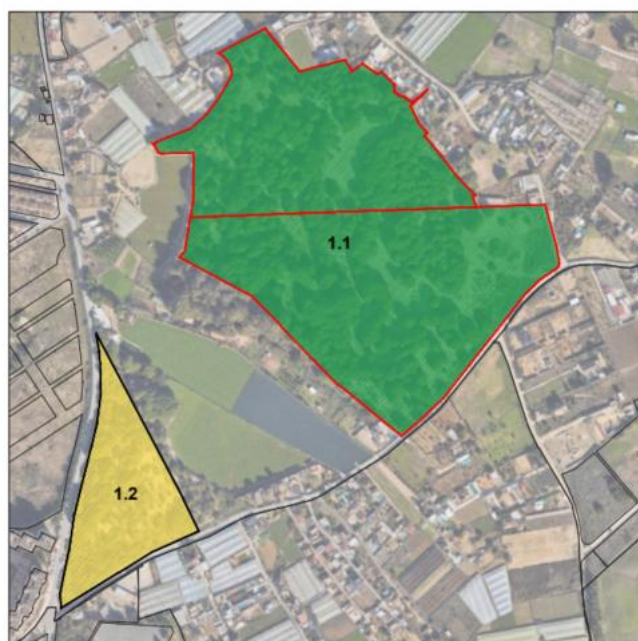
2. LOCALIZACIÓN Y CONTEXTO ECOLÓGICO

El pinar de dinamita conforma un enclave forestal singular situado en el término municipal de Sanlúcar de Barrameda, al noroeste de la provincia de Cádiz (Andalucía, España).

Este pinar se encuentra en el área periurbana de la ciudad, en la zona conocida como Bonanza, lindando con las marismas del Guadalquivir y en contacto directo con el límite norte del Espacio Natural de Doñana, área de máxima protección ecológica reconocida como **Parque Nacional y Natural, Reserva de la Biosfera y Sitio Ramsar**.



Figura 1. Mapa de localización del Pinar de Dinamita (resaltado en naranja), Sanlúcar de Barrameda (Cádiz).



ZONA 1. PINAR DE LA DINAMITA

LOCALIZACIÓN: Parcialmente Integrada en la malla.

ANÁLISIS: Se distingue un solo área, según sus características, integrado por varias parcelas rústicas con alto valor natural-paisajístico-ecológico, separadas por parcelas con explotaciones agrícolas.

• 1.1: Suelo Rústico Zona Integrada por Varias parcelas rústicas, con alto valor forestal y paisajístico. Sup. Intervención 159.808 m² (16 Ha)
• 1.2: Suelo Rústico Zona Integrada por una única parcela rústica, con alto valor forestal y paisajístico. Sup. Intervención 29.799 m² (3 Ha)

TOTAL 3: 159.808 m² (16 Ha)

El **Pinar de la Dinamita** se emplaza sobre dunas costeras estabilizadas, al norte del barrio de Bonanza y junto a la Colonia Agrícola Monte Algaida, a menos de 1 km de las lagunas y salinas de Bonanza y del propio cauce del río Guadalquivir. Esta zona abarca unas 19 ha.

Se trata por tanto de un enclave de pequeña extensión, aislado entre cultivos, urbanizaciones rurales y marismas costeras. Esta reducida superficie, junto con la alta presión humana circundante, acentúa la fragilidad de sus ecosistemas y la necesidad de una gestión activa y planificada.

A pesar de su tamaño modesto, el pinar de la Dinamita constituye un remanente valioso de bosque mediterráneo costero sobre dunas fósiles. La comunidad vegetal está dominada por el pino piñonero

(*Pinus pinea*), que forma un estrato arbóreo abierto bajo el cual prospera un matorral termo-mediterráneo adaptado a suelos arenosos y pobres en nutrientes.

El enclave se inserta en la franja litoral atlántica, caracterizada por un clima mediterráneo marítimo con inviernos húmedos y veranos secos pero suavizados por la influencia oceánica. Los suelos, de naturaleza silíceo y escasa retención hídrica, condicionan la presencia de especies vegetales xerófitas.

Desde un punto de vista biogeográfico, el enclave conecta directamente con los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana, compartiendo especies características de dunas y marismas.

La presencia conjunta de bosque dunar, matorral costero y humedales adyacentes genera un gradiente de hábitats único que enriquece la biodiversidad local y regional.

El valor ecosistémico del pinar radica en su función como pulmón verde periurbano de Sanlúcar, refugio de flora y fauna autóctona en un entorno intensamente transformado por la agricultura y la urbanización. Contribuyen a la fijación de suelos arenosos, sirven como corredor biológico para especies terrestres y aladas, y proporcionan servicios ambientales y sociales tales como la educación ambiental, la recreación y la mejora de la calidad paisajística.

Por todo ello, existe una aspiración comunitaria e institucional de declarar los Pinares de Bonanza como Parque Periurbano, figura de protección autonómica recogida en la **Ley 2/1989, de Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía**. Esta declaración fue aprobada inicialmente en pleno municipal (2017) y respaldada por el Parlamento de Andalucía el mismo año, si bien todavía no ha sido ejecutada.

El plan de gestión previsto contempla medidas como el cierre al tráfico motorizado, la restauración de áreas degradadas y la integración del enclave en la red de espacios naturales protegidos de la comarca de Doñana.

El presente documento, que incluye un inventario actualizado de flora, fauna y hongos, pretende aportar una base técnica y científica sólida que refuerce la necesidad de dotar a este enclave de una figura oficial de protección que asegure la conservación de su biodiversidad y la ordenación de sus usos en clave de sostenibilidad.

3. ECOSISTEMAS Y HÁBITATS PRESENTES

A continuación, se describe de forma general la composición de **ecosistemas y hábitats** que se encuentran en el área de estudio, sentando el marco para entender las comunidades de flora, fauna y hongos inventariadas.



-Bosque de Pino Piñonero (*Pinus pinea*): Es el **hábitat dominante**, ocupando la mayor parte de la superficie. Se trata de un **pinar** sobre dunas costeras estabilizadas, con pies de pino piñonero de porte medio (algunos centenarios aislados) que forman una cubierta arbórea clara (20–40% de cobertura). El estrato arbóreo es prácticamente monoespecífico de *Pinus pinea*, especie adaptada a sustratos

arenosos y climas mediterráneos secos. En conjunto, el pinar configura un bosque abierto de sabinar-pinar dunar, hábitat incluido en la **Directiva Hábitats (92/43/CEE, Anexo I, código 2270 – Dunas con pinares de *Pinus pinea* y *Pinus pinaster*)**, considerado de **interés comunitario prioritario**.



-Matorral dunar y monte bajo mediterráneo: El sotobosque del pinar está ocupado por un matorral xerófilo bien desarrollado, hábitat clave en términos de biodiversidad vegetal. Destacan comunidades de jaras (*Cistus spp.*), brezos (*Erica spp.*), halimios (*Halimium spp.*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), mirto (*Myrtus communis*) y palmito (*Chamaerops humilis*), única palmera autóctona europea.

Son características las aulagas de Bonanza (*Stauracanthus genistoides*), endemismo ibérico de arenales costeros, así como la presencia de retama blanca (*Retama monosperma*), especie propia de dunas litorales. Este matorral dunar puede considerarse parte del **hábitat 2260 (Dunas con vegetación esclerófila del Cisto-Lavanduletalia)* del Anexo I de la Directiva Hábitats**.



-Praderas arenosas y claros húmedos: En depresiones interdunares y claros se desarrollan praderas efímeras de invierno, con gramíneas como *Vulpia spp.*, *Digitaria spp.* y leguminosas anuales (*Trifolium*, *Medicago*). Tras episodios de lluvia, pueden aparecer pequeñas comunidades de hidrófitos temporales como lentejas de agua (*Lemna*, *Alisma*, *Isoetes*).

Estos enclaves de pequeña extensión aumentan la **heterogeneidad del hábitat**, aportando recursos a especies de ciclo rápido (anfibios, invertebrados) y antiguamente sirviendo como zonas de alimentación para conejos y ungulados. Se relacionan con los ***hábitats temporales mediterráneos de agua dulce (3170 – Estanques temporales mediterráneos)****, considerados prioritarios por la UE.



-Bordes de marisma y saladar:

El límite sur del Pinar de la Dinamita colinda con las salinas y lagunas de Bonanza, incluidas en el Inventario de Humedales de Andalucía (código IHA-612035). En estas franjas aparecen saladares halófitos dominados por *Sarcocornia*, *Salicornia* y *Arthrocnemum*, junto con carrizales dispersos (*Phragmites australis*).

Este contacto directo aporta un valor añadido al enclave, al

favorecer la presencia de aves acuáticas amenazadas, como la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*, En Peligro de Extinción), la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*) y la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*, En Peligro Crítico en Andalucía). Estos hábitats se vinculan con el **código 1410 (Pastizales salinos mediterráneos – *Juncetalia maritimi*)** del Anexo I de la Directiva Hábitats.

En conjunto, el Pinar de la Dinamita presenta un ecosistema de pinar costero relativamente bien conservado, con un estrato arbóreo singular (pinar de piñonero sobre arena), un matorral mediterráneo costero rico en endemismos y zonas adyacentes de humedal. Esta variedad de hábitats sustenta la notable biodiversidad que se detalla en el inventario siguiente.

4. DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE ESPECIES

El análisis espacial de las observaciones registradas en el pinar de la Dinamita, muestra una concentración principal de citas en el interior del pinar y en sus claros centrales, con gradientes hacia los bordes y ecotonos con cultivos y marisma.

Posteriormente identificaremos las especies localizadas por grupos haciendo tres tipos de inventarios por grupos: inventario de flora, fauna y hongos.

La cartografía por colores (aves, mamíferos, reptiles y anfibios, plantas, hongos y líquenes, moluscos, arácnidos y otros artrópodos —coleópteros, hemípteros, himenópteros, dípteros—, algas y grupos menores) permite reconocer patrones ecológicos coherentes con la estructura del hábitat (pinar de pino piñonero sobre arenas con manchas de matorral y arenales estabilizados).



Distribución por grupos de especies en el Pinar de la Dinamita.



AVES
MAMÍFEROS
REPTILES Y ANFIBIOS
MARIPOSAS
LIBELULAS (odonata)
MOLUSCOS (mollusca)
POLILLAS
PLANTAS
SETAS
MUSGOS Y LÍQUENES
ARTRÓPODOS (otras familias)
ORTÓPTEROS (orthoptera)
HEMÍPTEROS (hemiptera)
ECOLABRANOS (ecolabranos)
HIMENÓPTEROS (hymenoptera)
DÍPTEROS (diptera)
ALGAS

OBSERVACIONES entre 01/01/2023 y 30/09/2025 (fuente Observation.org) 05

BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO "PINAR DE LA DINAMITA"

EQUIPO REDACTOR | DS GREEN TRANSITION S.L. | NIF B02796910
PROMOTOR | AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA

5. INVENTARIO DE FLORA

La flora observada en los pinares de la Dinamita comprende una diversidad significativa de especies vegetales, adaptadas a los suelos arenosos litorales y al bosque mediterráneo costero.

Este inventario se ha elaborado exclusivamente con datos secundarios: registros de la plataforma de observaciones de especies **Observation.org** y observaciones documentadas y verificadas por el **voluntariado de Ecologistas en Acción** (Sanlúcar de Barrameda) durante el periodo de referencia 2023–2025, habiéndose registrado **148 especies de plantas vasculares** en esta área, mediante unas **295 observaciones en total**. Estas especies abarcan desde árboles y arbustos característicos del matorral mediterráneo hasta hierbas anuales efímeras y plantas bulbosas estacionales.

En la siguiente sección se presenta un análisis cuantitativo y cualitativo de la flora, con tablas resumen para cada grupo ecológico, incluyendo el número de observaciones, rango temporal (fecha de primera y última cita) y su categoría de protección en caso aplicable.

La metodología aplicada ha seguido los criterios de la **Directiva Hábitats 92/43/CEE**, el **Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012, BOJA nº 60/2012)** y la **Lista Roja de la Flora Vascular Española (2008, actualizada 2010)**, permitiendo asignar a cada taxón su categoría de interés o protección.



IMPORTANCIA ECOLÓGICA:

La flora del Pinar de la Dinamita forma parte del ecosistema de transición entre las dunas costeras, las marismas del Guadalquivir y los pinares de *Pinus pinea* (pino piñonero). En el estrato arbustivo, especies como *Pistacia lentiscus* (lentisco) y diversas jaras (*Cistus* spp.) conforman un matorral denso que protege el suelo y ofrece refugio a la fauna. Las hierbas anuales y plurianuales colonizan claros y bordes de senderos, aprovechando la luz y la humedad estacional. Por otro lado, las plantas bulbosas y geófitas (ej. *Drimia maritima*, *Asphodelus ramosus*) poseen órganos subterráneos que les permiten rebrotar y florecer en las épocas favorables, representando un importante pulso de recursos (polen, néctar, materia orgánica) en momentos concretos del año. Cabe destacar la presencia de endemismos litorales de distribución muy restringida. Estos endemismos son indicadores de la singularidad florística del área y algunos se encuentran amenazados por la limitación de sus hábitats (dunas estabilizadas, transiciones de marisma, etc.) . En conjunto, la diversidad florística registrada pone de relieve la riqueza botánica de los Pinares de Bonanza y su papel como corredor ecológico entre el Parque Nacional de Doñana y la franja costera del Golfo de Cádiz.

FENOLOGÍA DESTACABLE:

La comunidad vegetal presenta una marcada estacionalidad. Las hierbas anuales (muchas terófitas) germinan en otoño-invierno, florecen entre finales de invierno y primavera (observándose máximos de floración en marzo-mayo) y dejan semilla antes del verano. Las bulbosas y geófitas muestran distintos patrones: por ejemplo, *Acis autumnalis* (campanilla de otoño) florece a finales de verano y otoño (registrada en septiembre) aprovechando las primeras lluvias post-estivales, mientras que otras como *Asphodelus ramosus* (gamón) emergen y florecen a finales del invierno (febrero-marzo). *Drimia maritima* (cebolla albarrana) produce sus inflorescencias a finales de verano (en el área se ha observado en septiembre), cuando la mayoría de vegetación está seca. Los arbustos mediterráneos suelen florecer en primavera: las jaras (*Cistus*) en marzo-abril, el lentisco (*Pistacia*) en primavera temprana con flores discretas, el romero (*Salvia rosmarinus*, no citado pero seguramente presente) lo haría en invierno. Esta diversidad fenológica asegura disponibilidad escalonada de recursos (flores, frutos) a lo largo del año para la fauna. Asimismo, algunas especies muestran adaptaciones específicas: *Verbascum masguindalii*, un endemismo local, abre sus pequeñas flores amarillas solo durante las primeras horas de la mañana a finales de mayo.

A continuación, se detallan los principales grupos de la flora local en subapartados: **árboles y arbustos, especies herbáceas y plantas anuales, especies bulbosas o geófitas.**

Finalmente, se incluye un apartado de endemismos y especies amenazadas o protegidas, destacando aquellas de interés especial. Cada grupo incluye una tabla de especies con su número de observaciones registradas, rango temporal de citas y categoría de protección (cuando corresponda).

5.1. ÁRBOLES Y ARBUSTOS

Este grupo engloba las especies leñosas perennes observadas en el área, que constituyen el estrato arbóreo y arbustivo del pinar y matorral mediterráneo litoral. Si bien el pino piñonero (*Pinus pinea*) domina el dosel forestal, no figura en las observaciones registradas (posiblemente por su abundancia y origen en repoblaciones históricas).

No obstante, se ha documentado la presencia de la encina (*Quercus rotundifolia*), indicador de bosques mediterráneos perennifolios relictos en la zona. El sotobosque y áreas adyacentes albergan arbustos esclerófilos típicos de arenas litorales, como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la retama blanca (*Retama monosperma*) y varias especies de la familia Cistaceae: jaras como *Cistus salviifolius* (jara negra) y *Cistus crispus*, así como otras afines (incluidas en la tabla). Estos arbustos contribuyen a fijar el suelo arenoso, aportan cobertura y alimento para fauna (bayas de lentisco, néctar/ polen de jaras) y toleran bien la sequía estival. También se han registrado especies arbustivas menos comunes como *Rhamnus alaternus* (aladierno) y *Rhamnus oleoides* (espino negro), propias de matorrales mediterráneos, y *Osyris lanceolata* (ahulaga), un arbusto hemiparásito de la familia Santalaceae.

A continuación, se listan los árboles y arbustos observados:

	Nombre común	Nombre científico	Fechas	Obs
	Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	2025-03-22 / 2025-03-22	1
	Alcaparro	<i>Capparis spinosa</i>	2024-06-16 / 2025-05-23	2
	Madreselva	<i>Lonicera implexa</i>	2024-11-02 / 2024-11-02	1
	Estepa negra	<i>Cistus calycinus</i>	2022-04-08 / 2025-03-22	2

	<i>Jara rizada</i>	<i>Cistus crispus</i>	2024-04-18 / 2025-04-11	2
	<i>Jaguarzo blanco</i>	<i>Cistus halimifolius</i>	2024-04-14 / 2024-04-14	1
	<i>Jara blanca</i>	<i>Cistus libanotis</i>	2024-04-14 / 2024-04-14	1
	<i>Jara negra</i>	<i>Cistus salviifolius</i>	2024-04-11 / 2025-03-22	2

	Cantueso	<i>Lavandula stoechas</i>	2025-02-23 / 2025-03-22	2
	Aulaga	<i>Genista hirsuta</i>	2025-04-11 / 2025-04-11	1
	Retama blanca	<i>Retama monosperma</i>	2025-01-20 / 2025-01-20	1
	Aulaga portuguesa	<i>Stauracanthus genistoides</i>	2025-01-11 / 2025-03-22	2

	Encina carrasca	<i>Quercus rotundifolia</i>	2023-09-27 / 2023-09-27	1
	Alaterno	<i>Rhamnus alaternus</i>	2025-03-31 / 2025-03-31	1
	Aladierna	<i>Rhamnus oleoides</i>	2025-03-31 / 2025-04-11	2
	Bayón	<i>Osyris lanceolata</i>	2025-03-31 / 2025-03-31	1

	<i>Escrofularia frutescente</i>	<i>Scrophularia frutescens</i>	2025-04-11 / 2025-04-11	1
	Manzana de Sodoma	<i>Solanum sodomium</i>	2024-02-01 / 2024-02-01	1

5.2. ESPECIES HERBÁCEAS Y PLANTAS ANUALES

Incluye las **especies no leñosas** (hierbas) registradas, desde terófitos anuales de ciclo corto hasta herbáceas perennes que no forman estructuras leñosas permanentes. Este es el grupo más numeroso de la flora local (aproximadamente 126 especies observadas), reflejando la abundancia de claros, pastizales abiertos y bordes de caminos donde prosperan estas plantas. Muchas son malezas o ruderal que colonizan suelo removido (p. ej. *Senecio sylvaticus*, *Chenopodium album*), otras forman parte de los pastos arenosos costeros (ej. *Polycarpon depressum*, *Trachyeroda (Filago) sp.*) y algunas son especies típicas de dunas estabilizadas en convivencia con el matorral (ej. *Helichrysum stoechas* – siempreviva, *Eryngium spp.* – cardos de marisma). Entre las anuales de primavera destacan *Linaria spp.* (linarias), *Scorpiurus muricatus* (zoqueta), *Asteriscus aquaticus* (margaritón) y diversas compuestas y leguminosas que cubren el suelo con floraciones breves. También se incluyen gramíneas y juncias de arenal, aunque los registros son escasos para estas (p.ej. alguna *Vulpia* o *Cynodon* podría esperarse). En la tabla siguiente se listan las principales herbáceas observadas:

Nº	Nombre común	Nombre científico	Fechas	#obs
	Iva	<i>Ajuga iva</i>	2025-06-13 / 2025-06-13	1
	Murajes azules	<i>Anagallis monelli</i>	2024-04-14 / 2024-04-14	1
	Yerba del cuerno	<i>Anthyllis hamosa</i>	2025-04-19 / 2025-04-19	1
	Mostaza de Barrelier	<i>Brassica barrelieri</i>	2025-04-11 / 2025-04-11	1

	Péndulo	<i>Briza maxima</i>	2024-04-18 / 2024-04-18	1
	Nabiza silvestre	<i>Cachrys libanotis</i>	2025-05-23 / 2025-05-23	1
	Cardo	<i>Carduus meoanthus</i>	2025-03-31 / 2025-03-31	1
	Cardo yesquero	<i>Centaurea polyacantha</i>	2025-04-11 / 2025-04-11	1

	Aciano de cabezuela	<i>Centaurea sphaerocephala</i>	2025-03-08 / 2025-03-08	1
	Coronilla repanda	<i>Coronilla repanda</i>	2025-03-31 / 2025-03-31	1
	Crepis	<i>Crepis erythra</i>	2022-05-05 / 2022-05-05	1
	Juncia de cabezuela	<i>Cyperus capitatus</i>	2025-03-22 / 2025-03-22	1

	Zanahoria pequeña	<i>Daucus minuscus</i>	2025-04-18 / 2025-04-18	1
	Jaramago de hoja rizada	<i>Diplotaxis siifolia</i>	2024-01-07 / 2024-01-07	1
	Viborera gaditana	<i>Echium gaditanum</i>	2025-03-22 / 2025-03-22	1
	Alfileres	<i>Erodium aethiopicum</i>	2025-02-25 / 2025-03-08	2

	Velludillo enano	<i>Filago pygmaea</i>	2025-03-08 / 2025-03-08	1
	Palomilla	<i>Fumaria sepium</i>	2025-01-11 / 2025-01-11	1
	Geranio blando	<i>Geranium molle</i>	2025-03-10 / 2025-03-10	1
	Geranio purpúreo	<i>Geranium purpureum</i>	2025-03-22 / 2025-03-22	2

	Hierba de San Roberto	<i>Geranium robertianum</i>	2025-03-08 / 2025-03-08	1
	Geranio redondeado	<i>Geranium rotundifolium</i>	2025-03-22 / 2025-03-22	2
	Siempre viva	<i>Helichrysum serotinum</i>	2019-07-07 / 2019-07-07	1
	Heterántemis	<i>Heteranthemis viscidehirta</i>	2024-04-14 / 2025-04-11	3

	Zapaticos	<i>Hippocrepis salzmannii</i>	2020-03-09 / 2025-04-11	4
	Barba de macho	<i>Hyparrhenia hirta</i>	2024-01-07 / 2024-01-07	1
	Cerrajón liso	<i>Hypochaeris glabra</i>	2025-03-09 / 2025-04-18	3
	Cerrajón amarillento	<i>Hypochaeris radicata</i>	2025-03-22 / 2025-03-22	1

	<i>Rabo de gato</i>	<i>Lagurus ovatus</i>	2025-03-31 / 2025-05-23	3
	<i>Diente de león tuberoso</i>	<i>Leontodon tuberosus</i>	2025-02-23 / 2025-02-23	1
	<i>Linaria espigada</i>	<i>Linaria spartea</i>	2024-03-12 / 2024-03-12	1
	<i>Conillete</i>	<i>Linaria vulgaris</i>	2024-03-12 / 2024-03-12	1

	Lino bravo	<i>Linum bienne</i>	2025-04-11 / 2025-04-11	1
	Alhelí de mar	<i>Lobularia maritima</i>	2024-01-07 / 2024-01-07	1
	Alfilerillos de Loefling	<i>Loeflingia baetica</i>	2021-05-16 / 2025-03-22	2
	<i>Salsola triloba</i>	<i>Marcus-kochia triloba</i>	2024-01-03 / 2025-03-22	6

	<i>Nomeolvides ramificado</i>	<i>Myosotis ramosissima</i>	2025-03-31 / 2025-03-31	1
	<i>Aulaga bética</i>	<i>Ononis baetica</i>	2025-06-13 / 2025-06-13	1
	<i>Garbancillo</i>	<i>Ornithopus sativus</i>	2025-03-08 / 2025-04-11	2
	<i>Paroniquia plateada</i>	<i>Paronychia argentea</i>	2025-04-11 / 2025-04-11	1

	Cisternilla	<i>Phagnalon saxatile</i>	2025-03-31 / 2025-03-31	1
	Pelosilla	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	2025-05-24 / 2025-05-24	1
	Olivarda olorosa	<i>Pulicaria odora</i>	2025-05-24 / 2025-05-24	1
	Escabiosa moruna	<i>Pycnocomon intermedium</i>	2025-05-24 / 2025-05-24	1

	Lechuguilla dulce	<i>Reichardia gaditana</i>	2024-12-07 / 2025-04-11	3
	Acedera de cabezuela	<i>Rumex bucephalophorus</i>	2025-03-08 / 2025-03-08	1
	Senecio silvestre	<i>Senecio sylvaticus</i>	2025-03-31 / 2025-03-31	1
	Colores	<i>Silene colorata</i>	2024-03-10 / 2024-03-10	1

	Cañafleja fétida	<i>Thapsia foetida</i>	2025-04-11 / 2025-05-24	2
	Cañafleja	<i>Thapsia villosa</i>	2023-04-19 / 2025-05-24	3
	<i>Tolpis barbata</i>	<i>Tolpis barbata</i>	2024-04-14 / 2024-04-14	1
	Salsifí blanco	<i>Tragopogon porrifolius</i>	2025-04-11 / 2025-04-11	1

	<i>Estepa borde</i>	<i>Tuberaria guttata</i>	2024-04-14 / 2025-04-11	4
	<i>Gordolobo de Masguindal</i>	<i>Verbascum masguindalii</i>	2021-05-30 / 2025-03-22	3
	<i>Partería</i>	<i>Veronica arvensis</i>	—	—

5.3. ESPECIES BULBOSAS Y GEÓFITAS

En este apartado se recogen las plantas geófitas del área, es decir, aquellas que pasan parte del año como órganos subterráneos (bulbos, tubérculos, rizomas) y brotan y florecen en temporadas favorables. Estas especies aportan floraciones vistosas y estratégicas en el fenograma anual de la comunidad. En los Pinares de Bonanza se han registrado varias liliáceas/amarylidáceas bulbosas características de arenales y claros de bosques mediterráneos, como por ejemplo:

Acis autumnalis – pequeña amarilidácea (antes *Leucojum*) conocida como campanilla de otoño, que florece a finales de verano y otoño (observada en septiembre). *Allium ampeloprasum* – ajo porro silvestre, florece en primavera-verano. *Nothoscordum gracile* – ajo chileno, especie introducida, también bulbosa, de floración primaveral. *Arum italicum* – aro, geófito de bosques umbrosos, con floración primaveral. *Drimia maritima* (*Urginea maritima*) – cebolla albarrana, típica de dunas y claros de pinar, que florece en pleno estío con altas espigas de flores blancas. *Muscari comosum* – nazareno, florece a finales de primavera. *Asphodelus ramosus* – gamón, común en claros de matorral, floreciendo a fines de invierno e inicios de primavera. 6 *Iris xiphium* – lirio español, geófito que aparece en arenales y matorrales aclarados, con floración primaveral. Estas especies suelen tener ciclos muy definidos: tras florecer y fructificar, la parte aérea seca y la planta sobrevive subterránea hasta la siguiente temporada.

