



PROGRAMA **PUENTES**

PRÁCTICAS
UNIVERSITARIAS
EN TERRITORIOS
SOSTENIBLES

TRABAJO FIN DE PRÁCTICAS (TFP)

PROYECTO DE APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA

DESCUBRIENDO LA COSTA TROPICAL: EXPERIENCIA DE SEÑALIZACIÓN INTERPRETATIVA Y VISOR
360º EN LA SENDA LITORAL DE ALMUÑÉCAR-LA HERRADURA

MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LA COSTA TROPICAL DE GRANADA

ZAIRA MARÍA FRANCO SÁNCHEZ
ASISTENCIA TÉCNICA: ANTONIO COBOS GARCÍA

31/07/2026

EL PROYECTO DE APLICACIÓN EN AGENDA URBANA (PAU)

1	Denominación del Proyecto y del Territorio.	Pg 03
1.1	Objetivos globales del proyecto de intervención.	Pg 03
1.2	Rescate y tratamiento de información de partida.	Pg 04
1.3	Diagnóstico de situación.	Pg 11
1.4	Estudio de casos similares y buenas prácticas.	Pg 18
2	Formulación del problema y evaluación de soluciones.	Pg 21
3	Proyecto de Aplicación de Agenda Urbana.	Pg 32
3.1	Denominación.	Pg 32
3.2	Objetivos Operativos.	Pg 32
3.3	Actores y roles en el proyecto.	Pg 33
3.4	Actividades Generales y Tareas Específicas.	Pg 34
3.5	Recursos necesarios y posibles	Pg 37
3.6	Fases para su implantación	Pg 41
3.7	Hoja de ruta territorial propuesta para el desarrollo del proyecto.	Pg 62
3.8	Análisis de factibilidad para su desarrollo o Resumen del estudio de viabilidad.	Pg 64
3.9	Incorporación y análisis de la perspectiva de género en el proyecto.	Pg 73
3.10	Diseños previos, infografías, mapas, desarrollo 3D, etc...	Pg 76
3.11	Conclusiones.	Pg 84
4	Bibliografía.	Pg 87

Anexos

Anexo 1. Presentación del proyecto en Power Point.

Anexo 2. Reportaje gráfico.

Anexo 3. Propuestas de actuaciones resumidas.

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA (PAU)

1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO Y TERRITORIO.

1.1 OBJETIVOS GLOBALES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.

Este proyecto tiene como finalidad el uso de la Senda Litoral como una herramienta para educar a la población, mediante la puesta en valor del patrimonio histórico, cultural, ambiental y paisajístico del litoral granadino, mediante el uso de señalética interpretativa y recursos digitales interactivos accesibles para toda la población. Los objetivos globales que guían este proyecto desde sus inicios se presentan a continuación:

- **Plantear una actuación piloto en los municipios de Almuñécar y La Herradura**, que establezca una base metodológica y funcional extrapolable a otros municipios del litoral granadino integrados dentro de la Senda Litoral.
- **Innovación turística** mediante la incorporación de herramientas digitales aplicadas a la interpretación del territorio para mejorar la experiencia turística y educativa.
- **Educación ambiental y sensibilización sobre el valor ecológico de la Costa Tropical** a través del desarrollo de señalética interpretativa y contenidos divulgativos sobre las especies, ecosistemas y espacios protegidos, así como la importancia de los mismos.
- **Puesta en valor del patrimonio histórico y cultural del litoral granadino** empleando herramientas digitales accesibles y elementos de señalización interpretativos e interactivos.
- **Promover el turismo sostenible y de calidad** mediante la instalación de infraestructuras de bajo impacto visual y contenidos que fomenten el respeto por el medio natural y un buen uso de las instalaciones.

- **Contribuir al desarrollo económico y la dinamización turística del litoral granadino** recurriendo a la diversificación de la oferta turística mediante la creación de nuevos recursos vinculados a la Senda Litoral.
- **Garantizar el acceso a la información y a los recursos interpretativos** a través de la incorporación de audiodescripciones, materiales bilingües y dinámicas didácticas orientadas a todos los públicos.
- **Conectar puntos de interés turístico, cultural, ambiental y paisajístico** a través de una red de señalización y contenidos digitales unificados. De forma que la Senda Litoral se plantee también como un espacio educativo y cultural al aire libre.

1.2 RESCATE Y TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.

El desarrollo del proyecto intervención ha requerido de la recopilación, análisis y tratamiento de información procedente de diversas fuentes primarias y secundarias relacionadas con el patrimonio cultural, ambiental, histórico y territorial del territorio. A partir de la información recopilada ha sido posible definir las localizaciones más adecuadas para la implementación de las propuestas, establecer las temáticas de cada localización y espacio, y así poder diseñar los contenidos digitales y divulgativos apropiados para cada una de ellas y que permitan cumplir los objetivos establecidos al inicio del proyecto.

1.2.1. Fuentes de información primaria.

Para llevar a cabo la elaboración del presente proyecto, se han empleado una serie de fuentes de información primaria que se presentan a continuación:

- **Trabajo de observación directa y reconocimiento territorial** en los municipios de Almuñécar y La Herradura. Estas visitas permitieron el análisis de aspectos a tener en cuenta para la selección de las distintas localizaciones susceptibles de integrarse dentro de la propuesta de intervención, incluyendo miradores, paseos marítimos, espacios naturales protegidos, zonas de interés turístico, enclaves patrimoniales y senderos. Así como, la definición de las temáticas específicas asociadas a cada emplazamiento, estando estrechamente vinculadas con los valores históricos, ambientales o culturales predominantes en cada uno de los espacios.

La finalidad de este trabajo de observación