Aportan recursos importantes a polinizadores en épocas en que otras hierbas escasean (p. ej., *Drimia* a finales del verano, *Acis* al inicio del otoño). A continuación se listan las bulbosas y geófitas registradas

	Nombre común	Nombre científico	Obs.	Rango temporal
	Campanilla de otoño	Acis autumnalis	2	2020-09-30 2024-11-24
	Campanilla de primavera	Acis trichophylla	2	2022-04-08 2025-03-31
	Ajo porro	Allium ampeloprasum	1	2025-06-02 2025-06-02
	Ajo de jardín	Nothoscordum gracile	1	2024-11-24 2024-11-24

	Aro bastardo	Arum italicum	2	2025-04-11 2025-05-23
	Cebolla albarana	Drimia maritima	2	2022-09-17 2022-12-12
	Nazareno penacho	Muscari comosum	1	2025-03-31 2025-03-31
	Lirio azul	Iris xiphium	1	2024-05-13 2024-05-13

	Gamón	Asphodelus ramosus	1	2025-02-16 2025-02-16
---	-------	-----------------------	---	-----------------------

6. INVENTARIO DE FAUNA

El **Inventario de Fauna** de los pinares de Bonanza recoge un total de **186 especies**, estructuradas en grandes grupos taxonómicos que incluyen aves, mamíferos, reptiles y anfibios, mariposas, libélulas, moluscos, polillas, así como distintos órdenes de artrópodos (ortópteros, dípteros, hemípteros, coleópteros e himenópteros). Esta clasificación, organizada a su vez en subgrupos por familias, permite un análisis más preciso de la composición faunística y de la importancia relativa de cada grupo dentro del ecosistema.

Las **aves** constituyen el conjunto más representado, reflejando el valor del área como zona de reproducción, invernada y paso migratorio. Les siguen los **insectos y artrópodos**, que destacan por su diversidad funcional y por su papel esencial en procesos como la polinización, el control biológico o la descomposición. Los **mamíferos**, **reptiles y anfibios** completan la riqueza faunística, actuando como indicadores de la calidad ambiental y como elementos clave en la red trófica.

En conjunto, este inventario no solo documenta la **riqueza específica** presente, sino que también pone de manifiesto la **complejidad ecológica** y la importancia de los pinares de Bonanza como **reservorio de biodiversidad en el litoral andaluz**. Además, constituye una **base de referencia para la gestión y conservación**, permitiendo orientar medidas que favorezcan la preservación y el seguimiento de las especies a largo plazo.



6.1. AVES (AVES)

El grupo de las aves constituye, sin duda, el más diverso y representativo en los pinares de Bonanza, con un total de **117 especies registradas** pertenecientes a diferentes familias y órdenes, que incluyen tanto aves residentes como migradoras y visitantes invernales. Esta elevada riqueza específica pone de manifiesto el valor del enclave como área de refugio, alimentación y reproducción en la franja litoral del Guadalquivir.

Cabe destacar que la **mayoría de las observaciones carece de documentación fotográfica directa**, lo que responde a la dificultad inherente de registrar visualmente a las aves en condiciones de campo. No obstante, la identificación se ha realizado con criterios técnicos y mediante observaciones de campo fiables, lo que garantiza la validez de los datos recogidos.

En términos ecológicos, la avifauna del área puede agruparse en grandes bloques funcionales:

-Aves acuáticas y ligadas a humedales: anátidas (*Anas platyrhynchos*, *Netta rufina*, *Oxyura leucocephala*), rálidos (*Gallinula chloropus*, *Fulica atra*), ardeidas (*Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*) y limícolas (*Charadrius dubius*, *Calidris alpina*), que utilizan charcas, marismas y zonas húmedas adyacentes como hábitat de cría, alimentación y paso migratorio.

-Aves forestales y de sotobosque: paseriformes como *Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus collybita*, *Erithacus rubecula* o *Parus major*, que desempeñan un papel clave en el **control biológico de insectos** y en la dinámica de los pinares y matorrales.

-Aves granívoras y frugívoras: fringílidos como *Carduelis carduelis*, *Chloris chloris* o *Linaria cannabina*, cuya dieta se basa en semillas y pequeños frutos, contribuyendo a la **dispersión vegetal y regeneración del ecosistema**.

-Rapaces diurnas y nocturnas: especies como *Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Accipiter nisus* o *Asio otus* ejercen presión sobre poblaciones de micromamíferos, reptiles y aves pequeñas, regulando sus abundancias y manteniendo el equilibrio trófico.

-Aves migratorias de largo recorrido: casos como la *Vanessa cardui*, aves insectívoras transaharianas (*Hippolais polyglotta*, *Cisticola juncidis*) o grandes planeadoras (*Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*), que confirman el papel de este enclave como **punto estratégico en las rutas migratorias internacionales**.

La avifauna de Bonanza no solo aporta un enorme valor ecológico, sino también un componente social y cultural, al constituir un recurso de interés para la **ornitología, la educación ambiental y el turismo de naturaleza**. La presencia de especies amenazadas o de interés de conservación, como la **cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*)** o la **malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*)**, refuerza la necesidad de preservar y gestionar de forma adecuada estos hábitats.

En conjunto, la elevada riqueza ornitológica registrada demuestra la importancia de los pinares de Bonanza como **núcleo de biodiversidad avifaunística** en la costa atlántica andaluza, contribuyendo tanto a la conservación de especies residentes como al sostenimiento de las grandes rutas migratorias euroafricanas.

	Nombre común	Nombre científico	#obs	Rango temporal
	Ánsar común	Anser anser	2	2024-04-08 2024-09-30
	Cuchara común	Spatula clypeata	6	2022-09-09 2024-09-30
	Ánade friso	Mareca strepera	1	2018-06-30 2018-06-30
	Ánade azulón	Anas platyrhynchos	8	2018-07-13 2024-04-08
	Cerceta pardilla	Marmaronetta angustirostris	1	2018-08-25 2018-08-25
	Pato colorado	Netta rufina	28	2017-04-29 2025-03-23
	Porrón europeo	Aythya ferina	19	2017-09-16 2024-04-08

	Malvasía cabeciblanca	Oxyura leucocephala	77	2015-04-25 2024-06-30
Chotacabras cuellirrojo		Caprimulgus ruficollis	1	2024-07-21 2024-07-21
Vencejo común		Apus apus	2	2017-05-01 2024-07-22
Vencejo pálido		Apus pallidus	2	2023-04-01 2024-07-22
Vencejo moro		Apus affinis	1	2024-10-31 2024-10-31
Cuco común		Cuculus canorus	1	2024-04-23 2024-04-23
Paloma bravía		Columba livia	1	2020-02-05 2020-02-05
Paloma torcaz		Columba palumbus	6	2018-06-30 2024-08-13
Tórtola europea		Streptopelia turtur	3	2019-05-12 2021-05-30
Tórtola turca		Streptopelia decaocto	15	2016-09-04 2024-08-13
Gallineta común		Gallinula chloropus	42	2014-09-20 2014-09-30
Focha común		Fulica atra	50	2015-04-25 2024-09-05
Focha moruna		Fulica cristata	2	2022-01-07 2022-01-07
	Calamón común	Porphyrio porphyrio	35	2017-06-10 2023-11-19

				
	Zampullín común	Tachybaptus ruficollis	39	2015-05-10 2024-09-30
	Flamenco común	Phoenicopterus roseus	2	2021-11-20 2022-09-11
	Cigüeñuela común	Himantopus himantopus	17	2017-09-13 2024-09-30
	Avoceta común	Recurvirostra avosetta	2	2007-05-20 2023-11-19
	Chorlitejo grande	Charadrius hiaticula	3	2022-09-13 2024-09-30
	Chorlitejo chico	Charadrius dubius	8	2017-09-16 2024-09-05
	Chorlitejo patinegro	Anarhynchus alexandrinus	3	2007-05-20 2016-09-04
	Zarapito trinador	Numenius phaeopus	1	2007-05-20 2007-05-20
	Chocha perdiz	Scolopax rusticola	1	2024-11-17 2024-11-17
	Agachadiza común	Gallinago gallinago	2	2024-01-30 2024-02-09
	Andarríos chico	Actitis hypoleucos	3	2019-09-14 2019-09-15
	Andarríos grande	Tringa ochropus	13	2016-09-09 2024-09-05

Archibebe común	Tringa totanus	2	2022-11-07 2022-11-07
Vuelvepedras común	Arenaria interpres	1	2025-05-20 2025-05-20
Correlimos zarapitín	Calidris ferruginea	1	2022-08-06 2022-08-06
 Correlimos de Temminck	Calidris temminckii	7	2022-09-09 2024-09-17
Correlimos tridáctilo	Calidris alba	1	2025-05-20 2025-05-20
Correlimos común	Calidris alpina	1	2025-09-09 2025-09-09
Gaviota reidora	Chroicocephalus ridibundus	1	2025-09-14 2025-09-14
Gaviota patiamarilla	Larus michahellis	2	2024-06-30 2024-07-22
Cigüeña negra	Ciconia nigra	2	2023-11-12 2023-11-12
Cormorán grande	Phalacrocorax carbo	2	2025-12-07
Avetorillo común	Botaurus minutus	13	2015-04-25 2021-08-01
Martinete común	Nycticorax nycticorax	14	2025-08-25 2024-07-22
Garceta común	Egretta garzetta	6	2025-09-04 2024-06-30
Garcilla cangrejera	Ardeola ralloides	10	2016-07-21 2024-06-30

Garcilla bueyera occidental	Ardea ibis	3	2021-08-01 2024-07-22
Garza real	Ardea cinerea	2	2021-11-20 2024-06-30
Abejero europeo	Pernis apivorus	2	2019-02-26 2019-02-26
Culebrera europea	Circaetus gallicus	1	2024-11-03 2024-11-03
Águila calzada	Hieraaetus pennatus	5	2017-12-27 2022-04-15
Gavilán común	Accipiter nisus	2	2024-11-03 2024-11-04
Aguilucho cenizo	Circus pygargus	1	2025-05-20 2025-05-20
Milano negro	Milvus migrans	4	2019-02-26 2023-05-02
Búho chico	Asio otus	1	2024-07-21 2024-07-21
Cárabo común	Strix aluco	1	2023-05-19 2023-05-19
Abubilla común	Upupa epops	9	2014-09-13 2024-08-13
Martín pescador común	Alcedo atthis	10	2014-09-13 2025-11-20
Abejaruco europeo	Merops apiaster	4	2018-07-13 2024-08-13
Torcecuello euroasiático	Jynx torquilla	1	2024-04-07 2024-04-07

	Pico menor	Dryobates minor	3	2024-07-21 2024-07-22
Cernícalo vulgar		Falco tinnunculus	2	2019-03-16 2024-04-15
	Alcotán europeo	Falco subbuteo	2	2024-11-05 2024-11-07
Oropéndola europea		Oriolus oriolus	3	2017-04-29 2024-04-23
Cuervo grande		Corvus corax	1	2024-07-22 2024-07-22
Carbonero común		Parus major	1	2024-07-22 2024-07-22
Pájaro moscón europeo		Remiz pendulinus	11	2016-01-29 2022-11-07
Cogujada común		Galerida cristata	3	2015-04-25 2024-07-22
Avión roquero		Ptyonoprogne rupestris	7	2017-12-07 2024-02-09
Golondrina común		Hirundo rustica	15	2017-04-29 2024-08-30
Avión común occidental		Delichon urbicum	5	2017-04-29 2024-08-13
Golondrina dáurica europea		Cecropis rufula	4	2019-02-26 2024-07-22

Cetia ruiseñor		Cettia cetti	13	2016-09-04 2024-02-09
Mosquitero silbador		Phylloscopus sibilatrix	1	2024-04-21 2024-04-21
Mosquitero papialbo		Phylloscopus bonelli	4	2017-05-01 2024-04-07
	Mosquitero bilistado	Phylloscopus inornatus	5	2024-11-04 2024-12-02
Mosquitero común		Phylloscopus collybita	9	2017-12-07 2024-12-26
Carricero tordal		Acrocephalus arundinaceus	3	2017-04-29 2024-04-29
Carricerín común		Acrocephalus schoenobaenus	1	2023-04-01 2023-04-01
Carricero común		Acrocephalus scirpaceus	8	2017-09-16 2024-06-30
	Zarcero pálido occidental	Iduna opaca	3	2021-05-02 2024-07-22
Zarcero políglota		Hippolais polyglotta	8	2017-05-01 2024-06-30
Cistícola buitón		Cisticola juncidis	5	2017-05-01 2024-06-30

Curruca capirotada	Sylvia atricapilla	1	2024-04-07 2024-04-07
Curruca mosquitera	Sylvia borin	2	2019-04-27 2024-04-07
Curruca cabecinegra	Curruca melanocephala	7	2017-12-07 2024-12-26
Curruca zarcera	Curruca communis	1	2024-04-15 2024-04-15
Chochín común	Troglodytes troglodytes	2	2024-04-15 2024-07-22
Agateador común	Certhia brachydactyla	7	2017-09-16 2024-12-26
Estornino negro	Sturnus unicolor	3	2024-07-22 2024-08-13
Mirlo común	Turdus merula	5	2021-05-02 2024-08-13
Papamoscas gris	Muscicapa striata	1	2024-07-22 2024-07-22
Petirrojo europeo	Erithacus rubecula	6	2023-11-12 2024-12-26
Ruiseñor común	Luscinia megarhynchos	7	2017-04-29 2024-07-22
 Papamoscas cerrojillo	Ficedula hypoleuca	7	2017-04-05 2024-04-07
Colirrojo real	Phoenicurus phoenicurus	1	2024-04-07 2024-04-07
Gorrión molinero	Passer montanus	2	2007-05-20 2021-05-30

Gorrión común	Passer domesticus	9	2017-12-07 2024-12-26
Tejedor cabecinegro	Ploceus melanocephalus	2	2021-08-01 2024-06-30
Estrilda común	Estrilda astrild	6	2018-07-13 2025-08-13
Lavandera blanca	Motacilla alba	6	2017-12-07 2024-09-16
Bisbita pratense	Anthus pratensis	1	2025-12-11 2025-12-11
Bisbita arbóreo	Anthus trivialis	2	2024-04-15 2024-04-21
Pinzón vulgar	Fringilla coelebs	3	2018-04-07 2024-07-22
Camachuelo común	Pyrrhula pyrrhula	2	2023-11-12 2023-11-12
Verderón común	Chloris chloris	5	2021-05-30 2024-08-13
Pardillo común	Linaria cannabina	1	2024-08-13 2024-08-13
Jilguero europeo	Carduelis carduelis	8	2019-12-11 2024-08-30
Serín verdecillo	Serinus serinus	3	2018-04-07 2024-07-22
Jilguero lúgano	Spinus spinus	5	2023-11-12 2024-11-04
Escribano palustre	Emberiza schoeniclus	1	2015-05-10 2015-05-10

6.2. MAMÍFEROS (MAMMALIA)

El inventario de mamíferos en los pinares de Bonanza, aunque reducido en número de especies detectadas, aporta información relevante sobre la **fauna terrestre de pequeño y mediano tamaño** presente en el enclave. Se han identificado dos especies representativas de distintos grupos tróficos y ecológicos:

-Liebre ibérica (*Lepus granatensis*): lagomorfo característico de ambientes abiertos, matorrales mediterráneos y ecotonos entre cultivos y pinares. Se alimenta principalmente de gramíneas y otras plantas herbáceas, cumpliendo un papel importante en la **dinámica de la vegetación**. Además, constituye una presa fundamental para depredadores de interés de conservación, como rapaces y carnívoros medianos.

-Ratón moruno (*Mus spretus*): pequeño roedor de amplia distribución en la Península Ibérica, ligado a áreas de matorral, cultivos y márgenes forestales. Su dieta omnívora y su elevada capacidad reproductiva lo convierten en un elemento clave dentro de la cadena trófica, ya que sirve de **recurso alimenticio para rapaces nocturnas, serpientes y pequeños carnívoros**.

En conjunto, estas especies muestran la importancia de los pinares como espacios de refugio y alimentación para mamíferos de diferentes tamaños. Aun tratándose de un grupo con menor representatividad en las observaciones actuales, su presencia refleja la **conexión del ecosistema forestal con las áreas agrícolas y de matorral adyacentes**, garantizando la movilidad y persistencia de poblaciones de micromamíferos y lagomorfos.

Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	1	2024-08-24 2024-08-24
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>	2	2020-06-20 2025-07-20

6.3. REPTILES Y ANFIBIOS (REPTILIA Y AMPHIBIA)

La herpetofauna de los Pinares de Bonanza está compuesta por un conjunto de especies de **reptiles y anfibios** que aportan un elevado valor ecológico, al ocupar diferentes niveles tróficos y actuar como indicadores sensibles de la calidad del hábitat. En total, se han identificado **siete especies** pertenecientes a distintos grupos taxonómicos.

-Quelonios acuáticos (Testudines): el *galápago leproso* (*Mauremys leprosa*), con varias observaciones, representa la especie más destacada del inventario en cuanto a abundancia. Habita en masas de agua dulce, charcas y arroyos temporales, donde desempeña un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas acuáticos al ser tanto depredador oportunista como consumidor de materia vegetal.

-Lacértidos (Lacertidae): el *lagarto ocelado* (*Timon lepidus*), el mayor saurio de la Península Ibérica, se encuentra en zonas soleadas y abiertas del pinar, actuando como depredador de invertebrados y pequeños vertebrados.

-Ofidios (Colubridae): la *culebra viperina* (*Natrix maura*), de hábitos acuáticos, se alimenta principalmente de anfibios y peces pequeños, mostrando la conexión ecológica entre el pinar y las zonas húmedas circundantes.

-Anfibios anuros (Pelobatidae y Ranidae): el *sapo de espuelas* (*Pelobates cultripes*), excavador y ligado a charcas temporales, y la *rana común ibérica* (*Pelophylax perezi*), especie ampliamente distribuida en ambientes acuáticos, destacan como indicadores del estado de los cuerpos de agua asociados al pinar.

-Anfibios urodelos (Salamandridae): el *gallipato* (*Pleurodeles waltl*), de gran interés de conservación, se asocia a charcas estacionales y puntos de agua de poca profundidad.

-Gecónidos (Phyllodactylidae): la *salamanquesa común* (*Tarentola mauritanica*), especie muy vinculada a entornos antropizados, también está presente en el área, donde actúa como depredador nocturno de insectos.

En conjunto, los reptiles y anfibios inventariados reflejan la riqueza de hábitats acuáticos, terrestres y ecotonales en los pinares de Bonanza. Su diversidad funcional contribuye al control natural de poblaciones de invertebrados, a la conexión entre ecosistemas acuáticos y terrestres y a reforzar el valor de este enclave como refugio de biodiversidad herpetológica en la franja litoral.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Galápago leproso	Mauremys leprosa	7	2017-09-16 2025-03-23
	Culebra viperina	Natrix maura	1	2025-11-04 2025-11-04
	Sapo de espuelas	Pelobates cultripes	1	2025-11-26 2025-11-26
	Rana común ibérica	Pelophylax perezi	1	2025-03-23 2025-03-23

6.4. MARIPOSAS (LEPIDOPTERA)

En los pinares de Bonanza se ha registrado una notable diversidad de **mariposas diurnas**, con al menos **nueve especies pertenecientes a diferentes familias** (Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae y Nymphalidae). Este grupo de insectos cumple un papel fundamental en la **polinización** y constituye un excelente **bioindicador de la calidad ambiental** por su sensibilidad a cambios en la estructura vegetal y en las condiciones microclimáticas.

-Papilionidae: *Zerynthia rumina* (arlequín), especie emblemática ligada a zonas donde crece *Aristolochia*, su planta nutricia; y *Iphiclides feisthamelii* (chupaleches), mariposa de gran tamaño asociada a frutales y zonas abiertas con vegetación arbustiva.

-Pieridae: *Pieris brassicae* (blanca de la col), muy abundante en el área, ligada tanto a hábitats naturales como a cultivos de crucíferas; y *Euchloe belemia* (acebrada), propia de entornos abiertos y matorrales mediterráneos.

-Lycaenidae: *Lycaena phlaeas* (manto bicolor) y *Polyommatus celina* (ícaro moro), especies de pequeño tamaño, estrechamente ligadas a herbazales y claros soleados.

-Nymphalidae: *Vanessa atalanta* (atalanta) y *Vanessa cardui* (cardera), ambas migradoras que conectan poblaciones locales con flujos migratorios europeos y africanos; y *Pararge aegeria* (maculada), frecuente en ambientes forestales y ecotonales, aprovechando claros y márgenes de caminos.

En conjunto, las mariposas presentes en el enclave evidencian la **heterogeneidad de hábitats** dentro del mosaico de pinares, claros,

matorrales y áreas agrícolas circundantes. Su distribución refleja la disponibilidad de recursos florales durante gran parte del año y la presencia de plantas nutricias específicas para las orugas.

Además de su valor ecológico como **polinizadores** y **eslabón en la cadena trófica** (presas de aves insectívoras, murciélagos y artrópodos depredadores), las mariposas constituyen un recurso de gran interés para la **sensibilización ambiental y el ecoturismo**, al ser especies fácilmente observables y reconocibles por la ciudadanía.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Arlequín	<i>Zerynthia rumina</i>	12	2021-02-12 2024-03-12
	Chupaleches	<i>Iphiclides feisthamelii</i>	1	2025-06-15 2025-06-15
	Blanca de la col	<i>Pieris brassicae</i>	4	2021-03-01 2025-04-11
	Acebrada	<i>Euchloe belemia</i>	5	2021-02-03 2025-05-21

	Manto bicolor	<i>Lycaena phlaeas</i>	1	2025-03-01 2025-03-01
	Ícaro moro	<i>Polyommatus celina</i>	1	2025-06-15 2025-06-15
	Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	3	2025-03-01 2025-03-08
	Cardera	<i>Vanessa cardui</i>	3	2022-03-27 2025-04-13

	Maculada	<i>Pararge aegeria</i>	2	2021-03-01 2025-04-11
---	----------	------------------------	---	-----------------------

6.5. LIBÉLULAS (ODONATA)

Los Pinares de Bonanza cuentan con la presencia de **odonatos** (libélulas) pertenecientes a la familia **Libellulidae**, representados por *Crocothemis erythraea* y *Sympetrum fonscolombii*. Este grupo de insectos, ligado estrechamente a medios acuáticos durante su fase larvaria, cumple un papel destacado como **depredador tanto en estado larvario como adulto**.

-Crocothemis erythraea (libélula escarlata): especie de distribución mediterránea ampliamente extendida, fácilmente reconocible por el intenso color rojo de los machos adultos. Sus larvas se desarrollan en aguas tranquilas o semipermanentes, mientras que los adultos patrullan claros y márgenes en busca de presas.

-Sympetrum fonscolombii (libélula escarlata migradora): se distingue por su capacidad de dispersión y comportamiento migrador, pudiendo colonizar temporalmente cuerpos de agua de escasa permanencia. Sus adultos, muy activos en vuelo, cazan pequeños dípteros y otros insectos voladores.

El valor ecológico de los odonatos en este enclave radica en su función como **reguladores naturales de poblaciones de mosquitos y otros invertebrados acuáticos y terrestres**, además de constituir **bioindicadores de la calidad de los hábitats acuáticos** asociados al pinar. Su presencia, aunque puntual en número de observaciones, refleja la existencia de puntos de agua o zonas húmedas próximas que permiten el desarrollo de sus fases larvarias.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Libélula escarlata	<i>Crocothemis erythraea</i>	1	2022-09-09 2022-09-09
	Libélula flecha roja	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	1	2023-04-19 2023-04-19

6.6. MOLUSCOS (MOLLUSCA)

En los Pinares de Bonanza la presencia de moluscos se encuentra representada por la especie ***Drusia valenciennii***, un gasterópodo terrestre de la familia Parmacellidae. Este caracol sin concha aparente (semi-slug) es característico de ambientes húmedos mediterráneos, donde se refugia entre la hojarasca, bajo piedras o en la base de la vegetación herbácea.

Los moluscos terrestres cumplen un papel ecológico relevante en los ecosistemas forestales y dunares:

- Descomponedores primarios**, al alimentarse de materia vegetal en descomposición, hongos y restos orgánicos, acelerando el reciclaje de nutrientes.

- Indicadores ambientales**, sensibles a la humedad, la calidad del suelo y las condiciones microclimáticas.

- Base trófica**, ya que sirven como alimento a aves, reptiles, pequeños mamíferos y artrópodos depredadores.

La detección de *Drusia valenciennii* en el enclave confirma la existencia de **microhábitats húmedos y sombreados dentro del pinar**, esenciales para la supervivencia de este tipo de fauna. Aunque su abundancia sea reducida, la presencia de moluscos terrestres enriquece la diversidad del ecosistema y contribuye al equilibrio de la cadena trófica local.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Babosa jabalina	<i>Drusia valenciennii</i>	1	2025-02-16 2025-02-16

6.7. POLILLAS (LEPIDOPTERA)

En los pinares de Bonanza se han identificado **14 especies de polillas**, lo que pone de manifiesto la riqueza de lepidópteros nocturnos presentes en este ecosistema. Este grupo, que comparte orden con las mariposas diurnas, se distingue por su actividad predominantemente nocturna y por su elevada diversidad morfológica y ecológica.

Las polillas cumplen un papel fundamental en el ecosistema al actuar como:

-**Polinizadores nocturnos**, favoreciendo la reproducción de plantas con floración crepuscular o nocturna (*Macroglossum stellatarum*, *Hyles euphorbiae*).

-**Herbívoros especializados**, con orugas que se alimentan de especies arbóreas y arbustivas del entorno (*Lasiocampa quercus*, *Thaumetopoea pityocampa*), influyendo en la dinámica de la vegetación.

-**Presas tróficas**, siendo un recurso clave para murciélagos, aves insectívoras y arácnidos.

Entre las especies más destacadas se encuentran:

-Las **esfíngidas** (*Acherontia atropos*, *Hyles euphorbiae*, *Macroglossum stellatarum*), conocidas por su gran tamaño, potentes vuelos y, en algunos casos, comportamientos migratorios.

-La **procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*)**, relevante desde el punto de vista forestal por su carácter defoliador en masas de *Pinus*, que puede comprometer la salud del arbolado en periodos de altas densidades poblacionales.

-Los **lasiócámpos y lásiocámpos afines** (*Lasiocampa quercus*, *Lasiocampa trifolii*, *Streblote panda*), especies de gran tamaño vinculadas a ecosistemas mediterráneos.

En conjunto, las polillas detectadas reflejan la **complejidad estructural del ecosistema** y la existencia de una **red trófica nocturna diversa**, que complementa el papel de las mariposas diurnas. Su estudio y seguimiento permiten evaluar la salud del ecosistema y anticipar posibles desequilibrios, como los asociados a plagas forestales.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Bómbix del roble	<i>Lasiocampa quercus</i>	1	2025-03-08 2025-03-08
	Polilla de los tréboles	<i>Lasiocampa trifolii</i>	2	2024-12-07 2025-03-19
	Streblote panda	<i>Streblote panda</i>	1	2021-12-10 2021-12-10

	Horisme scorteata	<i>Horisme scorteata</i>	5	2024-12-10 2024-12-10
	Rhoptria asperaria	<i>Rhoptria asperaria</i>	1	2021-12-10 2024-12-10
	Geómetra bajaria	<i>Agriopis bajaria</i>	1	2021-12-10 2024-12-10

	Chemerina caliginearia	<i>Chemerina caliginearia</i>	3	2021-12-10 2024-12-10
	Opacaria	<i>Compsoptera opacaria</i>	1	2021-12-10 2024-12-10
	Esfinge de la calavera	<i>Acherontia atropos</i>	2	2023-09-10 2023-10-22

	Esfinge de la lechetrezna	<i>Hyles euphorbiae</i>	3	2006-11-04 2023-11-26
	Esfinge colibrí	<i>Macroglossum stellatarum</i>	1	2025-02-16 2025-02-16
	Procesionaria del pino	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	1	2024-01-25 2024-01-25

	Espectro	<i>Apopestes spectrum</i>	3	2022-05-20 2022-07-17
	Daga descolorida	<i>Xylena exsoleta</i>	1	2024-03-28 2024-03-28

6.8. ARÁCNIDOS (ARACHNIDA)

Dentro del grupo de los artrópodos inventariados en los pinares de Bonanza, destacan diversas especies de arañas (orden Araneae), que constituyen depredadores generalistas de gran importancia ecológica. Se han registrado **ocho especies pertenecientes a distintas familias** (Agelenidae, Araneidae, Lycosidae, Sparassidae, Thomisidae, Philodromidae), lo que refleja la heterogeneidad de microhábitats que ofrece este ecosistema dunar y forestal.

-Arañas tejedoras (Agelenidae, Araneidae): *Agelena labyrinthica* construye densas telarañas en forma de embudo entre la vegetación baja, mientras que *Araneus angulatus* y *Argiope trifasciata* forman grandes telas circulares visibles en claros y matorrales, capturando una amplia variedad de insectos voladores.

-Arañas cazadoras activas (Lycosidae, Sparassidae): *Alopecosa pulverulenta* es una lobo que caza sobre el suelo, mientras que *Zoropsis spinimana* se desplaza por troncos y cortezas, acechando a sus presas sin necesidad de telaraña.

-Arañas verdes y camufladas (Sparassidae, Philodromidae): *Micrommata ligurina*, de coloración verde brillante, se oculta entre hojas y tallos de vegetación baja, actuando como depredador visual en horas de luz.

-Arañas cangrejo (Thomisidae): *Synema globosum* ("araña Napoleón") y *Thomisus onustus* (araña cangrejo común) se caracterizan por su capacidad de emboscada sobre flores, donde

esperan inmóviles a insectos polinizadores, contribuyendo al control natural de poblaciones de dípteros, himenópteros y coleópteros.

En conjunto, estas arañas cumplen una función esencial como **controladores biológicos naturales**, al regular las poblaciones de insectos fitófagos y polinizadores. Además, su diversidad morfológica y de estrategias de caza refleja la **complejidad estructural del pinar**, con especies adaptadas al suelo, matorral, follaje y estrato arbóreo. La coexistencia de depredadores de telaraña y cazadores activos contribuye a la **estabilidad trófica** y al mantenimiento del equilibrio ecológico en el enclave.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Araña de telaraña en embudo	Agelena labyrinthica	1	2023-07-07 2023-07-07
	Araña de las cruces angulada	Araneus angulatus	1	2024-12-07 2024-12-07

	Araña de jardín bandeada	Argiope trifasciata	1	2024-11-17 2024-11-17
	Lobo pulverulento	Alopecosa pulverulenta	1	2024-01-03 2024-01-03
	Araña verde de los prados	Micrommata ligurina	1	2024-11-17 2024-11-17

	Araña Napoleón	<i>Synema globosum</i>	2	2025-04-11 2025-04-12
	Araña cangrejo común	<i>Thomisus onustus</i>	4	2009-04-04 2024-12-07
	Araña de patas espinosas	<i>Zoropsis spinimana</i>	2	2024-12-07 2024-12-07

6.9. ORTÓPTEROS (ORTHOPTERA)

En los pinares de Bonanza se ha detectado la presencia de **cinco especies de ortópteros**, un grupo de insectos que incluye a saltamontes, langostas y grillos, caracterizados por su capacidad de salto gracias al desarrollo de las patas posteriores y, en muchos casos, por su canto estridulante asociado a la comunicación y reproducción.

-Las especies de **acrídidos** (*Acanthacris ruficornis*, *Oedipoda caerulescens*, *Sphingonotus imitans* y *Pyrgomorpha conica*) representan distintos modelos adaptativos a medios abiertos y arenosos. *Oedipoda caerulescens*, con sus alas posteriores azuladas visibles en vuelo, y *Sphingonotus imitans*, de coloración críptica, son propias de claros de pinar y suelos desnudos. *Acanthacris ruficornis*, de mayor tamaño, está vinculada a áreas con vegetación arbustiva. *Pyrgomorpha conica* se distingue por su silueta estilizada y hábitos en herbazales mediterráneos.

-El **grillo de dos manchas** (*Gryllus bimaculatus*) pertenece a la familia Gryllidae y se caracteriza por su canto nocturno, que cumple una función clave en la comunicación sexual. Se asocia a zonas abiertas del pinar y márgenes de caminos, donde encuentra refugio y alimento.

Desde el punto de vista ecológico, los ortópteros cumplen funciones esenciales como **fitófagos**, consumiendo materia vegetal y participando en la regulación de comunidades herbáceas. Al mismo tiempo, constituyen un recurso trófico fundamental para aves insectívoras, pequeños mamíferos y reptiles, reforzando su papel como eslabones clave en la cadena alimentaria del ecosistema.

La **distribución espacial** de estas especies en los pinares responde a la heterogeneidad de hábitats: claros arenosos, bordes de caminos y zonas de matorral ralo. Su abundancia y diversidad reflejan la importancia de estos ambientes abiertos en el mantenimiento de poblaciones viables de ortópteros en paisajes forestales litorales.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Saltamontes de antenas rojas	<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2024-11-17 2024-11-17
	Saltamontes azul	<i>Oedipoda caerulea</i>	1	2025-05-18 2025-05-18
	Saltamontes imitador	<i>Sphingonotus imitans</i>	1	2025-06-15 2025-06-15

	Saltamontes cónico	<i>Pyrgomorpha conica</i>	2	2024-03-12 2025-04-13
	Grillo de dos manchas	<i>Gryllus bimaculatus</i>	1	2025-03-15 2025-03-15

6.10 DÍPTEROS (DIPTERA)

En los Pinares de Bonanza se han documentado dos especies de dípteros pertenecientes a la familia **Syrphidae**, conocidas comúnmente como **sírfidos** o “moscas de las flores”. Este grupo de insectos se caracteriza por su mimetismo con himenópteros (abejas y avispas), lo que les proporciona una ventaja defensiva frente a depredadores, y por su relevancia ecológica tanto en la polinización como en el control biológico de plagas.

-*Episyrphus balteatus* (“sírfido europeo”): especie cosmopolita y una de las más comunes en Europa. Los adultos se alimentan de néctar y polen, actuando como **polinizadores efectivos** en ambientes agrícolas y forestales. Sus larvas son **depredadoras de pulgones**, lo que convierte a esta especie en un aliado natural en el control biológico de plagas.

-*Sphaerophoria scripta*: sírfido de amplia distribución que presenta vuelos prolongados durante la primavera y el verano. Al igual que *Episyrphus*, los adultos desempeñan un papel polinizador, mientras que sus larvas se especializan en depredar colonias de áfidos, contribuyendo al equilibrio ecológico en los pinares y zonas adyacentes.

En conjunto, los sírfidos observados en este enclave son un claro ejemplo de insectos con **doble función ecológica**: por un lado, como **polinizadores** que favorecen la reproducción de plantas herbáceas y arbustivas del sotobosque, y por otro, como **agentes de control biológico** que ayudan a regular poblaciones de hemípteros fitófagos. Su presencia en los pinares refleja la disponibilidad de recursos florales y la compleja red de interacciones ecológicas que sostiene este ecosistema.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Sírfido europeo	Episyrphus balteatus	2	2024-12-07 2025-02-22
	Sírfido de bandas estrechas	Sphaerophoria scripta	1	2025-04-11 2025-04-11

6.11. HEMÍPTEROS (HEMIPTERA)

En los Pinares de Bonanza se han identificado varias especies de **hemípteros** que representan la diversidad de este orden de insectos caracterizado por sus piezas bucales picadoras-chupadoras y por su papel tanto en redes tróficas como en interacciones planta-insecto.

-**Philaenus spumarius** (Cercopidae) es un hemíptero conocido como "salivazo de los prados", habitual en praderas y sotobosques claros. Sus ninfas se desarrollan envueltas en espumas características que protegen al insecto de la desecación y depredadores. Puede alimentarse de la savia de múltiples especies vegetales, actuando como vector de algunas enfermedades fitopatógenas, aunque también cumple un rol como presa en la cadena alimentaria.

-**Carpocoris mediterraneus** (Pentatomidae) es una chinche escudada típica de ambientes mediterráneos. Se encuentra sobre vegetación herbácea y arbustiva, alimentándose de tejidos vegetales, flores y frutos. Al igual que otras especies de pentatómidos, contribuye a la dinámica poblacional de plantas y ejerce influencia sobre su regeneración.

-**Graphosoma italicum** (Pentatomidae), conocido como "chinche rayada" o "insecto italiano rayado", se distingue por sus llamativas franjas rojas y negras. Habita principalmente en umbelíferas, de cuyas flores se alimenta, y cumple un papel polinizador accidental mientras se desplaza entre inflorescencias.

En conjunto, los hemípteros registrados en el pinar representan distintos **estrategias ecológicas**: desde fitófagos generalistas como *Philaenus spumarius*, hasta chinches asociados a floraciones mediterráneas como *Graphosoma italicum*. Su presencia refleja la heterogeneidad vegetal del enclave y la existencia de recursos florísticos y herbáceos suficientes para sostener sus poblaciones. Además, actúan como **eslabones intermedios en la cadena trófica**, al servir de alimento para aves insectívoras, pequeños mamíferos y otros artrópodos depredadores.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Cigarrilla espumadora	<i>Philaenus spumarius</i>	1	
	Chinche mediterránea	<i>Carpocoris mediterraneus</i>	1	
	Insecto italiano rayado	<i>Graphosoma italicum</i>	1	

6.12. ESCARABAJOS (COLEOPTERA)

En los Pinares de Bonanza se han registrado **8 especies de coleópteros**, pertenecientes a diferentes familias que representan bien la diversidad funcional del grupo en ambientes mediterráneos litorales. Los escarabajos constituyen uno de los órdenes más diversos de insectos y desempeñan papeles ecológicos fundamentales como depredadores, descomponedores, fitófagos y polinizadores ocasionales.

-Carabidae (*Cicindela campestris*, *Scarites cyclops*): escarabajos corredores típicos de suelos arenosos y abiertos. *Cicindela campestris* (escarabajo tigre) es un depredador activo que caza otros invertebrados, mientras que *Scarites cyclops* excava galerías en el suelo y actúa como controlador natural de larvas y pequeños insectos.

-Scarabaeidae (*Melolontha papposa*): conocida como “escarabajo de mayo”, cuyas larvas se desarrollan en el suelo alimentándose de raíces, interviniendo en el reciclado de materia orgánica, mientras que los adultos se alimentan de hojas.

-Dermestidae (*Attagenus trifasciatus*): especie asociada a restos vegetales y animales, con larvas detritívoras que participan en la descomposición de materia orgánica.

-Melyridae (*Lobonyx aeneus*): escarabajo florícola que visita inflorescencias en busca de polen y néctar, contribuyendo también a la polinización.

-Cerambycidae (*Agapanthia annularis*): especie fitófaga cuyas larvas perforan tallos de plantas herbáceas y arbustivas, característica de praderas y matorrales mediterráneos.

-Chrysomelidae (*Chrysolina americana*, “escarabajo del romero”): asociado a labiadas aromáticas como *Rosmarinus officinalis* y *Lavandula*, se alimenta de sus hojas y se ha convertido en un bioindicador del estado de estas plantas.

-Curculionidae (*Lixus pulverulentus*): gorgojo cuyas larvas se desarrollan en el interior de tallos y raíces, interviniendo en la dinámica de comunidades herbáceas.

En conjunto, los coleópteros del pinar muestran una amplia variedad de **estrategias ecológicas**: depredación, herbivoría, saprofagia y polinización. Esta diversidad funcional refuerza la importancia del grupo como **reguladores biológicos, recicladores de nutrientes y dispersores de polen**. Su distribución dentro del enclave se asocia principalmente a los **bordes de senderos, claros de matorral y zonas con mayor riqueza florística**, donde encuentran tanto presas como recursos vegetales.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Escarabajo tigre verde	<i>Cicindela campestris</i>	1	2025-04-11 2025-04-11
	Escarabajo corredor	<i>Scarites cyclops</i>	2	2024-03-14 2025-05-14
	Mayate pardo	<i>Melolontha papposa</i>	1	2022-01-23 2022-01-23

	Escarabajo del mueble trifasciado	<i>Attagenus trifasciatus</i>	1	2025-05-23 2025-05-23
	Lobonyx aeneus	<i>Lobonyx aeneus</i>		2025-03-22 2025-03-22

	Longicornio anillado	<i>Agapanthia annularis</i>	1	2024-03-12 2024-03-12
	Escarabajo del romero	<i>Chrysolina americana</i>	1	2024-01-07 2024-01-07
	Gorgojo pulverulento	<i>Lixus pulverulentus</i>		2024-01-25 2024-01-25

6.13. HIMENÓPTEROS (HYMENOPTERA)

El grupo de los **himenópteros** registrado en los Pinares de Bonanza está representado por un total de **8 especies**, que abarcan tanto **abejas solitarias y sociales** como **hormigas**. Estas especies pertenecen a varias familias de interés ecológico, que desempeñan funciones clave en los ecosistemas mediterráneos litorales.

-Abejas solitarias (familias Apidae, Colletidae y Halictidae): especies como *Xylocopa iris* (abejorro carpintero), *Colletes acutus* y *Halictus quadricinctus* constituyen importantes **polinizadores** de la flora autóctona. Su actividad se concentra en primavera y verano, coincidiendo con los pulsos de floración de jaras (*Cistus*), retamas y labiadas (*Lavandula*, *Thymus*), garantizando el éxito reproductivo de numerosas plantas del matorral dunar.

-Hormigas (Formicidae): se han registrado varias especies de géneros característicos de ambientes mediterráneos áridos, como *Camponotus barbaricus*, *Camponotus sylvaticus*, *Cataglyphis rosenhaueri*, *Plagiolepis pygmaea* y *Tapinoma nigerrimum*. Estas hormigas cumplen un papel destacado en la **aireación del suelo, la dispersión de semillas (mirmecocoria)** y el control de poblaciones de otros invertebrados. *Cataglyphis*, en particular, está adaptada a la actividad en condiciones extremas de insolación, típica de los arenales costeros.

En conjunto, los himenópteros presentes en los Pinares de Bonanza representan un componente esencial para el **mantenimiento de la biodiversidad vegetal** a través de la polinización, al mismo tiempo que participan en procesos de **ingeniería ecosistémica** al modificar el suelo y contribuir a la dinámica de nutrientes. Su distribución dentro del pinar se concentra en **claros soleados, bordes de caminos y zonas de matorral abierto**, donde encuentran tanto recursos florales como espacios adecuados para la nidificación.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Abejorro carpintero iris	<i>Xylocopa iris</i>	1	2025-06-15 2025-06-15
	Abeja de celda de seda aguda	<i>Colletes acutus</i>	1	2025-02-23 2025-02-23

	Abeja sudadora de cuatro bandas	<i>Halictus quadricinctus</i>	1	2025-05-23 2025-05-23
	Hormiga carpintera bárbara	<i>Camponotus barbaricus</i>	1	2024-11-13 2024-11-13
	Hormiga carpintera silvática	<i>Camponotus sylvaticus</i>	1	2024-03-12 2024-03-12

	Hormiga corredora de Rosenhauer	<i>Cataglyphis rosenhaueri</i>	1	2024-04-13 2024-04- 13
	Hormiga pigmea	<i>Plagiolepis pygmaea</i>	1	2025-05-24 2025-05- 24
	Hormiga negra olorosa	<i>Tapinoma nigerrimum</i>	1	2024-03-12 2024-03- 12

7. INVENTARIO DE HONGOS

El Inventario de Hongos de los pinares de Bonanza recoge un total de **107 especies**, distribuidas en dos grandes grupos. Por un lado, las **setas o macromicetos**, con **104 especies identificadas**, representan la mayor parte de la diversidad registrada y cumplen un papel fundamental en los ciclos de nutrientes, la descomposición de la materia orgánica y las asociaciones simbióticas con la vegetación. Por otro, se han inventariado **3 especies de musgos y líquenes**, organismos de gran interés ecológico por su capacidad como bioindicadores de la calidad ambiental y su contribución a la estabilidad de los suelos y microhábitats del enclave.

Este inventario constituye una **base de referencia para el conocimiento, la valoración y la gestión de la biodiversidad fúngica**, y refuerza la relevancia de los pinares de Bonanza como un espacio clave para la conservación en el litoral andaluz.



7.1. SETAS

Los pinares de Bonanza albergan una notable diversidad de **hongos macroscópicos** (setas), con más de un centenar de especies registradas pertenecientes a distintos grupos taxonómicos de Basidiomycota y Ascomycota. Esta riqueza refleja la complejidad ecológica del enclave y su capacidad para sostener comunidades fúngicas especializadas en distintos sustratos, desde suelos arenosos pobres en nutrientes hasta madera en descomposición y restos vegetales.

Entre las familias más representativas se encuentran:

-Agaricaceae, Tricholomataceae, Inocybaceae y Russulaceae, con abundantes especies de setas de láminas, entre las que destacan géneros como *Agaricus*, *Clitocybe*, *Inocybe*, *Lactarius* o *Russula*. Estas especies cumplen un papel clave en la **descomposición de la materia orgánica** y el **reciclado de nutrientes**, a la vez que algunas forman **micorrizas** con *Pinus pinea*.

-Boletaceae y Suillaceae, con especies micorrícicas como *Suillus bellinii* y *Xerocomus subtomentosus*, adaptadas a suelos arenosos y asociadas directamente a las raíces del pino piñonero, lo que contribuye al mantenimiento de la cubierta arbórea.

-Geastraceae, Phallaceae y Nidulariaceae, con formas gasteroides y exóticas como *Geastrum*, *Phallus* o *Cyathus*, que prosperan en suelos abiertos o restos lignocelulósicos, favoreciendo la dispersión de esporas por el viento o por invertebrados.

-Polyporaceae y Fomitopsidaceae, hongos lignícolas como *Fuscoporia torulosa* o *Laetiporus sulphureus*, importantes en la degradación de la madera muerta y en la dinámica de los ecosistemas forestales.

-Helvellaceae y Pezizaceae, representantes de Ascomycota como *Helvella fusca* o *Peziza vesiculosa*, que fructifican estacionalmente en claros y bordes de caminos.

La presencia de especies tanto **comestibles de interés local** (*Lactarius deliciosus*, “níscolo”; *Agaricus arvensis*, “bola de nieve”) como de **toxicidad reconocida** (*Amanita pantherina*, *Entoloma sinuatum*, *Lepiota brunneoincarnata*) refuerza la necesidad de una adecuada educación ambiental y de gestión en torno a la recolección micológica.

En términos ecológicos, las setas de estos pinares desempeñan múltiples funciones:

-Micorrícicas, estableciendo asociaciones simbióticas que mejoran la absorción de nutrientes por las raíces de los pinos.

-**Saprófitas**, descomponiendo restos vegetales, hojarasca y madera, acelerando el ciclo de nutrientes en suelos pobres.

-**Parásitas o patógenas**, como *Hypomyces cervinus* o *Beauveria bassiana*, que regulan poblaciones de otros hongos o insectos.

En conjunto, la comunidad fúngica de los Pinares de Bonanza aporta un valor ecológico fundamental, al incrementar la **resiliencia del ecosistema**, diversificar los nichos ecológicos y servir como **indicador de la calidad ambiental** de este enclave dunar-forestal. La distribución espacial de las setas responde a la heterogeneidad de microhábitats: especies micorrícicas ligadas al dosel de *Pinus pinea*, saprófitas abundantes en claros y sendas, y lignícolas en troncos caídos o ramas en descomposición.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Fechas
	Bola de nieve	Agaricus arvensis	1	2025-03-22 / 2025-03-22
	Champiñón silvestre rojizo	Agaricus silvaticus	1	2023-11-12 / 2024-12-07
	Champiñón de bosque	Agaricus silvicola	1	2024-11-17 / 2024-12-07

		Champiñón de bosque	Agaricus sylvaticus	4	2012-11-30 / 2012-11-30
		Agrocibe de los prados	Agrocybe pediades	3	2025-03-08 / 2025-03-22
		Amanita de pie corto	Amanita curtipes	1	2012-11-30 / 2012-11-30

	Amanita pantera	Amanita pantherina	2	2023-11-12 / 2024-12-07
	Amanita de Torrend	Amanita torrendii	1	2012-11-30 / 2024-12-04
	Arrhenia spathulata	Arrhenia spathulata	5	2023-11-12 / 2024-12-07

	Estrella de tierra higrométrica	Astraeus hygrometricus	4	2024-11-17 / 2025-01-11
	Oreja de Judas	Auricularia auricula- judae	6	2023-12-03 / 2023-12-03
	Falo de arena	Battarrea phalloides	4	2023-12-03 / 2024-01-25

		Hongo entomopatígeno	Beauveria bassiana	1	2023-11-12 / 2025-03-08
		Lepiota pardilla	Chlorophyllum rhacodes	4	2023-11-12 / 2025-01-11
		Gomfidio reluciente	Chroogomphus rutilus	5	2024-12-07 / 2024-12-07

	Clitocibe de jara	Clitocybe cistophila	6	2024-11-17 / 2025-03-22
	Clitocibe de Font Quer	Clitocybe font-queri	2	2024-11-17 / 2025-01-11
	Clitocibe de los montones	Clitocybe geotropa	4	2012-11-30 / 2012-11-30

	Clitocybe de ojo oscuro	Clitocybe phaeophthalma	5	2024-12-07 / 2024-12-07
	Hongo-cesta rojo	Colus hirudinosus	2	2024-01-07 / 2024-11-17
	Hongo tintorero micáceo	Coprinellus micaceus	2	2024-10-31 / 2024-10-31
	Coprinopsis melanthina	Coprinopsis melanthina	2	2023-11-12 / 2023-11-12

	Coprinopsis de estiércol blanco	Coprinopsis nivea	1	2024-11-17 / 2024-12-07
	Crepidoto de láminas azafranadas	Crepidotus crocophyllus	1	2012-11-30 / 2012-11-30
	Nido de pájaro común	Cyathus olla	2	2024-12-04 / 2024-12-07

	Descolea manchada	Descolea maculata	1	2024-01-07 / 2024-01-07
	Entoloma de pie peloso	Entoloma hirtipes	4	2023-11-12 / 2024-12-07
	Entoloma serrulado	Entoloma serrulatum	1	2024-12-01 / 2024-12-01

		Seta engañosa	Entoloma sinuatum	2	2024-12-07 / 2024-12-07
		Poliporo toruloso	Fuscoporia torulosa	1	2023-11-12 / 2024-12-07
		Galerina vitiforme	Galerina vittiformis	2	2023-11-12 / 2023-11-12

	Gastero fimbriado	Geastrum fimbriatum	6	2024-11-17 / 2025-03-08
	Estrella de tierra enana	Geastrum nanum	1	2024-01-08 / 2024-12-07
	Gymnopus olor a col	Gymnopus brassicolens	3	2024-11-04 / 2024-12-07

	Pie rizado de encina	Gymnopus dryophilus	3	2024-11-17 / 2025-03-08
	Roya del peral	Gymnosporangium sabinae	4	2022-03-10 / 2022-03-10
	Helvela fusca	Helvella fusca	5	2015-03-30 / 2015-03-30

	Helvela del enebro	Helvella juniperi	1	2024-02-17 / 2025-01-11
	Hemimicena láctea	Hemimycena lactea	1	2023-11-12 / 2025-03-08
	Higroforo seudodiscoide	Hygrophorus pseudodiscoideus	2	2024-11-17 / 2025-03-08

	Moho parásito marrón	Hypomyces cervinus	2	2024-02-17 / 2024-02-17
	Infundibulicibe meridional	Infundibulicybe meridionalis	3	2012-11-30 / 2012-11-30
	Poliporo de corteza rojiza	Inocutis rheades	1	2023-11-12 / 2023-11-12

	Inocibe arenícola	Inocybe arenicola	2	2024-12-07 / 2024-12-07
	Inocibe lepiotoide	Inocybe lepiotoides	1	2015-03-30 / 2015-03-30
	Inocibe lila	Inocybe lilacina	2	2024-01-07 / 2025-03-08

	Inocibe agrietada	Inocybe rimosa	1	2024-11-17 / 2024-12-07
	Laccaria fraterna	Laccaria fraterna	7	2024-12-04 / 2024-12-07
	Níscalo de jara	Lactarius cistophilus	4	2024-12-02 / 2024-12-07

	Níscalo	Lactarius deliciosus	3	2024-11-17 / 2024-12-07
	Níscalo hepático	Lactarius hepaticus	3	2024-12-07 / 2025-03-22
	Níscalo vinoso	Lactarius vinosus	4	2024-01-07 / 2024-01-07

	Poliporo azufrado	Laetiporus sulphureus	4	2024-10-12 / 2024-11-24
	Lentinus meridional	Lentinus meridionalis	1	2023-11-12 / 2024-12-07
	Lepiota marrón- encarnada	Lepiota brunneoincarnata	3	2024-11-17 / 2024-11-17

	Lepiota castaña	Lepiota castanea	4	2024-12-07 / 2024-12-07
	Lepiota armiña	Lepiota erminea	1	2024-12-04 / 2024-12-04
	Lepiota helveola	Lepiota helveola	1	2024-11-17 / 2024-11-17

	Píe azul	Lepista nuda	1	2024-01-25 / 2024-01-25
	Pie violeta pequeño	Lepista sordida	1	2024-12-07 / 2024-12-07
	Limacela rojiza	Limacella furnacea	2	2023-11-12 / 2025-04-11

	Tizón de la acícula del pino	Lophodermium pinastri	2	2024-01-07 / 2024-01-07
	Pedode lobo amarillento	Lycoperdon dermoxanthum	7	2012-11-27 / 2025-03-22
	Cuesco de lobo	Lycoperdon perlatum	1	2024-01-07 / 2025-03-22

	Marasmiellus de ramas	Marasmiellus ramealis	5	2023-11-12 / 2023-11-12
	Marasmio de gramíneas	Marasmius graminum	6	2023-11-12 / 2024-12-07
	Marasmio de Wynne	Marasmius wynneae	1	2012-11-30 / 2024-12-07

	Melanoleuca de hojas cenicientas	Melanoleuca cinereifolia	3	2024-03-12 / 2024-03-12
	Melanoleuca leucofiloide	Melanoleuca leucophylloides	7	2025-01-11 / 2025-01-11
	Micena púrpura	Mycena pura	1	2024-11-17 / 2024-12-07

	Micena de pino carrasco	Mycena seynesii	2	2023-11-12 / 2024-11-17
	Micena común	Mycena vulgaris	4	2023-11-12 / 2025-03-08
	Estrella de tierra de múltiples bocas	Myriostoma coliforme	2	2023-11-12 / 2024-12-21

	Oreja parda	Oridea umbrina	3	2024-12-21 / 2024-12-21
	Panaeolo ceñido	Panaeolus cinctulus	2	2024-12-07 / 2024-12-07
	Penicilio azul del cítrico	Penicillium italicum	1	2024-12-04 / 2024-12-04

	Perenniporia amarillenta	Perenniporia ochroleuca	1	2023-12-11 / 2024-12-07
	Copa burbujeante	Peziza vesiculosa	1	2023-11-12 / 2023-11-12
	Falo imperial	Phallus hadriani	2	2024-01-25 / 2024-01-25

	Hongo tinta	Pisolithus arhizus	2	2023-11-12 / 2024-10-22
	Seta del nopal	Pleurotus opuntiae	1	2024-11-20 / 2024-11-20
	Psathyrella de sombrero cónico	Psathyrella conopilus	1	2023-11-12 / 2023-11-12

	Coral del abeto	Ramaria abietina	5	2012-11-30 / 2024-12-07
	Criadilla amarillenta	Rhizopogon luteolus	5	2023-11-12 / 2024-12-21
	Criadilla rosada	Rhizopogon roseolus	2	2024-12-07 / 2024-12-07

	Colibia mantecosa	Rhodocollybia butyracea	3	2024-12-07 / 2024-12-07
	Rúsula de arenales	Russula ammophila	6	2012-11-30 / 2024-12-21

	Rúsula torulosa	Russula torulosa	5	2023-12-03 / 2025-03-22
	Septobasidium mariani	Septobasidium mariani	4	2012-11-30 / 2024-12-07
	Moho de los sombreros	Spinellus fusiger	3	2024-12-04 / 2024-12-07

	Boleto de pie moteado	Suillus bellinii	2	2018-10-28 / 2025-03-22
	Boleto mediterráneo	Suillus mediterraneensis	4	2023-11-12 / 2024-12-07
	Corteza de tierra caryophyllea	Thelephora caryophyllea	3	2024-11-17 / 2024-12-07

	Corteza de tierra terrestre	Thelephora terrestris	4	2024-01-08 / 2025-03-22
	Tricoloma fracticum	Tricholoma fracticum	1	2024-12-21 / 2024-12-21
	Tubaria furfurácea	Tubaria furfuracea	3	2023-11-12 / 2025-01-11

	Hongo bastón fimbriado	Tulostoma fimbriatum	3	2012-11-30 / 2024-01-25
	Vitreoporus dichrous	Vitreoporus dichrous	1	2012-11-30 / 2012-11-30
	Volvariella brillante	Volvariella gloiocephala	2	2024-11-17 / 2024-12-01

	Boleto albaricoque	Xerocomus armeniacus	2	2024-11-24 / 2024-11-24
	Boleto subafieltrado	Xerocomus subtomentosus	1	2023-11-12 / 2023-11-12
	Candelabro de los muertos	Xylaria hypoxylon	1	2023-12-03 / 2023-12-03

7.2. MUSGOS Y LÍQUENES

Los musgos (Bryophyta) y los líquenes (principalmente familias **Cladoniaceae** y **Ramalinaceae**) constituyen un componente esencial de la biodiversidad criptogámica en los pinares de Bonanza. Aunque suelen pasar desapercibidos frente a la flora vascular, cumplen funciones ecológicas de gran relevancia en los ecosistemas dunares y forestales litorales.

Los **musgos**, como plantas no vasculares, colonizan suelos arenosos, troncos y bases de arbustos, formando tapices verdes que favorecen la **retención de humedad**, la **acumulación de materia orgánica** y la **estabilización de los sustratos sueltos**. Su presencia es clave en las fases iniciales de la sucesión vegetal, ya que preparan el suelo para la instalación de especies de mayor porte.

Por su parte, los **líquenes**, asociaciones simbióticas entre hongos y algas o cianobacterias, presentan talos foliosos, fruticulosos o crustáceos que se desarrollan tanto sobre el suelo (líquenes terrícolas) como en troncos y ramas (líquenes epífitos). En los pinares de Bonanza destacan representantes de **Cladonia** y **Ramalina**, adaptados a suelos ácidos y arenosos o a ramas de *Pinus pinea*. Estos organismos desempeñan un papel como **bioindicadores de calidad ambiental**, ya que su sensibilidad a contaminantes atmosféricos y cambios en la humedad relativa permite inferir el estado ecológico del enclave.

En conjunto, musgos y líquenes contribuyen a incrementar la heterogeneidad y la resiliencia del ecosistema, actuando como **pioneros en la colonización de microhábitats**, generando condiciones favorables para otras especies y aportando al mismo tiempo una capa adicional de diversidad funcional. Su distribución en los pinares se concentra en **claros, zonas umbrías del sotobosque y ramas bajas de los pinos**, reflejando la riqueza de microambientes que caracteriza a este enclave dunar y reforzando su valor como refugio de biodiversidad.

	Nombre común	Nombre científico	Obs	Rango Temporal
	Liquen folioso de <i>Cladonia</i>	<i>Cladonia foliacea</i>	1	2025-01-20 2025-01-20
	Liquen humilde	<i>Cladonia humilis</i>	1	2025-03-10 2025-03-10
	Liquen perlado	<i>Parmotrema perlatum</i>	1	2025-04-11 2025-04-11

8. ESPECIES AMENAZADAS Y DE INTERÉS DE CONSERVACIÓN

El inventario realizado en el parque periurbano y su entorno inmediato ha permitido identificar un conjunto de taxones con relevancia de conservación por su estatus legal, su presencia en listados técnicos de referencia o por su vinculación a hábitats frágiles (dunas y arenales litorales, marismas y orlas encharcadizas, claros de pinar costero y ecotonos litoral-interior). A efectos de clasificación, se emplean las categorías de amenaza armonizadas con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), a saber: CR (En Peligro Crítico), EN (En Peligro), VU (Vulnerable), NT (Casi Amenazada), LC (Preocupación Menor), DD (Datos Insuficientes) y NE (No Evaluada). La fuente legal/técnica de la categoría puede proceder de: LESPRES Andalucía (Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas), Catálogo Español de Especies Amenazadas, LR-Andalucía (Lista Roja de Andalucía, basada en criterios IUCN) o la propia IUCN (evaluación global o regional). En su caso, también se puede indicar la inclusión en anexos de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE (Anexos II/IV/V) o de la Directiva de Aves 2009/147/CE (Anexo I).

En este caso, no se dispone de la asignación completa de categorías de amenaza ni de su fuente para las especies listadas. Por ello, en el listado principal no se consigna todavía la categoría de amenaza junto al nombre científico y se mantiene la anotación “pendiente de verificación” hasta completar el cruce con las fuentes oficiales (LESPRES Andalucía, Catálogo Español, Lista Roja de Andalucía e IUCN). Una vez verificados, los taxones se presentarán con el grado

de abundancia y, entre paréntesis, la categoría y su fuente, por ejemplo: “Vulnerable — Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (VU, LESPRES Andalucía)” o “En Peligro — Lista Roja de Andalucía (EN, LR-Andalucía)”. Cuando existan discrepancias entre fuentes, se aplicará con carácter precautorio la categoría más restrictiva, indicando siempre la referencia utilizada.

8.1. ESPECIES DE INTERÉS DETECTADAS EN EL INVENTARIO

Aves de humedal y marisma (alto interés de conservación)

Se constata la presencia de un grupo de anátidas y rálidos de especial sensibilidad en láminas de agua y marismas adyacentes, con registros en el ámbito inventariado:

-*Oxyura leucocephala* (..., ...) — Malvasía cabeciblanca.

-*Marmaronetta angustirostris* (..., ...) — Cerceta pardilla.

-*Fulica cristata* (..., ...) — Focha moruna.

-*Aythya ferina* (..., ...) — Porrón europeo.

-*Ardeola ralloides* (..., ...) — Garcilla cangrejera.

-*Botaurus minutus* (..., ...) — Avetorillo común.

Estas especies se asocian a cuerpos de agua someros, carrizales y saladares, dependiendo su presencia local del hidropereodo, la calidad del agua y la tranquilidad de los enclaves.

Flora litoral, dunar y matorral costero (hábitats frágiles)

El inventario recoge taxones característicos de **dunas estabilizadas, arenales y claros de pinar** que constituyen indicadores de buen estado del hábitat y presentan especial sensibilidad al **pisoteo** y a la **colonización por exóticas**:

Verbascum masguindalii (..., ...).

Helichrysum serotinum (..., ...).

Stauracanthus genistoides (..., ...).

Hongos de interés

En el mosaico de pinar y matorral se han registrado macrohongos singulares que refuerzan el valor micológico del enclave:

Battarrea phalloides (..., ...) — taxón escaso y de interés bioindicador.

8.2. PRINCIPALES PRESIONES Y VULNERABILIDADES

En el ámbito del parque periurbano se han identificado una serie de presiones que, por su frecuencia y alcance espacial, condicionan el estado de conservación de los hábitats y de las especies de interés. La más determinante es la alteración hídrica de charcas y marismas, que se manifiesta en la reducción del hidropereodo por la

conurrencia de sequías recurrentes, drenajes informales y procesos de colmatación. La menor duración y profundidad de las láminas de agua reduce drásticamente la disponibilidad de hábitat para aves acuáticas y herpetofauna, degrada las orlas helofíticas y favorece episodios de eutrofización estival. En este contexto, se consideran indicadores de alerta el adelanto de las fechas de desecación, la disminución del número de parejas nidificantes y la retracción de carrizales y saladares.

A esta presión se suma la intensificación del uso público no ordenado, especialmente en periodos de máxima sensibilidad biológica (nidificación y migración). El tránsito fuera de senderos, la presencia de perros sueltos, el ruido y la ocupación recreativa de orillas y enclaves de reproducción provocan perturbaciones repetidas que conllevan abandono de nidos, desplazamiento de aves en alimentación y descanso, compactación de suelos y pisoteo de flora sensible. La aparición de sendas espontáneas, el incremento de basuras en ecotonos y la observación de aves levantadas de forma recurrente son evidencias empíricas de esta presión y justifican la necesidad de reforzar la señalización, la vigilancia y la zonificación del uso público.

En el sistema dunar y los arenales estabilizados, el pisoteo y la erosión constituyen una amenaza directa. La pérdida de cobertura vegetal en crestas y pies de talud desestructura el relieve eólico, activa cavidades (blowouts) y elimina plantas psammófilas fijadoras, con una recuperación natural lenta por la fragilidad del sustrato arenoso. El avance de superficies desnudas y la proliferación de atajos son síntomas característicos de esta degradación, que además facilita la entrada de especies oportunistas.

Ligada a los bordes, claros y superficies removidas, la expansión de especies exóticas e invasoras altera la composición florística y la estructura de los hábitats. Estos taxones compiten por recursos, generan sombreado excesivo y modifican la dinámica del banco de semillas, sustituyendo progresivamente comunidades indicadoras de buen estado por formaciones ruderalizadas. La presencia de focos monoespecíficos en márgenes de caminos, la dispersión lineal a lo largo de corredores y la sustitución de especies características por exóticas son señales inequívocas de la necesidad de programas de detección temprana, erradicación selectiva y seguimiento anual.

Por último, el riesgo de incendio y la realización de trabajos selvícolas sin enfoque de biodiversidad pueden producir efectos de homogenización del pinar costero, pérdida de refugios (madera muerta, sotobosque, islotes de vegetación) y disminución de la conectividad de microhábitats. Aunque estas intervenciones son esenciales para la prevención y la seguridad, su ejecución debe incorporar salvaguardas ecológicas (retención de madera muerta, mantenimiento de mosaicos estructurales y creación de zonas sin intervención) para evitar suelos desnudos, erosión post-trabajos y simplificación excesiva de estratos.

En síntesis, la vulnerabilidad del sistema es alta en humedales someros y en dunas estabilizadas —por su dependencia hídrica y su sustrato frágil— y se ve amplificada por el efecto borde periurbano, que incrementa la presión recreativa y la probabilidad de introducción de exóticas. La respuesta de gestión prioriza la restauración del régimen hídrico y la protección de orillas tranquilas, la ordenación y señalización del uso público con restricciones en periodos críticos, la contención temprana de especies exóticas, y una silvicultura

compatible con la biodiversidad que preserve la heterogeneidad del hábitat. Estos objetivos se monitorizarán con indicadores verificables —hidroperiodo por charca, éxito reproductor de aves acuáticas, cobertura de flora psammófila, número y extensión de focos de exóticas y mantenimiento de elementos de refugio— garantizando la trazabilidad del seguimiento y la adaptación de las medidas a la evolución del estado de conservación.

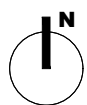
12.2 Anexo II: Planos y cartografía

Conjunto de planos en formato A3.

ÍNDICE:

- 01** UBICACIÓN
- 02** REDIAM DOÑANA
- 03** REDIAM SANLÚCAR DE BARRAMEDA
- 04** RED NATURA 2000
- 05** OBSERVACIONES entre 01/01/2023 y 30/09/2025 (fuente Observation.org)
- 06** ANÁLISIS ESTADO ACTUAL
- 07** ACTUACIONES
- 08** IMÁGENES DE LAS ACTUACIONES (no vinculantes)

Estos planos cuentan con escalas gráficas, norte y logos de fuentes.



UBICACION

BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO “PINAR DE LA DINAMITA”

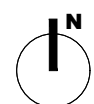
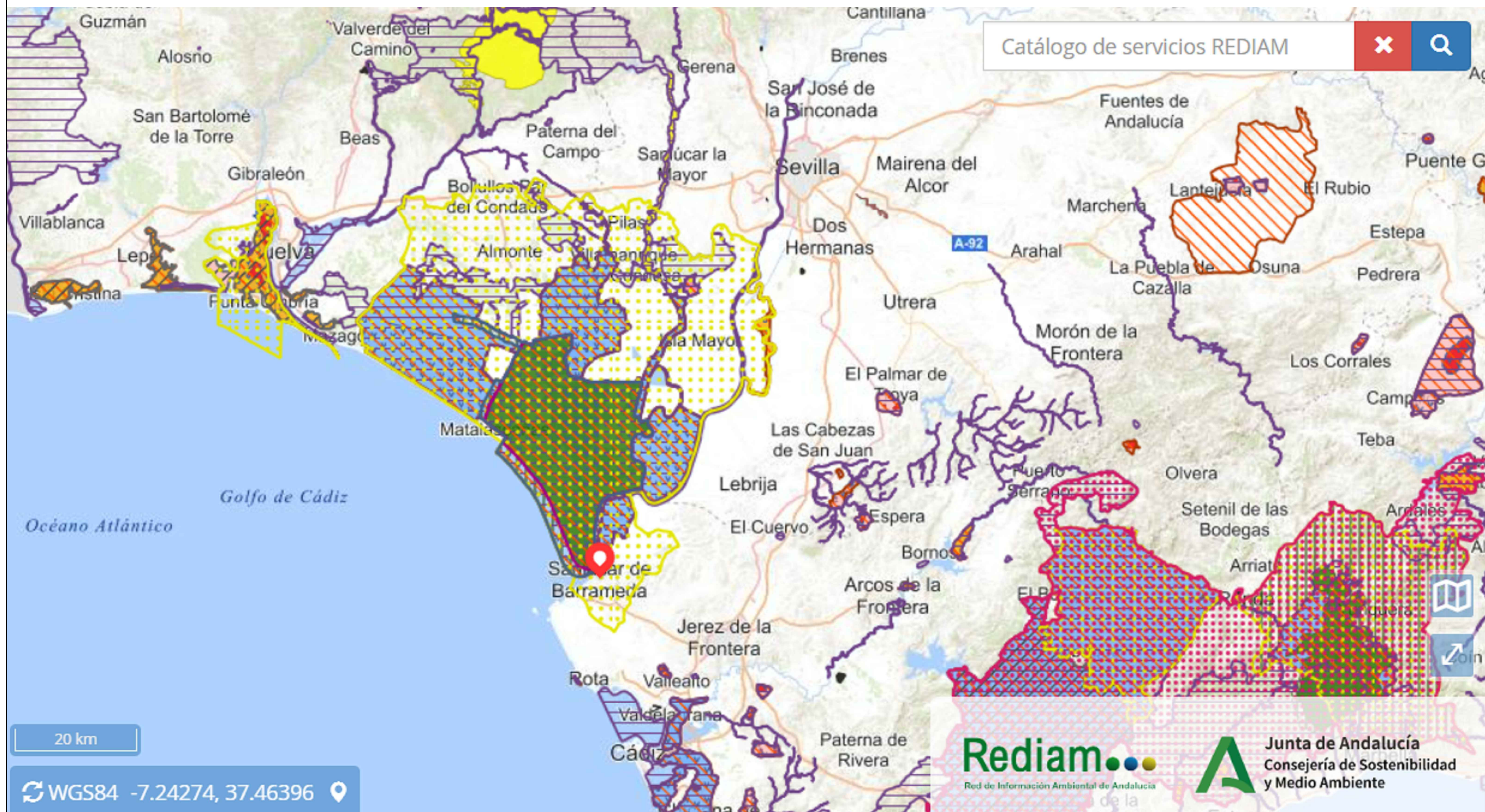


EQUIPO REDACTOR | DS GREEN TRANSITION S.L. | NIF B02796910
PROMOTOR | AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA



FECHA: ENE 2026

ESCALA: S/E



REDIAM DOÑANA

BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO "PINAR DE LA DINAMITA"

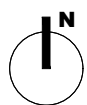
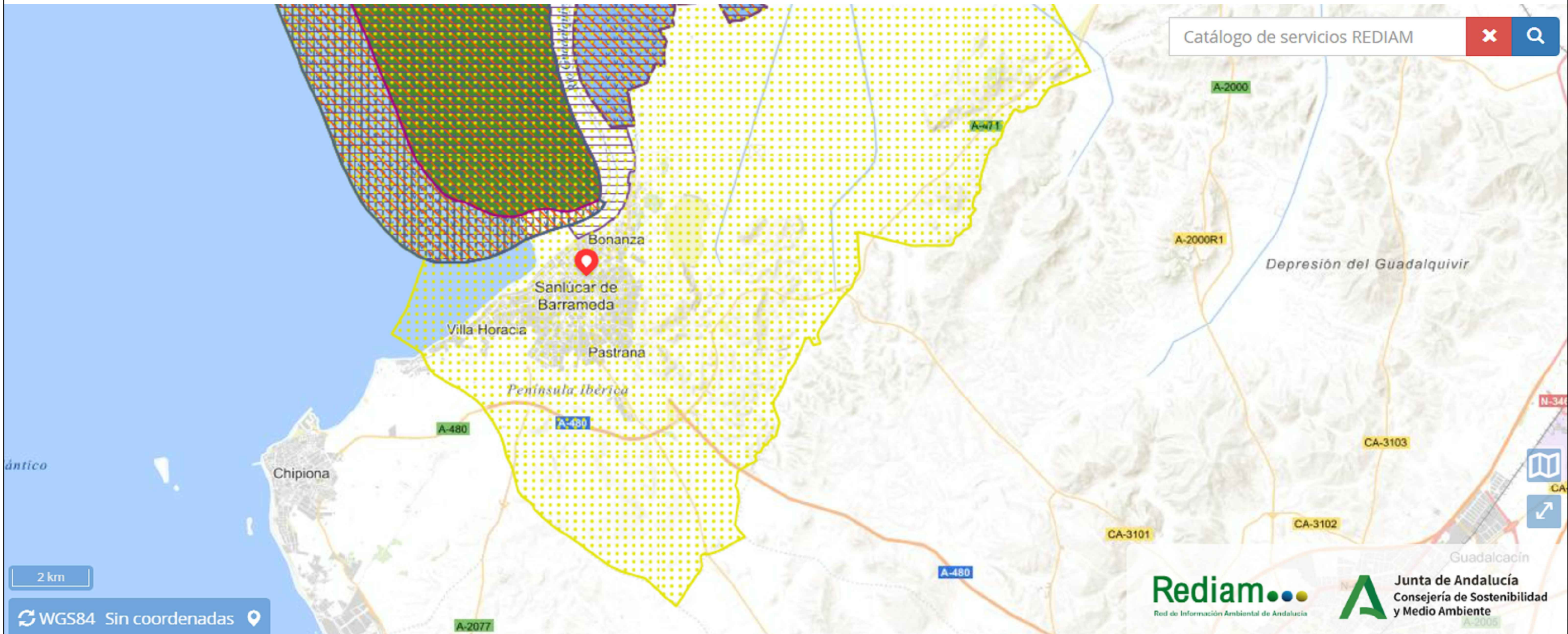


EQUIPO REDACTOR | DS GREEN TRANSITION S.L. | NIF B02796910
PROMOTOR | AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA



FECHA: ENE 2026

ESCALA: S/E



REDIAM SANLÚCAR DE BARRAMEDA

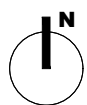
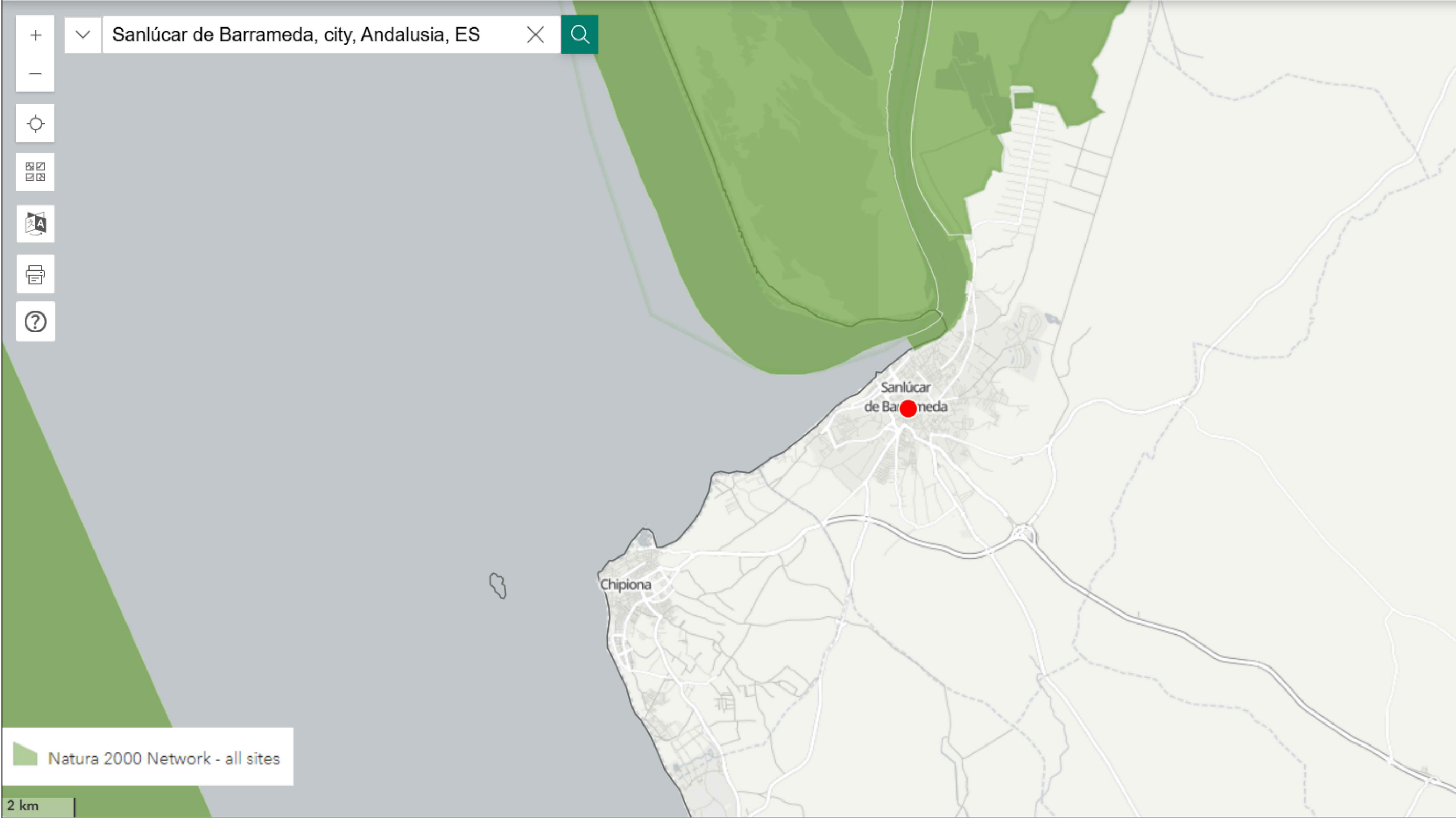
BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO “PINAR DE LA DINAMITA”

EQUIPO REDACTOR	DS GREEN TRANSITION S.L.	NIF B02796910
PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA	



FECHA: ENE 2026

ESCALA: S/E



RED NATURA 2000

BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO "PINAR DE LA DINAMITA"

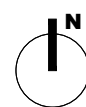


EQUIPO REDACTOR | DS GREEN TRANSITION S.L. | NIF B02796910
PROMOTOR | AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA



FECHA: ENE 2026

ESCALA: S/E



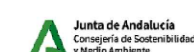
- AVES
- MAMÍFEROS
- REPTILES Y ANFIBIOS
- MARIPOSAS
- LIBÉLULAS (odonata)
- MOLUSCOS (mollusca)
- POLILLAS
- PLANTAS
- SETAS
- MUSGOS Y LÍQUENES
- ARTRÓPODOS (otras familias)
- ORTÓPTEROS (orthoptera)
- HEMÍPTEROS (hemiptera)
- ESCARABAJOS (coleoptera)
- HIMENÓPTEROS (hymenoptera)
- DIPTEROS (diptera)
- ALGAS

OBSERVACIONES entre 01/01/2023 y 30/09/2025 (fuente Observation.org)

05

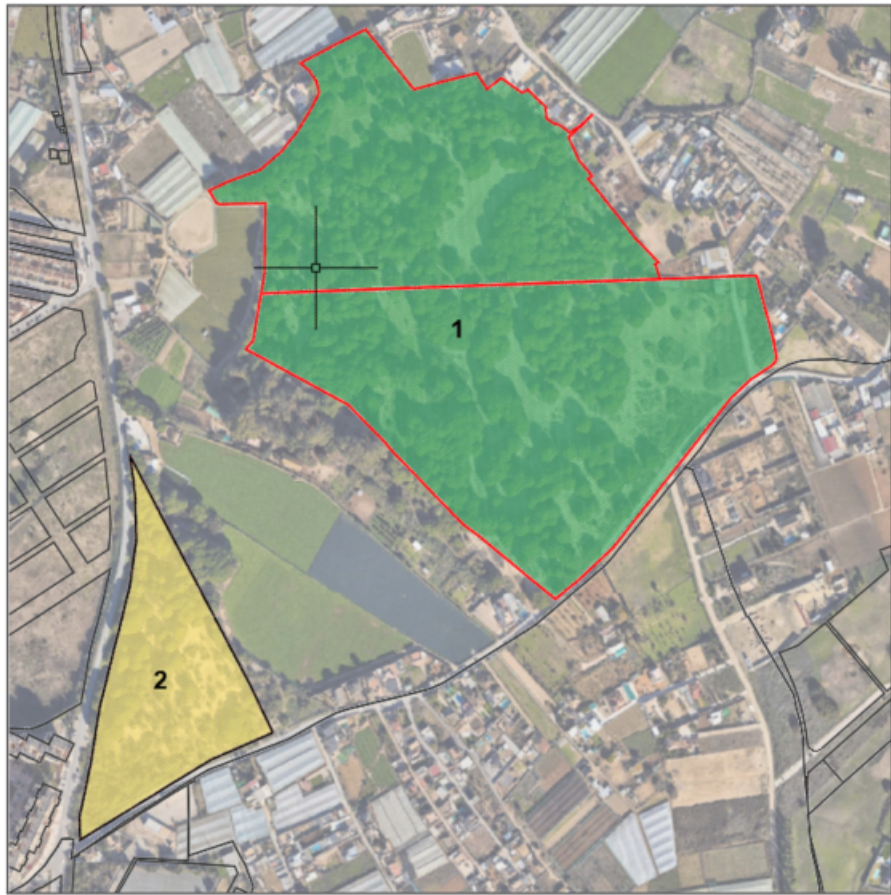
BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO "PINAR DE LA DINAMITA"

EQUIPO REDACTOR | DS GREEN TRANSITION S.L. | NIF B02796910
 PROMOTOR | AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA



FECHA: ENE 2026

ESCALA: S/E



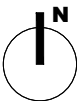
LA DINAMITA

LOCALIZACIÓN: Parcialmente Integrada en la malla.

ANÁLISIS: Se distingue un solo área, según sus características, integrado por varias parcelas rústicas con alto valor natural-paisajístico-ecológico. separadas por parcelas con explotaciones agrícolas.

- **1: Suelo Rústico**
Zona Integrada por Varias parcelas rústicas, con alto valor forestal y paisajístico.
Sup. Intervención 159.808 m² (16 Ha)
- **2: Suelo Rústico**
Zona Integrada por una única parcela rústica, con alto valor forestal y paisajístico.
Sup. Intervención 29.799 m² (3 Ha)

TOTAL: 189.607 m² (19 Ha)



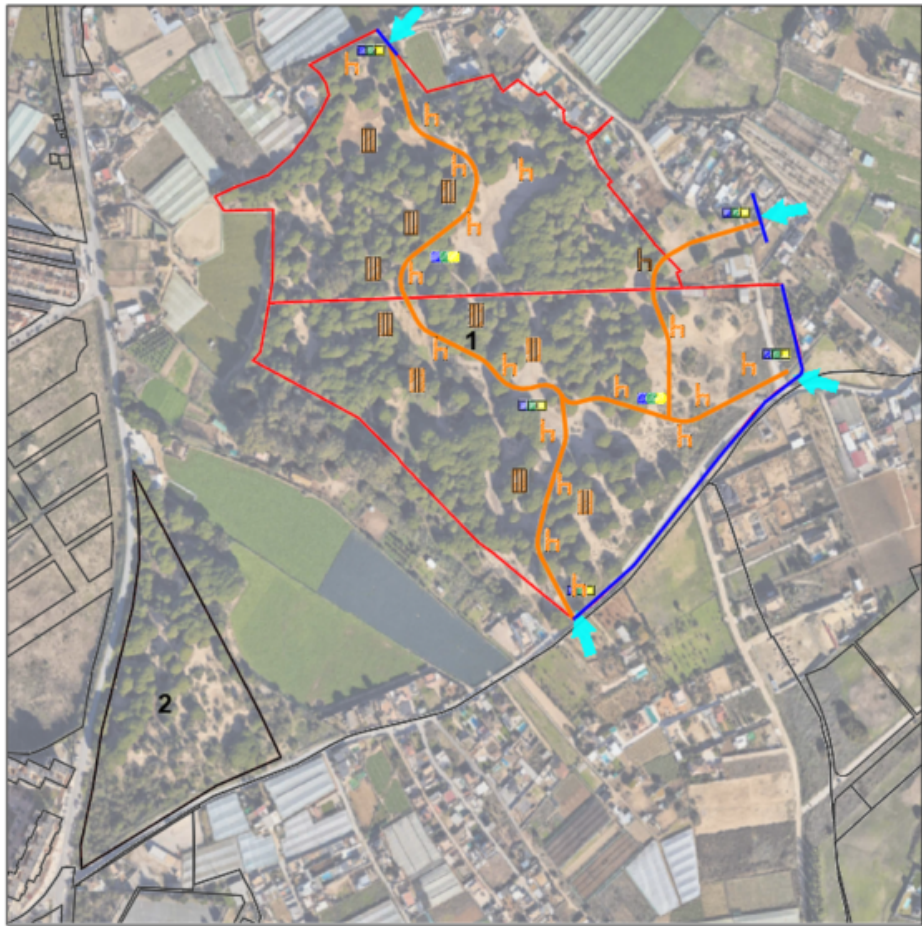
RUSTICO INTEGRADO EN SISTEMAS GENERALES PROPUESTO POR AYTO.

RUSTICO INTEGRADO EN SISTEMAS GENERALES SUSCEPTIBLE DE INCORPORACIÓN.

ANÁLISIS ESTADO ACTUAL

BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO “PINAR DE LA DINAMITA”

	EQUIPO REDACTOR	DS GREEN TRANSITION S.L.	NIF B02796910
	PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA	
			
			FECHA: ENE 2026
			ESCALA: S/E



LA DINAMITA

- ACTUACIONES:**
- Desbroce y limpieza de todo el terreno.
 - Senderos de albero y traviesas de madera.
 - Papeleras separativas, bancos y cartelería.
 - Áreas de estancia con merenderos y sombra vegetal.
 - Instalación de luminarias fotovoltaicas con telegestión.
 - Vallado perimetral y adecuación de accesos.



	BANCO DE MADERA
	PAPELERAS SEPARATIVAS DE MADERA
	MESAS DE MADERA
	CERRAMIENTO EXTERIOR TIPO EXPO
	SENDERO 2 MTS + TRAVIESAS
	CAMINO ELEVADO MADERA
	PAVIMENTO DRENANTE

ACTUACIONES

BORRADOR | PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE PERIURBANO “PINAR DE LA DINAMITA”

	EQUIPO REDACTOR	DS GREEN TRANSITION S.L.	NIF B02796910
	PROMOTOR	AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA	

LA DINAMITA



12.3 Anexo III: Normativa y marco legal

Compilación de las disposiciones legales relevantes:

- **Moción del Pleno de 2017** por la que se encomendaron los trámites para declarar el parque periurbano (sanlucardebarrameda.es).
- **Normativa del PGOU** de Sanlúcar de Barrameda referente a la clasificación del Pinar como Sistema General de Espacios Libres.
- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
Artículos clave sobre planificación de espacios naturales
 - Artículo 16.** De la planificación de los recursos y espacios naturales a proteger
 - Artículo 17.** Planes de Ordenación de los Recursos Naturales
 - Artículo 18.** Objetivos
 - Artículo 19.** Alcance
 - Artículo 20.** Contenido mínimo
 - Artículo 21.** Corredores ecológicos y áreas de montaña
 - Artículo 22.** Elaboración y aprobación de los Planes
 - Artículo 23.** Protección cautelar
 - Artículo 24.** Espacios naturales sometidos a régimen de protección preventiva**Artículos clave sobre participación pública e información ambiental**
 - Artículo 2.** Principios de la Ley (información y participación ciudadana en las políticas de biodiversidad)
 - Disposición adicional décima.** Evaluación ambiental de los planes de gestión de espacios naturales protegidos y lugares de la Red Natura 2000
- **Ley 2/1989**, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, los artículos que hacen alusión a los Parques Periurbanos son los siguientes:
 - Artículo 2.** Régimen de protección (introducción de los Parques Periurbanos como figura de protección) BOE+1
 - Artículo 22.** Administración y gestión de los Monumentos Naturales y los Parques Periurbanos
- **Ley 8/2003**, de Flora y Fauna Silvestres (Andalucía). Clave para ordenar actividades recreativas y prevenir afecciones:
 - Art. 8:** medios prohibidos de captura/daño a fauna.
 - Art. 18:** protección de hábitats y corredores ecológicos (incluye vías pecuarias, riberas, setos, etc.).
 - Art. 23:** actividades deportivas, ocio y turismo activo; posibilidad de limitar o autorizar (incluida circulación a motor) cuando exista riesgo para especies o hábitats.

- **Ley 43/2003**, de Montes (básica estatal). Útil para controlar tránsito y usos en áreas forestales del entorno del parque:
Art. 67.k): prohibición de circular con vehículos a motor campo a través fuera de carreteras/caminos/pistas, salvo autorización expresa; también permite restringir tránsito en caminos o zonas forestales. Base para denuncias por circulación indebida.
Arts. 67–74: tipificación y cuantías de sanciones (graves de 1.001 a 100.000 €; muy graves superiores), y potestad sancionadora autonómica.
- **Plan INFOCA** (Andalucía) y normativa de uso del fuego. **Marco andaluz**: Época de Peligro Alto (**habitualmente** 1 de junio–15 de octubre): **prohibidas** quemas y barbacoas, y restricciones al paso de vehículos a motor **por espacios forestales y zonas de influencia (≤400 m)**. La Junta puede ampliar el periodo **según riesgo (frecuente ampliación hasta 1 de noviembre)**. **Úsese como base informativa y para señalización y control**.
- **Ley 3/1995**, de Vías Pecuarias (básica estatal).
Arts. 1–4, 5: **naturaleza demanial y potestades autonómicas (deslinde, amojonamiento...)**; **prioridad del tránsito ganadero y régimen de usos compatibles/complementarios**.
Título IV (Arts. 21–25): régimen sancionador (**infracciones y reparación de daños; vertidos, ocupaciones, obstáculos al tránsito, etc.**).
Disp. Adic. 3ª: **cuando una vía pecuaria atraviesa un parque, su uso se ajusta al PORN/PRUG, garantizando integridad e itinerarios**.
- **Reglamento andaluz de Vías Pecuarias — Decreto 155/1998 (Andalucía)**. **Desarrollo autonómico**: objeto, tipos, competencias, planificación y disciplina (apoyo para autorizaciones/ocupaciones e infracciones).
- **Ley 7/2022**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (estatal).
Art. 20–23: obligaciones de productores/poseedores y gestores **de residuos**. **Iberley**
Art. 27.3: prohibida la quema de restos vegetales **en entorno agrario/silvícola** con carácter general (**salvo excepciones justificadas y autorizadas por razones fitosanitarias o de prevención de incendios, y regímenes específicos para micro/pequeñas explotaciones**). **Útil para atajar quemas “de limpieza” en el entorno del parque**. **BOE+2Portal del Gobierno de Aragón+2**
Arts. 107–113: infracciones y sanciones (**abandono/vertido incontrolado, gestión indebida, etc.**).
- **Texto Refundido de la Ley de Aguas — RDL 1/2001 (estatal)**. Vertidos a dominio público hidráulico: autorización y control; base para sanción por vertidos a cauces/riberas dentro o colindantes al parque.

- **Decreto 109/2015 (Andalucía) — Reglamento de Vertidos al DPH y al DPMT.** Procedimientos de **autorización**, condiciones técnicas y control de vertidos superficiales y al litoral bajo competencia autonómica.
- **Ley 22/1988, de Costas (estatal) y Reglamento — RD 876/2014.** Definición de **DPMT**, **servidumbres** (tránsito, protección), **usos prohibidos/limitados**, y potestad sancionadora (ocupaciones, vertidos, obras sin título). Relevante para accesos, señalética y control de usos en playas/dunas colindantes.

Notas de aplicación para gestión y disciplina en el Parque Periurbano

1. Circulación y estacionamiento a motor

- Prohibido **campo a través** y fuera de **caminos/pistas habilitados** (Ley de Montes, art. 67.k). Señalizar y actuar con denuncia cuando proceda; se puede **restringir tránsito** incluso en caminos si hay resolución publicada y comunicación adecuada.

2. Actividades deportivas/ocio/eventos

- Sujetos a **autorización** y a **limitaciones** cuando afecten a hábitats o especies; incluir regulación de **grupos, horarios, trazados y épocas sensibles** (Ley 8/2003, art. 23; PRUG/PORN cuando exista).

3. Épocas de alto riesgo de incendio

- En **1 junio–15 octubre** (y **ampliaciones** si se decreta), prohibidas **barbacoas/quemar rastrojos** y restricciones a **vehículos** en entornos forestales (INFOCA). Incorporar esta regla a cartelería y redes oficiales del parque.

4. Vías pecuarias

- Mantener **integridad** y **uso público** ganadero y compatibles; cualquier **ocupación/actividad** requiere ajuste a la Ley 3/1995 y al **Reglamento andaluz**; sancionables obstáculos, roturaciones, vertidos o talas sin título.

5. Residuos y vertidos

- Prohibido **abandonar residuos** y **quemar restos vegetales** salvo supuestos excepcionales autorizados; canalizar denuncias bajo **Ley 7/2022** (régimen sancionador) y, en su caso, **TRLA/Reglamento andaluz de Vertidos** para aguas superficiales y litoral.

6. Zona litoral

- Respetar **servidumbres** (tránsito/protección) y exigir títulos para **ocupaciones**; denunciar obras/vertidos no autorizados (Ley de Costas + Reglamento).

12.4 Anexo IV: Detalles técnicos de medidas de gestión

1. Introducción

En este anexo se desarrollan las medidas concretas que permitirán alcanzar los **objetivos de gestión** (Capítulo 6) en las diferentes **zonas de uso** (Capítulo 7) del Parque Periurbano de Sanlúcar de Barrameda.

Las medidas se agrupan en **programas de actuación temáticos**, que integran actuaciones de conservación, restauración, uso público, educación ambiental y gestión administrativa.

Cada medida se describe con:

- **Descripción técnica**
- **Localización**
- **Prioridad temporal**
- **Agente responsable / colaborador**
- **Presupuesto estimado**
- **Fuentes de datos / indicadores**

Además, se incluye un **cronograma plurianual de actuaciones** (Tabla A-IV-1) y tablas resumen de acciones y subacciones.

2. Programas de actuación

8.1. Programa de restauración ecológica y mejora del hábitat

Objetivo: Recuperar la funcionalidad ecológica del pinar y su entorno lagunar, restaurar suelos y potenciar la biodiversidad.

Medida	Descripción resumida	Zona	Prioridad	Responsable	Indicadores
8.1.1	Restauración de suelos erosionados y canteras abandonadas mediante relleno, perfilado y revegetación con especies autóctonas (pioneras y matorral dunar).	ZRE, ZUC (sectores O y S)	Alta (año 1)	Ayto. Sanlúcar + Brigada Empleo Verde	% cobertura vegetal > 70 % (2 años)
8.1.2	Reforestación complementaria con especies autóctonas (pino piñonero, lentisco, sabina, acebuche). Plantaciones participativas.	ZUC y bordes ZRE	Media (años 2-5)	Ayto. Sanlúcar + Viveros Junta + Voluntariado	Supervivencia > 80 % (2 años)
8.1.3	Protección de microhábitats y refugios: cajas nido, refugios de troncos, charca estacional.	ZUC, ZRE	Media (año 2)	Ayto. Sanlúcar + Asoc. ambientales	Ocupación nidos > 50 %
8.1.4	Control y erradicación de especies exóticas invasoras (Carpobrotus, Acacia, etc).	Todo el parque 	Alta y permanente	Ayto. Sanlúcar + Voluntariado	Focos 0 al año

8.2. Programa de control de amenazas y vigilancia

Objetivo: Reducir presiones antrópicas (vehículos, vertidos, incendios, vandalismo).

Medida	Descripción resumida	Zona	Prioridad	Responsable	Indicadores
8.2.1	Cerramientos y control de accesos: pilonas y barreras en caminos secundarios.	Accesos 1-4	Alta (año 1)	Ayto. Sanlúcar + Policía Local	Sin entrada vehículos
8.2.2	Servicio de vigilancia ambiental y coordinación con agentes forestales.	General	Permanente	Ayto. Sanlúcar / Junta	Nº denuncias / año
8.2.3	Prevención de incendios: fajas 5 m perimetrales, punto de agua, coordinación INFOCA.	ZUC / linderos	Alta (anual)	Ayto. + INFOCA	0 incendios
8.2.4	Limpieza de residuos y control de vertederos.	General	Trimestral	Brigadas municipales + voluntariado	Nº puntos residuo = 0
8.2.5	Señalización normativa (carteles sancionadores y de uso).	Entradas, senderos	Media (año 2)	Ayto. Sanlúcar	Señales instaladas

8.3. Programa de uso público y equipamientos

Objetivo: Ordenar el uso público y mejorar la accesibilidad y disfrute sostenible.

Medida	Descripción resumida	Zona	Prioridad	Responsable	Indicadores
8.3.1	Sendero interpretativo principal y pasarelas de madera.	ZUC	Alta (año 1-2)	Ayto. Sanlúcar	Longitud sendero terminada
8.3.2	Instalación de paneles informativos y direccionales.	Entradas y puntos clave	Media (año 2)	Ayto. Sanlúcar	Nº paneles instalados
8.3.3	Acondicionamiento del área de acogida (ZUPI): aparcamiento, mesas, fuente.	ZUPI	Alta (año 1)	Ayto. Sanlúcar	% equipamiento operativo
8.3.4	Mejora del acceso desde Bonanza y conexión peatonal/ciclista.	Camino Bonanza	Media (año 3)	Ayto. Sanlúcar + Diputación	Accesibilidad universal
8.3.5	Mantenimiento y reposición de equipos.	General	Permanente	Ayto. Sanlúcar	Equipos funcionales > 95 %

8.4. Programa de educación ambiental y participación

Objetivo: Implicar a la población local en la conservación y difusión de valores naturales.

Medida	Descripción resumida	Agentes	Frecuencia	Indicadores
8.4.1	Punto de información ambiental con monitores en época estival.	Ayto. + Educadores ambientales	Estacional	Nº visitantes atendidos
8.4.2	Plan de educación ambiental con centros escolares.	Ayto. + Colegios	Anual	Nº alumnos participantes
8.4.3	Jornadas de voluntariado y plantaciones.	Ayto. + ONG locales	Semestral	Nº participantes
8.4.4	Campañas de comunicación y web del parque.	Ayto. + Comunicación municipal	Continua	Nº visitas web
8.4.5	Creación de la Comisión de Participación Ciudadana.	Ayto. Sanlúcar	Permanente	Reuniones /año

8.5. Programa de gestión y coordinación administrativa

Objetivo: Asegurar la operatividad, coordinación institucional y seguimiento del plan.

Medida	Descripción resumida	Responsable	Plazo	Indicadores
8.5.1	Designación del gestor o técnico responsable del parque.	Ayuntamiento Sanlúcar	Año 1	Nombramiento emitido
8.5.2	Coordinación formal con Junta de Andalucía y registro RENPA.	Ayto. + CMAOT	Año 2	Inclusión RENPA
8.5.3	Firma de convenios con entidades colaboradoras.	Ayto. + ONG / empresas	Año 2-3	Nº convenios
8.5.4	Búsqueda de financiación complementaria (LIFE, subvenciones).	Ayto. Sanlúcar	Continua	Nº proyectos presentados
8.5.5	Sistema de seguimiento y evaluación anual de indicadores.	Gestor del parque	Anual	Informe seguimiento emitido

3. Cronograma general de actuaciones

Tabla A-IV-1. Cronograma plurianual de ejecución de medidas

Programa / Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Posterior
8.1.1 Restauración suelos	•	✓				
8.1.2 Reforestación		•	✓	✓	✓	mantenimiento
8.1.3 Refugios fauna		•	✓	✓	✓	
8.1.4 Control invasoras	•	•	•	•	•	permanente
8.2.1 Cerramientos	•	✓	mantenimiento			
8.2.3 Prevención incendios	•	•	•	•	•	
8.3.1 Sendero interpretativo	•	✓	mantenimiento			
8.4.2 Educación ambiental		•	✓	✓	✓	
8.5.5 Seguimiento y evaluación		•	✓	✓	✓	✓

(• = inicio; ✓ = continuación/mantenimiento)

12.5 Anexo V: Sistema de seguimiento – Fichas de indicadores

1) Propósito y alcance

Este anexo define el **sistema de seguimiento** del Plan, aportando **fichas normalizadas** para cada indicador clave. El fin es asegurar **consistencia** y **trazabilidad** de la información, incluso si cambia el personal. Todas las fichas incluyen:

- **Rationale** (relación con objetivos del Cap. 6 y medidas del Cap. 8).
- **Método de cálculo** (fórmula cuando aplica).
- **Fuente de datos** (p. ej., "conteo manual por vigilante, Formulario F1").
- **Almacenamiento** (base de datos/carpeta).
- **Responsable** (rol, no persona física).
- **Periodo y formato de reporte** (p. ej., "informe anual PDF + hoja de cálculo").
- **Umbrales/Metas y protocolos QA/QC** (control de calidad).

2) Estructura general del sistema

Ámbitos: A) Conservación ecológica y restauración; B) Amenazas y vigilancia; C) Uso público; D) Educación y participación; E) Gestión y coordinación.

Zonas: ZRE (restauración), ZUC (uso compatible), ZUPI (acogida/infraestructura).

Codificación: IND-A01, IND-B02...; Formularios: F1, F2...; Transectos: T-ZRE-01...; Parcelas de seguimiento: P-ZRE-A1...

Almacenamiento recomendado:

- **/Datos/Crudos/** (CSV por campaña), **/Datos/Procesados/** (indicadores anuales),
- **/Formularios/** (plantillas F1–F8), **/Informes/** (Anual_Seguimiento_Año_YYYY.pdf),
- Base de datos simple (SQLite/Excel) con tablas: observaciones, incidencias, visitantes, restauración, educación, inventario equipos.

Ciclo anual:

- **Enero:** cierre y validación del año n–1; **febrero:** informe anual;
- **Mar–Jun** y **Sep–Nov:** campañas de campo; **Jul–Ago:** foco en uso público y educación;
- **Diciembre:** auditoría interna de calidad de datos.

3) Fichas de indicadores (propuesta base)

Nota: las metas y umbrales se ajustarán tras el primer **año base**.

IND-A01. Cobertura vegetal en áreas restauradas

- **Rationale:** Mide el éxito de la Medida 8.1.1 (restauración de suelos) y 8.1.2 (reforestación). Objetivos A1–A2.
- **Método de cálculo:**

$$\text{Cobertura (\%)} = \frac{\sum \text{área cubierta por vegetación en parcelas}}{\sum \text{área total de parcelas}} \times 100$$

Muestreo en **parcelas permanentes** (5×5 m) con cuadrícula o densiómetro; mínimo 20 parcelas/área.

- **Fuente de datos:** Conteo in situ por técnico/brigada; **F3 — Hoja de parcelas** (papel/app).
- **Almacenamiento:** /Datos/Crudos/restauracion/YYYY/ → restauracion_parcelas_YYYY.csv.
- **Responsable:** Técnico de seguimiento ecológico.
- **Periodo/Reporte:** Dos campañas (primavera-otoño), **informe anual** (mapas + tabla).
- **Meta:** >70 % cobertura media a los 24 meses post-actuación; **Umbral alerta:** <50 %.
- **QA/QC:** Repetición del 10 % de parcelas por segundo observador; fotos georreferenciadas.

IND-A02. Supervivencia de plantaciones

- **Rationale:** Evalúa 8.1.2; garantiza inversión eficiente en planta. Objetivo A2.
- **Cálculo:**

$$\text{Supervivencia (\%)} = \frac{N^{\circ} \text{plantas vivas}}{N^{\circ} \text{plantas plantadas}} \times 100$$

Muestra estratificada por especie y microhábitat (≥10 % de unidades de plantación).

- **Fuente:** Conteo visual con GPS; **F4 — Censo de plantaciones.**
- **Almacenamiento:** plantaciones_supervivencia_YYYY.csv.
- **Responsable:** Brigada + técnico forestal.
- **Periodo/Reporte:** Fin de verano (primer y segundo año); **anual.**
- **Meta:** ≥80 % al año 2; **Umbral:** <60 % (activar riegos/reposiciones).
- **QA/QC:** Etiquetado de líneas/rodales; fotos cada 50 m; doble entrada de datos.

IND-A03. Especies exóticas/invasoras — nº de focos y superficie

- **Rationale:** Control de la amenaza (8.1.4). Objetivo A3.
- **Cálculo:** Número de focos activos y **ha** afectadas (polígonos GPS) por especie.
- **Fuente:** Prospección semestral; **F6 — Alerta invasoras.**
- **Almacenamiento:** invasoras_focos_YYYY.gpkg + invasoras_tabla_YYYY.csv.
- **Responsable:** Vigilancia + voluntariado formado.
- **Periodo/Reporte:** Semestral; **anual** con mapas.

- **Meta:** 0 focos persistentes; **Umbral:** >1 foco >0,05 ha (respuesta en <30 días).
- **QA/QC:** Validación por técnico; seguimiento fotográfico antes/después.

IND-A04. Ocupación de cajas-nido y refugios

- **Rationale:** Eficacia de 8.1.3; indicador funcional de hábitat.
- **Cálculo:**

$$\text{Ocupación (\%)} = \frac{\text{nidos/refugios ocupados}}{\text{nidos/refugios instalados}} \times 100$$

- **Fuente:** Revisión en época adecuada; **F5 — Revisión de nidales.**
- **Almacenamiento:** fauna_nidales_YYYY.csv.
- **Responsable:** Entidad colaboradora ornitológica + técnico.
- **Periodo/Reporte:** Anual (primavera); informe con fotos.
- **Meta:** ≥50 % ocupación media; **Umbral:** <30 % (reubicación/diseño).
- **QA/QC:** No abrir cajas con cría; binoculares/endoscopio; georreferenciación precisa.

IND-B01. Incidencias de circulación motorizada indebida

- **Rationale:** Mide eficacia de 8.2.1 (cerramientos) y 8.2.2 (vigilancia).
- **Cálculo:** Nº incidentes/mes y tendencia anual; tasa por km de camino.
- **Fuente:** Partes de vigilancia; **F1 — Patrullaje e incidencias;** apoyo fototrampeo.
- **Almacenamiento:** incidencias_movilidad_YYYY.csv + fototeca.
- **Responsable:** Vigilancia ambiental / Policía Local (canal único).
- **Periodo/Reporte:** Mensual; **cuadro de mando** trimestral y anual.
- **Meta:** 0 incidentes tras Mes 6; **Umbral:** >2/mes (revisar cierres/señalética).
- **QA/QC:** Tickets numerados, hora/GPS obligatorio; auditoría trimestral.

IND-B02. Vertidos y puntos con residuos

- **Rationale:** Amenaza prioritaria (8.2.4).
- **Cálculo:** Nº puntos activos y tiempo de resolución (días).
- **Fuente:** Avisos + patrullas; **F2 — Registro de residuos.**
- **Almacenamiento:** residuos_puntos_YYYY.csv.
- **Responsable:** Brigada limpieza + gestor del parque.
- **Periodo/Reporte:** Continuo; **anual** con mapa "caliente".
- **Meta:** resolución <7 días; **Umbral:** >10 días o reincidencia en mismo punto.
- **QA/QC:** Foto antes/después; acta de retirada con peso estimado.

IND-B03. Riesgo de incendio — cumplimiento de tratamientos preventivos

- **Rationale:** Prevención (8.2.3) y seguridad.
- **Cálculo:** % de fajas y desbroces ejecutados respecto al plan anual.
- **Fuente:** Parte de trabajos; **F7 — Preventivo forestal.**
- **Almacenamiento:** prevencion_ejecucion_YYYY.xlsx.
- **Responsable:** Brigada forestal / coordinación INFOCA.
- **Periodo/Reporte:** Pre-verano; **anual.**
- **Meta:** 100 %; **Umbral:** <90 %.

- **QA/QC:** Verificación cruzada con ortofoto/dron en 3 puntos de control.

IND-C01. Visitantes estimados y uso del parque

- **Rationale:** Dimensiona 8.3 (senderos/equipamientos) y carga de uso.
- **Cálculo:** Conteo automático (eco-contadores) + aforo manual; estimación mensual.
- **Fuente:** Descarga de contadores; **F8 — Aforo manual** (festivos/horas pico).
- **Almacenamiento:** uso_visitantes_YYYY.csv.
- **Responsable:** Gestor del parque.
- **Periodo/Reporte:** Mensual; **anual** con estacionalidad.
- **Meta:** Tendencia estable sin picos de saturación; **Umbral:** >X pers/h en tramo (definir).
- **QA/QC:** Calibración trimestral con aforos manuales.

IND-C02. Estado de equipamientos y señalética

- **Rationale:** Calidad de la visita, seguridad (8.3.5).
- **Cálculo:** % de elementos en estado **operativo** (ok) sobre total inventariado.
- **Fuente:** Inspección checklist; **F9 — Inventario de equipamientos**.
- **Almacenamiento:** equipamientos_estado_YYYY.xlsx.
- **Responsable:** Mantenimiento / gestor.
- **Periodo/Reporte:** Bimensual; **anual**.
- **Meta:** ≥95 % operativo; **Umbral:** <90 % (orden de trabajo en 48 h).
- **QA/QC:** Muestreo ciego del 10 % por segundo revisor.

IND-C03. Accesibilidad universal del itinerario principal

- **Rationale:** Compromiso de accesibilidad (8.3.4).
- **Cálculo:** % de tramos que cumplen pendientes máx., huella, pasamanos, vados, etc.
- **Fuente:** Auditoría técnica; **F10 — Lista de verificación accesibilidad**.
- **Almacenamiento:** accesibilidad_auditoria_YYYY.pdf.
- **Responsable:** Técnico de infraestructuras.
- **Periodo/Reporte:** Anual.
- **Meta:** ≥90 % cumplimiento; **Umbral:** <80 %.
- **QA/QC:** Revisión por entidad externa (1/bi-anual).

IND-D01. Participación y educación — nº de personas alcanzadas

- **Rationale:** Impacto del Programa 8.4; apropiación social.
- **Cálculo:** Nº asistentes a actividades registradas y % satisfacción.
- **Fuente:** Listados/inscripciones y encuesta breve; **F11 — Registro actividad; F12 — Encuesta**.
- **Almacenamiento:** educacion_eventos_YYYY.csv + encuestas_YYYY.xlsx.
- **Responsable:** Educación ambiental / comunicación municipal.
- **Periodo/Reporte:** Trimestral; **anual**.
- **Meta:** ≥300 personas/año; satisfacción ≥4/5.
- **QA/QC:** Muestras mín. 30 respuestas/evento; anonimización.

IND-E01. Cumplimiento del cronograma de medidas

- **Rationale:** Gobernanza (Programa 8.5) y eficacia del plan.
- **Cálculo:**

$$\text{Cumplimiento (\%)} = \frac{\text{acciones ejecutadas en plazo}}{\text{acciones programadas}} \times 100$$

- **Fuente:** Calendario maestro; **F13 — Hoja de control de hitos.**
 - **Almacenamiento:** gestion_cronograma_YYYY.xlsx.
 - **Responsable:** Gestor del parque.
 - **Periodo/Reporte:** Trimestral; **anual.**
 - **Meta:** ≥85 % en plazo; **Umbral:** <70 % (plan de contingencia).
 - **QA/QC:** Revisión por unidad de contratación/intervención.
-

IND-E02. Ejecución presupuestaria del plan

- **Rationale:** Eficiencia financiera (8.5.4–8.5.5).
- **Cálculo:** % de presupuesto ejecutado vs. previsto por programa.
- **Fuente:** Contabilidad municipal; **F14 — Seguimiento económico.**
- **Almacenamiento:** finanzas_ejecucion_YYYY.xlsx.
- **Responsable:** Intervención + gestor.
- **Periodo/Reporte:** Semestral; **anual.**
- **Meta:** 90–100 % (sin infradotación crónica); **Umbral:** <75 %.
- **QA/QC:** Conciliación con facturas/órdenes de pago.

4) Plantillas de formularios de campo y gestión (resumen)

- **F1 — Patrullaje e incidencias:** fecha/hora, patrulla, ruta, coordenadas, tipo incidencia (vehículo/vertido/vandalismo/fuego), evidencia (foto), actuación realizada, traslado a sanción (sí/no), cierre.
- **F2 — Registro de residuos:** punto GPS, tipo (RCD, voluminosos, urbanos), volumen estimado, fecha detección/retirada, expediente.
- **F3 — Parcelas de restauración:** ID parcela, zona, foto-punto, cobertura por estrato, erosión visible, notas.
- **F4 — Censo de plantaciones:** rodal, especie, nº plantadas/vivas, protector, riego de apoyo, marras.
- **F5 — Revisión de nidos/refugios:** ID caja, especie objetivo, estado, señales de ocupación, mantenimiento.
- **F6 — Alerta invasoras:** especie, tamaño foco, fenología, método de control aplicado, seguimiento.
- **F7 — Preventivo forestal:** unidad de tratamiento, anchura efectiva, fecha ejecución, conformidad técnica.
- **F8 — Aforo manual visitantes:** punto aforo, franja horaria, conteos por 15 min, eventos especiales, clima.
- **F9 — Inventario de equipamientos:** elemento, estado (ok/aviso/fallo), foto, OT generada.

- **F10 — Lista de accesibilidad:** pendiente, ancho útil, barandillas, pavimento, bordillos rebajados.
- **F11 — Registro de actividad educativa:** título, público, nº asistentes, contenidos, recursos usados.
- **F12 — Encuesta satisfacción:** escala 1–5 en limpieza/señalética/seguridad/información; sugerencias.
- **F13 — Control de hitos:** medida, acción, fecha prevista/real, estado, riesgos/mitigación.
- **F14 — Seguimiento económico:** partida, crédito inicial, compromiso, obligación reconocida, % ejecución.

5) Reglas de calidad de datos (QA/QC)

- **Capacitación anual** de personal y voluntariado (uso de formularios, GPS, foto-puntos).
- **Control doble** del 10–15 % de registros por un segundo observador.
- **Validaciones automáticas** (rangos, campos obligatorios, unicidad de IDs).
- **Trazabilidad:** versión de protocolo y responsable visibles en cada fichero.
- **Copia de seguridad** semanal y control de acceso (roles: edición/lectura).

6) Reporte y comunicación

- **Informe anual de seguimiento** (febrero): narrativo + tablas + mapas + anexo de datos (CSV).
- **Cuadro de mando** trimestral (1 página por programa) con **semáforos**:
 - Verde: meta alcanzada; Ámbar: cerca de meta (acción menor); Rojo: fuera de meta (acción correctiva).
- Publicación resumida en web municipal/tablón del parque (transparencia y retorno social).

7) Matriz de trazabilidad medidas ↔ indicadores (extracto)

Medida (Cap. 8)	Indicadores principales
8.1.1 Restauración suelos	IND-A01, IND-A03
8.1.2 Reforestación	IND-A02, IND-A01
8.1.3 Refugios fauna	IND-A04
8.1.4 Invasoras	IND-A03
8.2.1 Cerramientos	IND-B01
8.2.3 Prevención incendios	IND-B03
8.2.4 Limpieza residuos	IND-B02
8.3.1 Sendero interpretativo	IND-C01, IND-C03
8.3.5 Mantenimiento	IND-C02
8.4.x Educación/participación	IND-D01
8.5.x Gestión	IND-E01, IND-E02

8) Notas para la implantación inicial (Año 0)

1. **Definir líneas base** (Y0) para coberturas, focos de invasoras y flujos de visitantes.
2. **Georreferenciar** parcelas, nidos, focos y puntos de aforo; crear **mapa maestro**.
3. **Parametrizar metas** definitivas tras Y0 (ajustar umbrales a la realidad local).
4. **Piloto de formularios** (papel y app) durante 4–6 semanas y ajustar campos.
5. **Aprobación** del protocolo QA/QC por el gestor y registro en /Protocolos/.

12.6 Anexo VI: Participación pública – Memoria – Documenta todo el proceso participativo:

- Convocatorias realizadas, listas de asistentes a talleres, material divulgado (presentaciones, folletos).
- Resumen de aportaciones recibidas en información pública y cómo se respondieron (cuadro de alegaciones: quién alegó, qué solicitó, si se aceptó total, parcial o no, y explicación).
- Copias de las publicaciones en BOP o BOJA de la apertura de info pública (para constancia legal).
- Si hubo encuestas ciudadanas online, se presentan sus resultados estadísticos.

Esta memoria de participación es importante para la **validación administrativa** y para transparencia ante la ciudadanía en la fase de consulta pública inicial y aprobación.

12.7 Anexo VII: Documentación complementaria

Informes base o estudios específicos elaborados:

- Informe de análisis de suelo (si se realizó algún muestreo de suelo, se anexa resultados de laboratorio).
- Informe de evaluación ambiental estratégica (si al plan se le exigió alguna evaluación o screening ambiental).
- Cálculos de capacidad de carga recreativa (si se hizo estudio numérico de cuántas personas soporta el sendero sin degradarse).
- Bibliografía completa utilizada, incluyendo referencias a artículos.
- Fotografías de estado actual.
- Cualquier convenio o carta de apoyo de entidades (p.ej. Ecologistas en Acción).

12.8 Anexo VIII: Propuesta de mantenimiento para el Parque

Este anexo desarrolla la sección prevista en la Memoria del Plan de Gestión.

1. Condiciones generales

El Plan de mantenimiento establece las condiciones técnicas para la **conservación de los espacios verdes y elementos de uso público** del Parque Periurbano "Pinar de la Dinamita", priorizando un **mantenimiento de bajo impacto** y preventivo, acorde con los valores ecológicos del pinar dunar y su uso social. Integra criterios **ambientales** (minimización de insumos, no uso de herbicidas salvo autorización excepcional, ahorro de agua y energía), **sociales** (seguridad del visitante, accesibilidad básica, empleo local y voluntariado) y **económicos** (eficiencia de ciclos de trabajo, optimización de rutas, materiales durables). Este enfoque retoma la lógica de planes municipales de zonas verdes y la adapta a un **parque periurbano con predominio de praderas naturales, pinares y senderos**, no a jardines intensivos.

1.1. Objeto

Establecer las **bases técnicas** y los **estándares de servicio** para que la traza y disposición de los elementos del parque (masas de pinar, praderas naturales, matorral dunar, senderos, áreas de estancial, señalética, cerramientos, mobiliario y puntos de agua) **perduren y se consoliden** en el tiempo, manteniendo su valor ecológico y la **calidad de la experiencia de visita**.

Asimismo, este anexo fija las condiciones para los servicios de mantenimiento, de forma que los pliegos recojan tareas, frecuencias, niveles de servicio, indicadores y protocolos coherentes con el Plan de Gestión.

1.2. Alcance

El mantenimiento será **integral** e incluirá tanto componentes vivos como no vivos que **interaccionan con la vegetación y el uso público**. Abarca, como mínimo:

- **Elementos vivos:** pinar de *Pinus pinea*, regenerado natural, praderas naturales, matorral dunar y plantaciones de restauración (riegos de establecimiento, reposiciones, desbroces selectivos, control de invasoras manual/mecánico).
- **Red de uso público:** senderos y pasarelas (perfilado, reposición puntual de firme suelto o tarimas, drenajes menores), áreas de descanso y miradores, áreas interpretativas.
- **Cerramientos y accesos:** vallados perimetrales y anti-vehículos, pasos controlados.
- **Señalética y cartelería:** preventiva, normativa e interpretativa (limpieza, reposición y actualización).
- **Mobiliario y auxiliares:** papeleras, bancos, aparcabicis, bolardos, hitos.
- **Zonas pavimentadas y aparcamiento** (si los hubiera): limpieza y pequeñas reparaciones.

- **Redes menores:** drenaje superficial y cunetas; **riegos** solo donde existan (plantaciones nuevas o puntos de apoyo), incluyendo mecanismos eléctricos asociados si los hubiera.
- **Limpieza y retirada de residuos:** incluida la gestión de puntos negros y vertidos esporádicos.

Este listado parte del inventario típico de zonas verdes municipales (céspedes, praderas naturales, arbolado, arbustos, terrizos, setos, macizos, zonas pavimentadas, drenaje, riego y cartelería) y lo **ajusta a un espacio periurbano de carácter natural**, priorizando praderas naturales, pinar y senderos frente a jardinería intensiva.

2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

2.1. Delimitación espacial

El presente Anexo se aplica exclusivamente al **Parque Periurbano “Pinar de la Dinamita”** dentro del término municipal de **Sanlúcar de Barrameda (Cádiz)**. El ámbito operativo comprende las **Zonas 4.1 y 4.2** definidas en la cartografía del proyecto:

- **Zona 4.1 (Pinar de la Dinamita – núcleo principal): 159.808 m² (≈16 ha).**
- **Zona 4.2 (bordes y parcelas contiguas): 29.799 m² (≈3 ha).**

La suma del ámbito mantenido es, por tanto, **≈189.607 m² (≈19 ha)** dentro de Bonanza, con límites descritos en la Memoria (marismas de Bonanza al N-O; bordes urbanos y viario local al S; Pinar del Faro al E), que se representarán en el plano de delimitación a escala adecuada sobre ortofoto reciente.

2.2. Régimen administrativo y planeamiento aplicable

Una parte sustancial del Pinar (≈10,39 ha) figura en el **Catálogo de Montes Públicos de Andalucía** como **Monte Público n.º 52, matrícula CA-50010-AY, de titularidad municipal**; el resto del ámbito podrá incorporar otras titularidades, pero todo el conjunto está protegido por el **PGOU** como **Sistema General de Espacios Libres/Parque Suburbano y suelo no urbanizable de especial protección ecológica**, base para la gestión municipal.

2.3. Inclusiones

Quedan incluidos todos los **elementos vivos y no vivos** situados **dentro** de las Zonas 4.1 y 4.2: masas de pinar y matorral, praderas naturales, red de sendas y pasarelas, cerramientos y accesos, señalética y mobiliario, luminarias fotovoltaicas, drenajes menores y puntos de agua, así como la limpieza y gestión de residuos en dichos límites (véanse planos “ZONA 4. LA DINAMITA”).

2.4. Exclusiones

Quedan fuera del contrato los viarios **exteriores** al perímetro, edificaciones ajenas y cualesquiera **parcelas privadas** no integradas en las Zonas 4.1–4.2. En caso de enclaves privados **dentro** del perímetro, su atención se ajustará a los **acuerdos** o **convenios** que formalice el Ayuntamiento con las titularidades correspondientes, sin perjuicio de la continuidad del mantenimiento del espacio público adyacente.

2.5. Documentación gráfica

La delimitación operativa y los subámbitos se recogen en los **Planos M0–M2** del Anexo Cartográfico (ZONA 4.1 y 4.2), que forman parte inseparable del presente Anexo.

3. LABORES DE CONSERVACIÓN A REALIZAR

El conjunto de labores necesarias para conservar el parque en buen estado **botánico, funcional y de uso público** se descompone en los apartados siguientes. **Todas** las tareas se ejecutarán con criterios de **bajo impacto**, evitando el uso de herbicidas salvo autorización expresa, priorizando métodos manuales/mecánicos y especies **autóctonas**.

3.1 Labores de conservación de elementos vegetales

3.1.1 Riegos

- Naturaleza: **de establecimiento** únicamente (primer verano de las plantaciones).
- Condiciones: 15–20 l/ud por evento en olas de calor; cierre de campaña en octubre. No existe riego ornamental permanente.

3.1.2 Siega / Desbroce de praderas naturales

- En el parque no hay **céspedes ornamentales**.
- Se realizarán **desbroces selectivos** en orlas y bordes de senda (≤ 1 m por lado) para seguridad y prevención de incendios. La pradera natural se mantiene **sin siega** salvo en áreas de estancia.

3.1.3 Resiembra de céspedes

- **No procede**. Solo podrá emplearse **hidrosiembra de estabilización** con mezcla de gramíneas autóctonas en taludes o pasos degradados, previa autorización técnica.

3.1.4 Conservación del trazado y perfilado de praderas

- Sustituido por: **conservación de bordes** (traviesas/rollizos) y **recuperación de microrelieves** en las praderas naturales para evitar encharcamientos y pisoteo fuera de senda.

3.1.5 Recorte y poda de arbustos / matorral

- Recortes **mínimos** para mantener visibilidad, accesos y gálibo en sendas.
- Prohibidos los **topiarios**; se favorece porte natural del matorral psamófilo (lentisco, coscoja, sabina donde proceda, romero, etc.).

3.1.6 Mantenimiento de árboles

- **Poda de seguridad** (gálbo $\geq 2,5$ m sobre senda) y **entresaca ligera** en pinar (retirada de secos, mal conformados o en conflicto con trazado).
- Gestión de restos por **astillado/retirada**; prohibidas las quemas.
- Control específico de **procesionaria** en áreas de estancia con métodos preferentes no químicos (trampeo/retirada segura de bolsones).

3.1.7 Abonados y enmiendas

- Solo en **plantaciones nuevas** (enmienda orgánica compostada si procede). No se abonarán praderas naturales ni masas consolidadas.

3.1.8 Aireación y escarificado

- **No aplicable** a praderas naturales.
- Podrá realizarse **descompactación puntual** en suelos pisoteados antes de replantar/estabilizar.

3.1.9 Cavas, entrecavado y escardas

- Limitadas a **alcorques** de nuevas plantaciones y a la **escarda manual** en zonas de restauración.

3.1.10 Rastrillado

- Retirada de acículas, ramas finas y residuos en **sendas** y áreas estanciales tras temporales o trabajos de poda/desbroce.

3.1.11 Tratamientos fitosanitarios

- Según **gestión integrada**: priorizar medidas preventivas, biológicas y mecánicas.
- Productos fitosanitarios **solo** con prescripción técnica y registro en parte de trabajo. Se evitarán tratamientos de amplio espectro.

3.1.12 Plantas vivaces, tapizantes, arbustos

- Las reposiciones se harán **exclusivamente** con **autóctonas** del sistema dunar/mediterráneo; se prohíben especies invasoras o potencialmente invasoras (p. ej., *Carpobrotus*, *Agave* en expansión no controlada, *Allanthus*).
- **Control de invasoras**: campañas estacionales (arranque manual/azada, extracción de rizomas; traslado a gestor autorizado).

3.2 Mantenimiento de la red de riego

- **Ámbito**: llaves/bocas de riego de apoyo para plantaciones.
- Operaciones: apertura/cierre de campaña; purga de líneas; limpieza de filtros; comprobación de estanqueidad; pequeñas reparaciones de llaves y bocas; engrase de mecanismos.
- Criterio: uso **eficiente** del agua; registro de consumos y eventos de riego.

3.3 Limpieza de zonas verdes

- **Barrido** de sendas y áreas estanciales; **vaciado de papeleras** (rutas semanales, refuerzo en verano).
- **Retirada de vertidos** y escombros en < 72 h desde aviso; parte fotográfico y comunicación a Policía Local si procede.
- **Apoyo** a campañas de voluntariado en orlas y bordes (bajo supervisión municipal).

3.4 Labores de conservación de zonas de especial tratamiento

- **Sendas de albero/jabre**: perfilado, reposición de firme (2–4 cm) y compactación; **rigolas/cunetas** de alivio en pendientes y puntos críticos.
- **Pasarela y miradores de madera**: inspección semestral de herrajes/tabla; sustituciones puntuales; aplicación de **lasur** cuando proceda.
- **Cerramientos y portillos**: tensado de malla, reposición de estacas, revisión de cerraduras/pilonas anti-intrusión.
- **Señalética y cartelería**: limpieza, reapriete de anclajes y reposición de vinilos/pictogramas vandalizados.
- **Luminarias fotovoltaicas**: inspección nocturna mensual; limpieza de paneles; revisión eléctrica/baterías semestral.
- **Drenajes menores**: limpieza de rigolas/sumideros y corrección de cárcavas tras episodios de lluvia.

4. LABORES DE CONSERVACIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES

4.1. RIEGOS

- **Finalidad**: riego **de establecimiento** para nuevas plantaciones y reposiciones; no existe riego ornamental permanente.
- **Criterios**: ajustar a especie, fecha de plantación y meteorología. Realizar preferentemente al amanecer/atardecer, evitando escorrentías y erosión en suelos arenosos.
- **Medios**: manguera o cuba con manguera y difusor; prohibido dirigir chorros sobre el pie de la planta.
- **Frecuencia de referencia**: primer verano tras plantar, 1–2 riegos/semana (15–20 l/ud en ola de calor); **cierre de campaña** en octubre. En casos excepcionales (sequía extrema o plantación tardía) la DT podrá extender riegos al segundo verano.
- **Logística**: si se emplea camión-cuba, su peso y maniobra no dañarán firmes ni pasarelas; cualquier desperfecto será repuesto por la adjudicataria.

- **Registro y optimización:** lecturas mensuales de consumos, parte de riegos por zona y fecha. Cierres/averías se comunicarán y repararán de inmediato.
- **Sequía:** la empresa pondrá cubas **con contador** si la DT lo ordena.
- **Continuidad del servicio:** planificar para que no exista interrupción >48 h (en junio–septiembre, >24 h) cuando haya plantaciones en establecimiento.

Nota: no hay **alcorques encharcadizos**; de aparecer, se corregirá el microdrenaje con zahorra/arena, sin capas rígidas.

4.2. SIEGA DE CÉSPEDES Y PRADERAS NATURALES

4.2.1. Céspedes

- **No existen céspedes ornamentales** en el ámbito. No procede siega periódica ni resiembras de césped.

4.2.2. Praderas naturales

- **Objetivo:** seguridad de uso y prevención de incendios, respetando la dinámica natural.
- **Actuación: desbroce selectivo** con desbrozadora manual en bordes de senda (≈1 m por lado) y zonas de estancia; si la DT lo estima, apoyo con tractor en claros accesibles.
- **Frecuencia de referencia:** 2–3 pasadas/año (primavera y pre-verano; refuerzo otoñal si rebrote).
- **Restos:** retirada inmediata o triturado fino sin cubrir plantaciones.

4.2.3. Recuperación de praderas

- **No se “reconvierten” a césped.** En zonas degradadas podrá usarse **hidrosiembra de estabilización** con mezcla autóctona o plantación de tapizantes/arbustos, según indique la DT.

4.3. RESIEMBRA DE PRADERAS

- No procede en el parque. La “resiembras” se sustituyen por **restauración con autóctonas** o hidrosiembra puntual de estabilización, previa aprobación de la DT.

4.4. CONSERVACIÓN DEL TRAZADO Y PERFILADO DE PRADERAS

- Sustituido por **mantenimiento de bordes de senda y microrelieves:** corrección de pequeños encharcamientos, reposición de material suelto y contención del pisoteo fuera de trazado.

4.5. RECORTE Y PODAS DE ARBUSTOS, SETOS Y PLANTAS HERBÁCEAS

4.5.1. Arbustos y matorral

- **Criterio naturalista:** sin topiarias; recortes mínimos para visibilidad, accesos y gálibo.
- **Intervenciones:** eliminar secos/mal dirigidos, aclareos ligeros y limpieza sanitaria. Respetar floraciones y fructificaciones de valor ecológico.
- **Épocas:** preferentemente reposo vegetativo; pinzados ligeros en temporada si fuera necesario.
- **Restos:** retirada o astillado; prohibidas quemas.

4.5.2. Herbáceas

- Eliminación de **flores secas** y limpieza puntual en plantaciones ornamentales o de restauración; mismo criterio de poda fina que en arbustos.

4.6. MANTENIMIENTO DE ÁRBOLES (pinar y frondosas aisladas)

4.6.1. Poda

- **Tipos:** formación en juveniles, mantenimiento (gálibo 2,5 m sobre senda), saneamiento y seguridad; **nunca** podas drásticas.
- **Objetivos:** salud estructural, seguridad del visitante y compatibilidad con el uso.
- **Ejecución:** cortes limpios siguiendo buenas prácticas; eliminación de muñones; medios adecuados y personal cualificado.
- **Procesionaria:** control preferente **no químico** (trampeo, retirada segura).
- **Calendario:** preferente septiembre–marzo, salvo limpiezas de seguridad.

4.6.1.1. Criterios generales

Eliminar secos, chupones indeseados, rebrotes de raíz; aclareos para entrada de luz y aire sin alterar la arquitectura natural del pino.

4.6.1.2. Formación

En juveniles, consolidar guía y reparto regular de ramas; evitar dobles guías y racimos al mismo nivel.

4.6.1.3. Mantenimiento

Limpieza de interiores, corte de ramas en conflicto con sendas/miradores y corrección de desequilibrios leves.

4.6.1.4. Palmeras

No aplicable salvo ejemplares puntuales; en su caso, se seguirá protocolo específico autorizado por la DT.

4.6.1.5. Control y supervisión

Partes de trabajo diarios; podas de frondosas adultas o de alto porte **siempre con autorización** de la DT.

4.6.1.6. Frecuencia

Según necesidad y seguridad; revisiones ordinarias anuales y específicas tras temporales.

4.6.2. Apeos

- **Causas:** árbol seco o peligro inminente (informe + autorización DT; actuación inmediata si la DT así lo ordena).
- **Alcance:** apeo, retirada de material, **gestión del tocón** (extracción o rebaje seguro) y **reparación** del entorno.
- **Inventario:** foto y baja en ficha del árbol; informe de incidente en <24 h cuando sea caída espontánea.

4.7. ABONADOS Y ENMIENDAS (árboles, arbustos y tapizantes)

- **Principio:** no se abonan praderas naturales ni masas consolidadas.
- **Plantaciones nuevas:** aportar **enmienda orgánica compostada** en hoyo y acolchado biodegradable; dosificación y producto a validar por la DT.
- **Planificación:** propuesta anual de abonados/enmiendas y, si procede, análisis de suelo en puntos problemáticos.
- **Tapizantes:** incorporar tierra vegetal/compost en sustituciones.

4.7.1. Enmiendas

Uso preferente de **orgánicas**; calizas o arenas solo si la DT lo justifica. Enterrar y mezclar evitando pérdidas y sobredosificaciones.

4.8. AIREACIÓN Y ESCARIFICADO

No aplicable a céspedes inexistentes. Se permite **descompactación puntual** en zonas pisoteadas antes de restaurar.

4.9. CAVAS, ENTRECAVADOS Y ESCARDAS

Limitadas a **alcorques** de nuevas plantaciones y **escarda manual** en zonas de restauración y terrizos no pisables (≥ 4 pasadas/año como referencia). Herbicidas solo si la DT lo autoriza expresamente y bajo gestión integrada.

4.10. RASTRILLADO

Rastrillado de sendas y áreas de estancia tras labores o temporales; retirada inmediata de restos.

4.11. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

- **Enfoque GIP** (gestión integrada): medidas preventivas, biológicas y mecánicas como primera opción.
- **Productos:** solo **autorizados** y **de baja peligrosidad**, con comunicación previa a la DT (ficha técnica, dosis, horario).
- **Plan anual:** la adjudicataria presentará un **Plan de Tratamientos** para aprobación; activación en ≤ 3 días desde aviso de la DT (o inmediata si hay riesgo sanitario).

- **Aplicación:** condiciones meteorológicas adecuadas, señalización y control de deriva; equipos calibrados; personal con carné correspondiente; gestión de envases por gestor autorizado.
- **Muestreos:** la DT podrá tomar muestras para análisis; costo a cargo de la empresa.

4.12. REPOSICIÓN DE PLANTAS TAPIZANTES, ARBUSTOS Y ÁRBOLES

- **Objeto:** sustituir marras o ejemplares en mal estado y ejecutar plantaciones puntuales de restauración.
- **Material vegetal:** autóctono y de **categoría de calidad** adecuada; suministro por la adjudicataria salvo campañas municipales específicas.
- **Época:** otoño-invierno (evitar heladas/olas de calor).
- **Hoyo y protecciones:** dimensión acorde a cepellón (árbol $\geq 60 \times 60 \times 60$ cm; arbusto ≥ 30 cm), enmienda orgánica y protector/entutorado si procede.
- **Programa anual:** inventario de reposiciones y calendario de plantación aprobado por la DT; alta/baja en inventario al ejecutar.

4.12.1. Reposiciones

Se repondrán especies **equivalentes** (o alternativas validadas por la DT si hay criterio ecológico). En setos o masas se completarán marras para asegurar continuidad.

4.12.2. Nuevas plantaciones

Las que defina la DT (mejora paisajística/restauración de puntos sensibles). Mano de obra, medios y ejecución **a cargo de la adjudicataria**; el abastecimiento de planta se indicará en cada encargo (por la adjudicataria o por el Ayuntamiento según campaña).

4.12.3. Trasplantes

Excepcionales. Requieren **protocolo específico** aprobado por la DT (cavado, cepellón, tutorado, riegos de establecimiento y garantía).

5. MANTENIMIENTO DE LA RED DE RIEGO

5.1. Configuración en el Pinar de la Dinamita

En el ámbito del parque **no existe red de riego por aspersión** para céspedes ni jardinería intensiva. El sistema de riego se limita a:

- **Bocas/llaves de riego** en **arquetas antivandálicas** (puntos de apoyo para riegos de establecimiento).
- **Mangueras y camión-cuba** con contador volumétrico.
- **Líneas temporales de goteo** únicamente en **zonas de restauración/plantaciones** (uso ≤ 24 meses).

Si en el futuro se ejecutasen **pozos, grupos de bombeo o cuadros eléctricos**, su mantenimiento quedará igualmente comprendido en este apartado, previa entrega e inventariado.

5.2. Alcance del mantenimiento

Es obligación de la adjudicataria mantener **a partir del contador** (o punto de toma entregado por el Ayuntamiento) todos los elementos descritos, incluyendo **obra civil asociada** y **restitución** del entorno tras cada reparación. Las **calidades** y **texturas** de los materiales repuestos serán **iguales o superiores** a las existentes.

5.3. Operaciones preventivas y estacionales

Apertura de campaña (marzo-abril)

- Limpieza de **filtros**, **purgado** de líneas, comprobación de **estanqueidad** y funcionalidad de **llaves**.
- Revisión de **arquetas** (tapa, bisagra, cierre), engrase de mecanismos y **señalización** de "riesgo de atrapamiento" donde proceda.
- Lectura inicial de **contadores** y carga del **parte de riegos** por zonas.

Operación ordinaria (abril-octubre)

- Riegos de **establecimiento** conforme al punto 4.1 (15–20 l/ud en ola de calor).
- Control semanal de **fugas**, **goteos** o **vandalismo** en arquetas.
- Uso de **camión-cuba** sin invadir pasarelas ni compactar orlas; prohibido apoyar estabilizadores sobre raíces o taludes. El camión deberá llevar **contador** en línea de descarga.
- En zonas de restauración con **goteo temporal**: revisión de goteros (2–4 l/h autocompensantes), válvulas de corte y sujeciones; corrección de derivaciones.

Cierre de campaña (octubre-noviembre)

- **Vaciado y purga** de líneas, cierre y **candado** de bocas, retirada de goteos temporales y **gestión de residuos**.
- Levantamiento de **acta de cierre** con lecturas finales y estado.

5.4. Mantenimiento correctivo

- **Fugas/roturas**: actuación inmediata para contener el vertido; reparación en **≤24 h** si afecta a seguridad o provoca pérdida de agua; resto en **≤72 h**.
- **Vandalismo**: restitución de tapas/cierres en **≤48 h**.
- Los trabajos incluirán **reposición de firmes** y restitución del terreno a su estado original.

5.5. Personal, medios y guardias

- Trabajos realizados por **personal cualificado** (fontanería/electricidad).
- **Servicio de guardia** en temporada de riegos: laborables **08:00–20:00** y fines de semana/festivos **10:00–14:00** para incidencias. En caso de **sequía** o **ola de calor**, la DT podrá exigir **cobertura 24 h** para averías con fuga.
- Herramientas y repuestos mínimos en stock: llaves esfera PE/latón, racores compresión PE100, mangueras con pistola difusora, goteros

autocompensantes 2–4 l/h, abrazaderas de reparación, cintas de balizamiento, candados.

5.6. Consumos, sequía y eficiencia

- Lectura y **registro mensual** de contadores; hoja de **consumos por zona** y por **evento de riego** (camión-cuba con contador).
- **Optimización:** ajustar dotaciones, evitar escorrentías, corregir microdrenajes si se observan encharcamientos.
- **Sequía:** la empresa pondrá a disposición del Ayuntamiento las **cubas necesarias, dotadas de contador**, siguiendo instrucciones de la DT y respetando las **restricciones** que se adopten.

5.7. Mejoras y reformas

Con **autorización previa** municipal, la adjudicataria podrá ejecutar **mejoras** (anillos de riego en pies singulares, microdrenajes, reducción de fugas, sectorización, sustitución por válvulas anti-vandalismo, sensores portátiles de humedad). Las mejoras quedarán en **propiedad municipal** sin derecho a indemnización.

5.8. Calidad y seguridad

- Materiales **homologados** y compatibles: tuberías PE, racores compresión, arquetas de fundición o composite antivandálico, válvulas de esfera/compuerta.
- **Seguridad:** señalización de zanjas, EPI, corte de suministro y purga antes de intervenir; prohibido dejar arquetas abiertas sin vigilancia.

5.9. Indicadores y documentación

- **KPIs:** % bocas operativas (meta $\geq 98\%$), nº de fugas/1000 m de línea, **tiempo medio de reparación, m³/ha** en campaña, **m³/árbol plantado**.
- **Documentación:** plano actualizado de **puntos de riego**, fichas de arquetas (foto + ID), **libro de averías**, partes de riegos y lecturas mensuales.

6. LIMPIEZA DE ZONAS VERDES

6.1. Limpieza y recogida selectiva de residuos

Objeto. Mantener el parque en **estado de uso aceptable** en todo momento, con especial atención a sendas, áreas estanciales, accesos y entorno de señalética y mobiliario.

Frecuencias.

- **Régimen ordinario: 2–3 veces/semana** (refuerzo a **4/semana** de junio a septiembre).
- **Nodos de mayor uso** (accesos principales, pasarela/mirador, áreas estanciales): **diaria** cuando la DT así lo señale.
- **Fines de semana y festivos:** cobertura específica en zonas de mayor afluencia (listado trimestral por la DT).

- **Continuidad del servicio:** no se permitirá interrupción **>48 h** (en verano, **>24 h**).

Alcance de las operaciones.

- Barrido de sendas y zonas estanciales; **vaciado de papeleras** y recolocación de bolsas.
- Recogida de **residuos sólidos urbanos (RSU)** y **excrementos caninos**.
- Retirada de **enseres** y residuos voluminosos por indigencia o abandono.
- Retirada de **restos vegetales** no procedentes de labores (hojas, ramas).
- Limpieza puntual de **grafitis** en señalética y mobiliario (cuando proceda).
- Tras **eventos o concentraciones:** limpieza inmediata de las zonas afectadas.

Recogida selectiva.

- Separación en origen: **fracción vegetal / envases / vidrio / resto**.
- **Traslado el mismo día** a gestor/instalación municipal autorizada.
- La **fracción vegetal** podrá astillarse in situ **solo** si lo autoriza la DT (queda prohibido para especies invasoras).

Condiciones de ejecución.

- Realizar en **horario de mínima afluencia**; señalizar zonas de trabajo.
- **Restricción de vehículos** pesados dentro del parque; en condiciones meteorológicas adversas se usarán **rutas alternativas** para evitar daños. Cualquier deterioro por la circulación será reparado por la adjudicataria.
- Las labores se completarán con **retirada y transporte** (no basta con amontonar).
- La DT podrá **intensificar** limpieza en sectores concretos si se detecta déficit.

6.2. Limpieza y recogida de restos vegetales derivados del mantenimiento

- Los restos de **podas, desbroces y klareos** se retirarán **durante la misma jornada**, evitando olores, riesgos de incendio o vandalismo.
- **Destino:** planta de **compostaje** o gestor autorizado.
- **Astillado in situ** permitido para restos **no invasores** cuando lo autorice la DT (uso como acolchado en restauraciones).
- **Invasoras:** embolsado en origen y **prohibido** triturar/astillar; traslado directo a gestor autorizado.
- Las zonas quedarán **libres de restos** y en condiciones seguras de tránsito.

6.3. Limpieza de parques urbanos y/o periurbanos

- **Barrido integral semanal** de toda la red de sendas y áreas estanciales (día base: **lunes**), sin perjuicio de las frecuencias del punto 6.1.
- La DT podrá ordenar **actuaciones adicionales** antes o después de actividades concurridas o episodios meteorológicos (viento/lluvia).

6.4. Limpieza de zonas infantiles

- **Situación actual:** en el ámbito no existen áreas infantiles; **si se implantan** durante la vigencia del contrato, la adjudicataria asumirá su **mantenimiento y limpieza diaria**.
- Operaciones: barrido completo, vaciado de papeleras/contenedores, retirada inmediata de **cristales u objetos peligrosos**, control de **malas hierbas** en areneros o pavimentos amortiguadores, y cumplimiento de las condiciones higiénicas exigibles (NTJ 13 R o norma que la sustituya).
- Los residuos se retirarán **de forma inmediata** y se trasladarán a gestor autorizado.

7. ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO. PLAN DE EJECUCIÓN

7.1. Enfoque general

El servicio se organiza en **1 única Unidad de Gestión (U.G. DINAMITA)**, dimensionada para cubrir a pie toda la red de sendas y activos del parque. Se distinguen **labores básicas** (rutinarias, de alta frecuencia) y **labores específicas** (estacionales o puntuales) ejecutadas por cuadrillas especializadas. La planificación sigue el ciclo: **Planificación** → **Prestación** → **Control** (cap. 6 y 8 del Plan).

7.2. Unidad de Gestión y radio operativo

- **U.G. DINAMITA:** ámbito 4.1–4.2 del parque (≈19 ha).
- **Radio peatonal operativo:** hasta **1.200 m** entre puntos extremos de la U.G., garantizando la llegada **a pie** a cualquier tramo con equipos portátiles (desbrozadora, mochilas, útiles de limpieza) y el **repaso frecuente** de zonas de uso intensivo.

7.3. Criterios de sectorización interna (sin dividir la U.G.)

- **Proximidad y accesos:** rutas cerradas que parten de los accesos principales para minimizar tiempos muertos.
- **Tipología de superficie:** sendas y pasarela/miradores (madera), pinar/matorral y praderas naturales, cerramientos/portillos, señalética/mobiliario, puntos de agua y luminarias fotovoltaicas.
- **Presión de uso y estado:** refuerzos en fines de semana/verano y tras eventos o temporales.

7.4. Cuadros de trabajo y perfiles

Cuadrilla base (asignada de forma fija a la U.G.)

- 1 oficial jardinero (jefe de ruta)
- 1 jardinero
- 1 peón de apoyo

Refuerzo estival (jun–sep): +1–2 peones para limpieza, riegos de establecimiento y retirada de restos.

Cuadrillas específicas (sin adscripción fija, a demanda)

- **Arboricultura/forestal** (podas de seguridad, entresacas, procesionaria)
- **Carpintería de madera** (pasarela/miradores, barandillas)
- **Riego/fontanería** (bocas, goteo temporal, microdrenajes)
- **Eléctrica FV** (luminarias autónomas, revisión semestral)
- **Señalética/mobiliario** (instalación y reposición)
- **Logística y retirada** (voluminosos, astillado/gestión de restos)

7.5. Labores básicas de la U.G. (alta frecuencia)

- **Limpieza de sendas y estanciales; vaciado de papeleras** (2–3/sem; verano 4).
- **Desbroce selectivo** en bordes de senda y zonas de estancia (2–3 campañas/año).
- **Riegos de establecimiento** de plantaciones (primer verano; 1–2/sem según ola de calor).
- **Inspección de señalética y mobiliario** (mensual) y pequeñas reposiciones.
- **Inspección nocturna de luminarias FV** (mensual).
- **Partes de incidencias** y cierre de avisos ($S \leq 24$ h; resto ≤ 72 h).

7.6. Labores específicas (estacionales/puntuales)

- **Podas y entresacas** (sep–mar) y post-temporal.
- **Campañas de invasoras** (primavera y otoño).
- **Reposición/plantación** (otoño–invierno) y riegos asociados.
- **Mantenimiento de madera estructural** (revisión semestral y lasur cuando proceda).
- **Drenajes menores y estabilización** de puntos críticos tras lluvias.
- **Revisión semestral FV** (eléctrica/baterías) y **acta anual** de estado.

7.7. Rutas de trabajo (UG Dinamita)

- **R1 – Limpieza y RSU:** senda principal + áreas estanciales + accesos (barrido, papeleras, residuos).
- **R2 – Vegetación:** bordes de senda, fajas de baja carga, reposiciones y riegos.
- **R3 – Madera y cerramientos:** pasarela/miradores, barandillas, portillos/pilonas, vallado.
- **R4 – Señalética y luminarias FV:** limpieza, aprietes, reposiciones menores; ronda nocturna mensual.

Las rutas se programan semanalmente en **planillas** y se georreferencian en el SIG del parque.

7.8. Planificación operativa

Plan Anual de Trabajo (PAT): fija campañas (desbroces, invasoras, podas, señalética, madera, FV).

Plan Mensual: distribuye rutas R1–R4 por semanas y define **refuerzos** (eventos, verano).

Plan Semanal (ejemplo):

- **Lunes:** R1 completa + micro-reparaciones (señalética/mobiliario).
- **Martes:** R2 (bordes senda sector N y E) + riegos de establecimiento.
- **Miércoles:** R3 (pasarela/miradores + cerramientos) + retirada de restos.
- **Jueves:** R2 (bordes senda sector S y O) + estabilización de puntos blandos.
- **Viernes:** R4 (FV nocturna) + cierres de incidencias y reporte.
- **Sábado/Domingo (si la DT lo requiere):** limpieza de refuerzo en accesos/pasarela.

7.9. Prestación y control del servicio

- **Partes diarios** (tarea, tramo, tiempo, foto antes/después).
- **Checklist** de R1–R4 y de **seguridad** (árbol/pasarela/cableado).
- **KPIs:** sendas abiertas $\geq 98\%$, luminarias FV operativas $\geq 97\%$, incidencias S ≤ 24 h, supervivencia plantaciones $\geq 85\%$ (año 1), invasoras $\leq 5\%$ en zonas tratadas (6 meses).
- **Reunión mensual** de coordinación con DT; **auditoría trimestral** por muestreo $\geq 10\%$ de tramos.

7.10. Horarios y continuidad

- Jornada ordinaria **L–V**; **fin de semana/festivos** de refuerzo en temporada alta o zonas de mayor afluencia (por listado trimestral DT).
- **No interrupción** de limpieza **>48 h** (verano **>24 h**).
- **Guardia** para incidencias de riego/fugas en campaña; **post-temporal:** inspección en ≤ 48 h.

7.11. Medios materiales mínimos

- **Limpieza:** carretilla, soplador, pinzas, sacos, bolsas, EPI, señalización.
- **Vegetación:** desbrozadoras de hilo/disco, motosierras, podadoras, palas/azadas, tijeras, mochilas de agua.
- **Madera/cerramientos:** taladro/atornillador, llaves, tornillería inox, tablazón repuesto, grapas/malla.
- **Riego:** mangueras con pistola, llaves, racores, abrazaderas, goteros 2–4 l/h.
- **FV:** polímetro, llaves específicas, equipos de limpieza de paneles.
- **Logística:** vehículo ligero 4×2 o 4×4 con caja y **camión-cuba con contador** cuando proceda.

7.12. Seguridad, meteo y autoprotección

- Cierres preventivos por **viento fuerte** o **incendio** según PAU (cap. 7): clausura de pasarelas/miradores y reapertura tras inspección; señalética temporal y comunicación pública.
- Trabajos con motosierra, altura y FV conforme a **PRL**, con EPI y señalización.

7.13. Coordinación y comunicación

- **Canal único de incidencias** (app/CAU municipal) con número de parte y foto.
- **Interfaz** con Policía Local y Protección Civil para cierres/controles de acceso.
- **Informes mensuales** y **acta trimestral** de seguimiento con DT.

8. ASIGNACIÓN DE RECURSOS HUMANOS, MECÁNICOS Y AUXILIARES MÍNIMOS

8.1. Medios humanos

Organización básica.

Una **cuadrilla fija** adscrita a la Unidad de Gestión DINAMITA (U.G.) y **apoyos especializados** a demanda. El/la **Jardinero/a de Zona** (oficial) coordina rutas, prioriza incidencias y firma partes diarios. Los trabajos de alto riesgo (poda en altura, electricidad FV) los ejecuta personal cualificado.

Dotación mínima por temporada (presencial):

Periodo	Oficial (Jardinero de Zona)	Jardinero	Auxiliares	Peones
Octubre–Abril	1	1	1	1
Mayo–Septiembre	1	1	2	2

Esta dotación cubre limpieza frecuente, desbroces selectivos, riegos de establecimiento, inspecciones de señalética y luminarias FV, y pequeñas reparaciones. En **episodios post-temporal**, plantaciones o campañas de invasoras, la D.T. podrá ordenar **refuerzos puntuales** desde otras áreas municipales o contratadas.

Cuadrillas específicas (sin adscripción fija):

- **Arboricultura/Forestal:** podas de seguridad, entresacas, procesionaria.
- **Carpintería de madera:** pasarela, miradores, barandillas.
- **Riego/Fontanería:** bocas, goteo temporal, microdrenajes.
- **Instalaciones FV:** luminarias autónomas (eléctrico habilitado).
- **Señalética y mobiliario:** instalación y reposición.
- **Logística y retirada:** voluminosos, astillado, transporte a gestor.

Coberturas y guardias.

- Jornada ordinaria L-V; **refuerzos de fin de semana/festivos** en verano y zonas de mayor afluencia (según listado trimestral D.T.).
- **Guardia en campaña de riegos** para averías con fuga y **post-temporal** (inspección ≤ 48 h).
- PRL: trabajos con motosierra/altura/E-FV con EPI, señalización y personal formado.

8.2. Medios mecánicos

Criterio: priorizar equipos **ligeros** y **portátiles** adecuados a pinar dunar con sendas; **no hay céspedes ornamentales**. Los equipos listados son **mínimos por U.G.**; el Ayuntamiento podrá compartir maquinaria pesada entre servicios.

A) Vegetación (desbroces, podas, restauración)

- Desbrozadoras de hilo/disco: **2 ud**
- Motosierras y podadoras de pértiga: **2 + 1 ud**
- Tijeras, serruchos, pértigas manuales: **juego completo**
- Biotrituradora autónoma (astillado in situ, no invasoras): **1 ud** (compartida/según disponibilidad)
- Destoconadora: **1 ud** (a demanda, compartida)
- Carretilla de mano y sacas Big-Bag: **2 ud**

B) Sendas, madera y cerramientos

- Taladro/atornillador a batería + llaves/tornillería inox: **1 kit**
- Repuestos básicos de tablazón/barandilla y malla/vallas: **stock mínimo**
- Plomada, nivel, martillos, palas, azadas, picas: **juego completo**

C) Riego y tratamientos

- **Camión-cuba** con **contador** en línea: **1 ud** (según campaña)

- Motobomba autónoma y mangueras con pistola difusora: **1 + juego**
- Goteo temporal (manguera portagoteros 16 mm, goteros 2–4 l/h): **rollos/ud**
- Mochilas de tratamiento (para GLP, si procede): **2 ud**

D) Limpieza y apoyo

- Sopladores: **2–3 ud**
- Hidrolimpiadora (señalética/mobiliario): **1 ud**
- Carretillas y contenedores ligeros: **2–3 ud**

E) Luminarias fotovoltaicas (FV)

- Polímetro, herramienta aislada, llaves específicas, equipo de limpieza de paneles: **1 kit**
- EPIs dieléctricos básicos y bloqueo/etiquetado (LOTO): **1 set**

F) Movilidad y logística

- Vehículo ligero 4×2 o 4×4 con caja: **1 ud**
- Remolque ligero: **1 ud**

Equipos de jardinería intensiva (solo uso eventual/compartido):

Segadora tractor, segadora grande, abonadora, escarificadora, aireador, recebedora, sembradora, motoazada, motocultor, perfiladoras de césped. → **No requeridos** para el mantenimiento ordinario del Pinar (sin céspedes). Podrán solicitarse **a demanda** para **hidrosiembra de estabilización** u operaciones puntuales autorizadas por la D.T.

8.3. Medios auxiliares

Herramienta menor y consumibles

- Tijeras, serruchos, hachas, cortarramas, cúters; juegos de llaves y destornilladores.
- Balizas, cinta de señalización, vallas plegables y carteles de “trabajos en curso”.
- Sacos, bolsas, bridas, tornillería inox, puntas, grapas, alambre galvanizado.
- Protectores de planta, tutores, malla de sombreado (si procede), acolchados biodegradables.

EPIs y PRL

- Cascos con visera y orejeras, gafas, guantes anti-corte, chalecos alta visibilidad.
- Arneses y líneas de vida para trabajos en altura (pasarela/mirador, podas).
- Botiquín, **extintor** en vehículo, kit L.O.T.O. para FV.

Documentación y control

- Partes diarios (tarea, tramo, tiempo, fotos), libro de incidencias y de riegos.
- Plano SIG con rutas y activos; checklists R1–R4; fichas de luminarias FV y bocas de riego.
- Hoja de **KPIs** (sendas abiertas, % FV operativas, tiempos de respuesta, etc.).

Notas operativas

- La maquinaria pesada municipal podrá **apoyar puntualmente** (p. ej., retirada de troncos voluminosos o grandes acopios).
- El **astillado in situ** se limitará a restos **no invasores**. Las invasoras se gestionarán **siempre** mediante retirada a gestor autorizado.
- Cualquier equipo adicional propuesto por la adjudicataria tendrá carácter de **mejora**; pasará a ser **propiedad municipal** si se incorpora al servicio.

9. GESTIÓN INFORMÁTICA

9.1. Del servicio

El Servicio de Conservación del **Parque Periurbano “Pinar de la Dinamita”** se sustentará en un **Sistema de Gestión Informática Integral (SGII)** que unifique inventario, programación de trabajos, incidencias, comunicaciones y seguimiento de indicadores.

Requisitos mínimos del SGII

- **Compatibilidad SIG municipal:** formatos abiertos (GeoPackage, SHP, CSV), servicios WMS/WFS, y sistema de referencia oficial.
- **Móvil de campo (Android/iOS):** partes georreferenciados, fotos “antes/después”, trabajo **offline** con sincronización.
- **Módulos:** Inventario SIG (árboles, sendas, pasarela, vallados, señalética, luminarias FV, bocas de riego), Planificación (anual/mensual/semanal), Gestión de cuadrillas y maquinaria, Incidencias (CAU/app), Materiales/almacén, Reportes y **Cuadro de mando (KPIs)**.
- **Integración:** correo/REST para notificaciones con la **DT**; exportaciones periódicas (XLSX, PDF, GeoPackage).
- **Seguridad y datos:** RGPD, trazabilidad de usuarios, **copias de seguridad** (diaria incremental + semanal completa), retención ≥ 1 año.
- **Propiedad del dato:** el Ayuntamiento es titular del inventario y de los datos generados por el contrato.

La **adjudicataria propondrá** el SGII; la **DT** seleccionará razonadamente la solución. El **desarrollo, licencias, hosting y mantenimiento** del SGII serán a cargo de la adjudicataria, facilitando la DT los accesos necesarios.

9.2. De los trabajos

La adjudicataria operará el SGII con, al menos:

- **Planificación:** PAT anual y planes mensual/semanal por rutas (R1–R4).
- **Partes de trabajo:** fecha, tramo SIG, tarea, tiempos, fotos, materiales.
- **Incidencias:** alta desde CAU/app; plazos de resolución ($S \leq 24$ h; resto ≤ 72 h).
- **Reportes:** informe **mensual** (KPIs, incidencias, consumos de agua/energía) y **trimestral** (auditoría por muestreo).
- **Edición/salida gráfica:** mapas de intervención, listados y actas en PDF.

La **DT** auditará la gestión informática durante toda la vigencia del contrato.

10. MECÁNICA OPERATIVA INICIAL

- La **fecha de inicio** será la del **Acta de Inicio** tras la formalización del contrato; desde ese momento la adjudicataria asume el mantenimiento.

Hitos de arranque

- **T0–T+15 días:** Plan de arranque y seguridad (PRL), calendario preliminar y toma de posesión de zonas.
- **T0–T+60 días:**
 - **Inventario maestro** y carga al SIG (100% de activos).
 - **PAT** (Plan Anual de Trabajo) y plan mensual del 1.º trimestre.
 - Señalética normativa mínima y control de accesos.
- **T0–T+150 días (antes de fin del mes 5): Informe exhaustivo escrito y fotográfico** del estado de vegetación, sendas/pasarela, vallados, señalética, luminarias FV y puntos de riego, con **semáforos de estado** y propuesta de actuaciones.
 - La **DT** dispondrá de **1 mes** para su aceptación; el documento aceptado tendrá efecto de **Acta de Reconocimiento** del estado inicial.

A partir de esa aceptación se aplica la **mecánica operativa normal** del servicio.

11. ORGANIZACIÓN TÉCNICA

La adjudicataria deberá disponer de **todos los medios humanos y materiales** para la correcta ejecución del servicio.

- **Interlocución:** un **Responsable del Contrato** como interlocutor oficial con el Ayuntamiento.
- **Organigrama:** se presentará el **organigrama** con nombres, categorías y adscripción a la **U.G. DINAMITA**, así como la relación de maquinaria y vehículos adscritos.

11.1. Personal técnico, operativo y administrativo

- **Dirección técnica mínima:** 1 **Ingeniero/a** (superior o técnico) de especialidad afín (Montes/Forestal/Agrónomos/Jardinería), con experiencia acreditada en gestión de zonas verdes/espacios forestales urbanos. No será mero asesor: **dirige y organiza** los trabajos. Cualquier sustitución requerirá **aprobación previa** del Ayuntamiento.
- **Administración:** estructura suficiente para partes, compras, RR.HH., prevención y comunicación con la DT; propuesta de **horarios** en la oferta (modificables previa aprobación municipal).
- **Disponibilidad:** personal, vehículos y maquinaria ofertados **exclusivamente** al servicio durante su horario; prohibido su uso en trabajos ajenos.

11.1.1. Personal de guardia

- Guardias desde fin de jornada hasta el inicio de la siguiente, incluidos sábados y domingos: una persona **localizable** (teléfono único permanente) para riego/puertas caídas, ramas peligrosas, vandalismo, etc.
- Falta de localización o de teléfono operativo: **falta leve**.
- Obligación: resolver con urgencia o **paliar** el riesgo hasta solución definitiva.

11.2. Instalaciones

La adjudicataria dispondrá de **base operativa** dentro del término municipal (oficina, almacén, vestuarios, punto de acopio temporal de restos, carga de baterías/EPI), cumpliendo la normativa aplicable. Podrá usar, previa autorización, **casetas/instalaciones** municipales existentes en el parque. Cualquier caseta móvil requerirá **permiso** de los Servicios Técnicos.

11.3. Maquinaria y medios auxiliares

La adjudicataria aportará la **maquinaria y medios** necesarios (véase **punto 8**). La adquisición/alquiler, mantenimiento y reposición serán **a su cargo**. Si lo ofertado fuera insuficiente, deberá **ampliarlo** sin coste adicional para asegurar el nivel de servicio. Las herramientas estarán en **perfecto estado** de conservación y limpieza y con **reserva** suficiente para incidencias.

11.4. Vehículos

La oferta indicará el **material móvil** adscrito, con **reserva** para no interrumpir el servicio. Vehículos adecuados a su función, en buen estado interior/exterior, identificados según indique el Ayuntamiento (colores/logos a cargo de la adjudicataria).

Se primará el **bajo impacto** (eléctricos/híbridos donde sea viable) y la circulación **restringida** dentro del parque para evitar daños a sendas y suelos.

PRESUPUESTO ANUAL

Presupuesto

Descripción	Dedicación	Precio (€)	Unidades	Importe (€)
Mes – Oficial jardinero	30%	1.785,01	6,00	3.213,02
Mes – Jardinero	100%	1.698,18	6,00	10.189,08
Mes – Auxiliar	50%	1.630,37	8,00	6.521,48
Mes – Peón	100%	1.543,39	8,00	12.347,12
PA – Amortización maq. y medios	—	5.000,00	1,00	5.000,00
PA – Suministro consumibles	—	3.000,00	1,00	3.000,00
			Suma base	40.270,70

- **Gastos generales + beneficio (19%): 7.651,43 €**
- **Subtotal: 47.922,13 €**
- **IVA (21%): 10.063,65 €**
- **TOTAL IVA incluido: 57.985,78 €**

CRONOGRAMA ACTUACIONES

Plan anual de mantenimiento preventivo

Área / Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Podas (pinar/frondosas)	Poda seguridad; retirada bolsones procesionaria	Poda mantenimiento; retirada bolsones	Cierre campaña poda y repaso seguridad	—	—	—	—	—	Reinicio poda (entresaca ligera)	Poda seguridad	Poda mantenimiento	Poda + retirada bolsones iniciales
Pradera natural (desbroce selectivo en bordes de senda y estanciales)	—	—	1ª campaña (primavera)	Repaso	Repaso	2ª campaña (pre-verano)	Repaso	Repaso fino si rebrote	3ª campaña (otoño)	Repaso	—	—
Control de invasoras (métodos manual/mecánico; sin herbicida salvo autorización DT)	Muestreo y arranques puntuales	Id.	Campaña primavera (arranques)	Seguimiento	Seguimiento	Arranques puntuales	Id.	Id.	Campaña otoño (arranques)	Seguimiento	Seguimiento	Cierre y evaluación
Plantaciones/Reposiciones (autóctonas)	Sí (siempre que no hiele)	Sí	Solo reposiciones puntuales	—	—	—	—	—	—	Preparación de hoyos/zona	Plantación/restauración	Plantación/restauración
Riegos de establecimiento (nuevas plantas)	—	—	Previsión y test de puntos	—	Pre-arranque si hay ola de calor	Campaña riegos (1-2/sem)	Campaña riegos (1-2/sem)	Campaña riegos (1-2/sem)	Reducir y cerrar	Cierre campaña	—	—
Sendas y drenaje (perfilado, firme, rigolas)	Revisión post-temporales	—	Perfilado + pequeñas rigolas	Ajustes tras lluvias	—	Repaso puntos blandos	—	—	Revisión general	Reposición de firme (otoño)	Reposición/ajustes	Revisión final
Pasarela/madera (miradores/barandillas)	Aprietes y revisión	—	Inspección técnica + lasur si procede	—	Aprietes	—	Aprietes	—	Inspección técnica + lasur si procede	Aprietes	—	Aprietes
Cerramientos/Accesos	—	—	Revisión trimestral	—	—	Revisión trimestral	—	—	Revisión trimestral	—	—	Revisión trimestral
Señalética/Mobiliario	Limpieza/aprietes (mensual)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
Luminarias FV	Inspección nocturna (mensual)	Mensual	Mensual + limpieza paneles + revisión eléctrica	Mensual	Mensual	Mensual + limpieza paneles	Mensual	Mensual	Mensual + limpieza paneles + revisión eléctrica	Mensual	Mensual	Mensual + limpieza paneles

Área / Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Limpieza RSU	2-3/sem	2-3/sem	2-3/sem	2-3/sem	2-3/sem	4/sem	4/sem	4/sem	4/sem	2-3/sem	2-3/sem	2-3/sem
Sistema de riego (bocas/goteo temporal)	Abrir/cerrar/engrasar llaves; limpiar filtros	—	Revisión general y puesta en marcha	Limpieza de filtros	—	Limpieza de filtros	—	—	—	Cierre y purga	—	—
Procesionaria (no químico preferente)	Retirada de bolsones	Retirada de bolsones (final)	—	—	Instalación de trampas	Trampas activas	Trampas activas	Retirada trampas	—	—	—	Inicio vigilancia bolsones
SIG/Reporting	Informe mensual	Mensual	Mensual + Auditoría trimestral	Mensual	Mensual	Mensual + Auditoría trimestral	Mensual	Mensual	Mensual + Auditoría trimestral	Mensual	Mensual	Mensual + Auditoría + Revisión anual

12.9 Anexo IX: Planos de Ordenación Urbanística

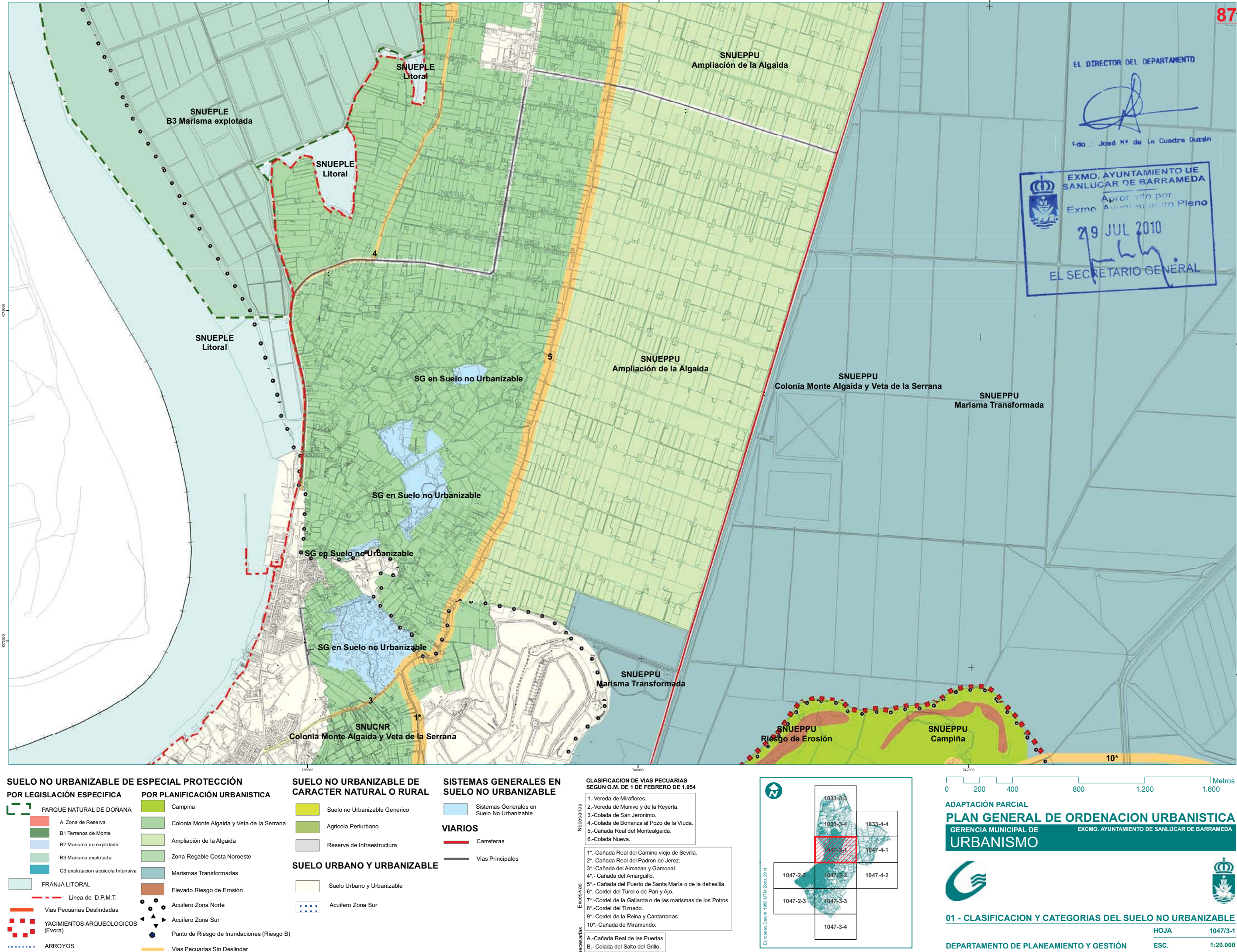
Se anexan los planos del PGOU que muestran el ámbito, para evidenciar la compatibilidad con el planeamiento.

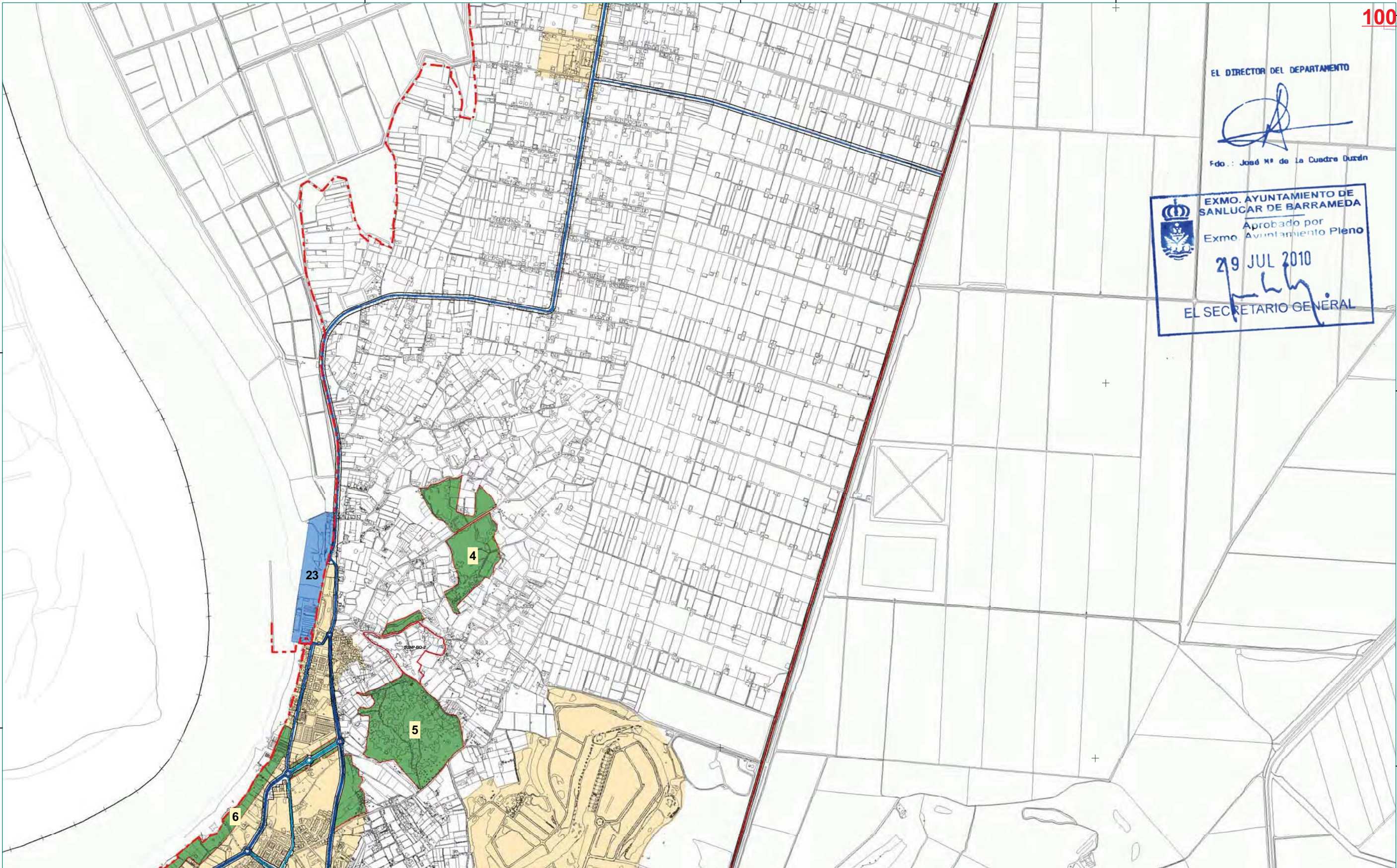
ÍNDICE:

01 - CLASIFICACION Y CATEGORIAS DEL SUELO NO URBANIZABLE

02 - ESTRUCTURA GENERAL DEL TERRITORIO

04 - SISTEMAS GENERALES EN SUELO URBANO Y URBANIZABLE





EL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO

Fdo.: José Mª de La Cuesta Durrán

EXMO. AYUNTAMIENTO DE
SANLUCAR DE BARRAMEDA

Aprobado por
Exmo. Ayuntamiento Pleno

29 JUL 2010

EL SECRETARIO GENERAL

USOS GLOBALES URBANO

- Residencial
- Industrial
- Parques Urbanos

DESLINDE DE COSTAS

--- Línea de D.P.M.T.

EQUIPAMIENTO Y DOTACIONES

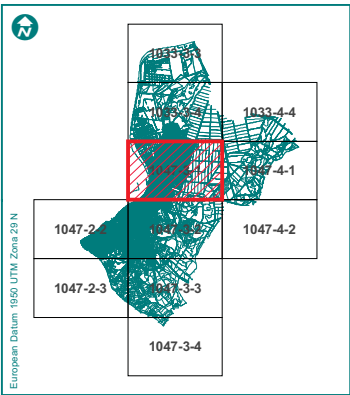
- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1.-Seguridad Marítima | 9.-Ayuntamiento | 17.-Telefónica |
| 2.-Reserva en Monteolivete | 10.-Hacienda | 18.-Vertedero de Basura |
| 3.-Centro de Especialidades | 11.-Piscina Cubierta | 19.- Depósito Sala del Agua |
| 4.-Reserva Hospital Público | 12.-Complejo del Picacho | 20.-Depósito Carranza |
| 5.-Residencia de Ancianos | 13.-Complejo Polideportivo | 21.-E.D.A.R. |
| 6.-Centro de Estimulación Precoz | 14.-Instalaciones Dehesilla | 22.-Estación de Autobuses |
| 7.-Cementerio | 15.-Instalaciones Las Piletas | 23.-Puerto de Bonanza |
| 8.-Cementerio Nuevo | 16.-Mercado de Abastos | |

SISTEMA GENERAL DE COMUNICACIONES

- Carreteras
- Vías Primaria
- Vialio Medio
- Reserva Infraestructura Viaria

SISTEMAS GENERALES DE ESPACIOS LIBRES

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1.- La Jara | 5.- Parques de la Polvora y Dinamita |
| 2.- Parque de Las Piletas | 6.- Verdigones - Paseo Marítimo |
| 3.- Parque de la Dehesilla | 7.- Cornisa Escarpe |
| 4.- Parque del Pinar de la Duquesa | 8.- Parque de la Corona de Parcelaciones |



0 200 400 800 1.200 1.600 Metros

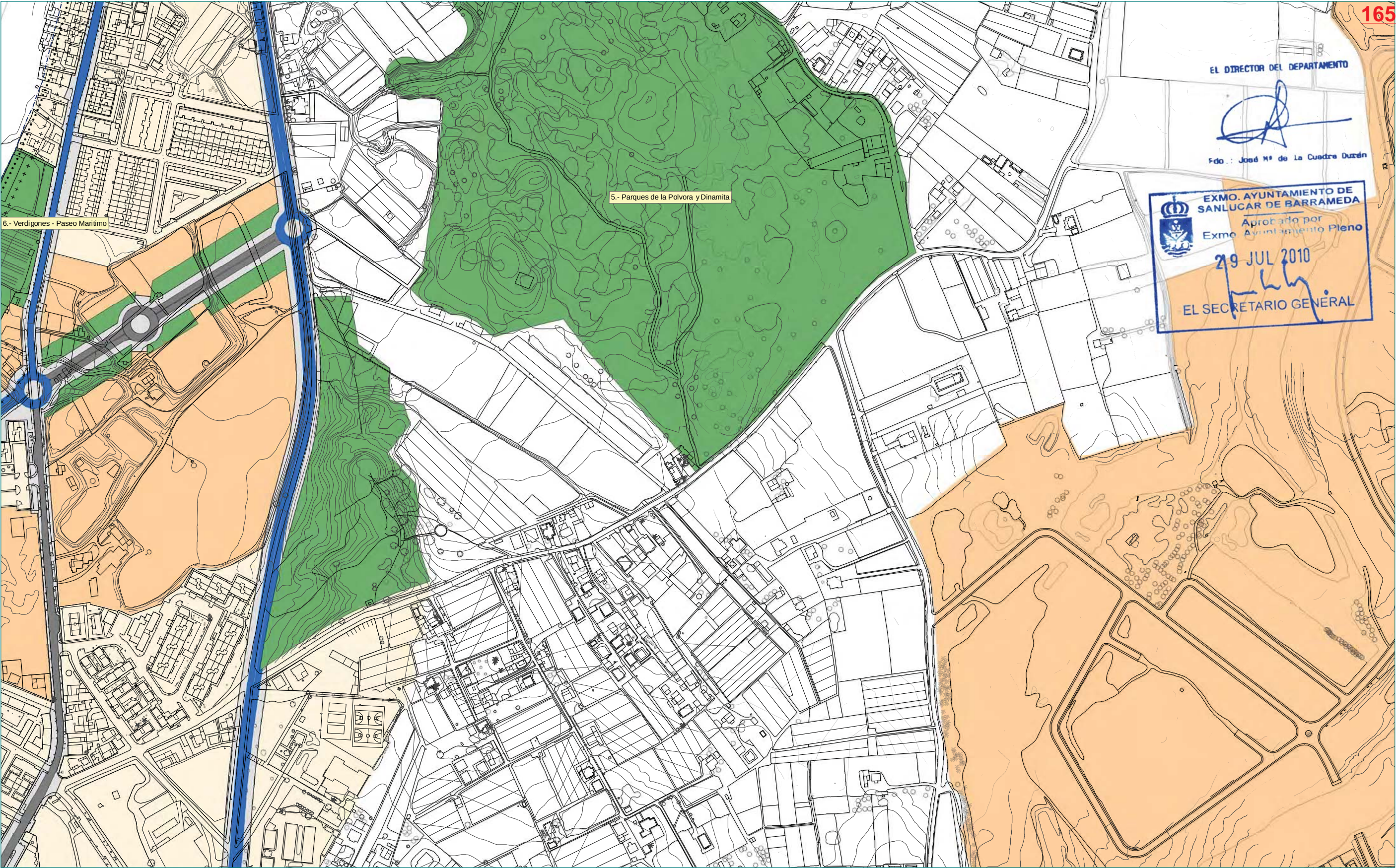
ADAPTACIÓN PARCIAL
PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANISTICA
GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANLÚCAR DE BARRAMEDA



02 - ESTRUCTURA GENERAL DEL TERRITORIO

DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO Y GESTIÓN

HOJA 1047/3-1
ESC. 1:20.000



EL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO

Fdo.: José M^o de La Cuesta Durrán

EXMO. AYUNTAMIENTO DE
SANLUCAR DE BARRAMEDA

Aprobado por
Excmo. Ayuntamiento Pleno

29 JUL 2010

EL SECRETARIO GENERAL

SISTEMA GENERAL VIARIO

CARRETERAS

VIARIO PRINCIPAL

VIARIO MEDIO

SISTEMA GENERAL DE ESPACIOS LIBRES

SISTEMAS GENERALES DE ESPACIOS LIBRES

SISTEMA GENERAL DE DOTACIONES

1.-Seguridad Marítima

2.-Reserva en Monteolivete

3.-Centro de Especialidades

4.-Reserva Hospital Publico

5.-Residencia de Ancianos

6.-Centro de Estimulación Precoz

7.-Cementerio

8.-Cementerio Nuevo

9.-Ayuntamiento

10.-Hacienda

11.-Piscina Cubierta

12.-Complejo del Picacho

13.-Complejo Polideportivo

14.-Instalaciones Dehesilla

15.-Instalaciones Las Piletas

16.-Mercado de Abastos

17.-Telefonica

18.-Vertedero de Basura

19.- Deposito Sala del Agua

20.-Deposito Carranza

21.-E.D.A.R.

22.-Estación de Autobuses

23.-Puerto de Bonanza

CLASIFICACION DEL SUELO

SUELO URBANO

SUELO URBANIZABLE

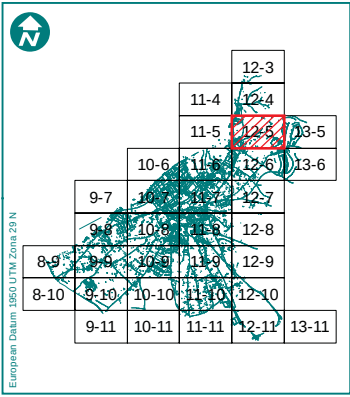
DELIMITACIONES A EFECTO DE LO PREVISTO EN LA LEY DE COSTAS

Deslinde D.P.M.T.

Rivera del Mar

Servidumbre de Transito

Servidumbre de Protección



12.10 Anexo X: Referencias bibliográficas y documentales citadas

- Ayuntamiento de Sanlúcar de Barrameda (2017). *Moción de IU-Podemos aprobada en Pleno: Iniciar trámites Parque Periurbano Pinar de la Dinamita*. Extracto del Acta Plenaria de 09/03/2017.
- Ecologistas en Acción Sanlúcar. *Hemeroteca de los Pinares y Lagunas de Bonanza*. Publicado en web Ecologistas en Acción.
- Ecologistas en Acción Sanlúcar (2025). *Nota de Prensa: Ecologistas pide que los Pinares de Bonanza sean declarados Parque Periurbano*. Sanlúcar Digital, 24 de marzo 2025.
- Observation.org – Sanlúcar de Barrameda – Pinares de Bonanza (Dinamita y Faro)
- Junta de Andalucía (1989). *Ley 2/1989, de 18 de julio, Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía*. BOE-A-1989-20636. (Preámbulo, figura Parques Periurbanos).
- Junta de Andalucía (2007). *Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y Biodiversidad*. (Artículos 20 y 42, planificación de espacios protegidos).
- Junta de Andalucía - Rediam (2011). *Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad*. (Indicadores de seguimiento de espacios naturales).
- WWF España (2020). *Doñana y el Estuario del Guadalquivir: Análisis de problemas ambientales*. Informe WWF, 50 pp.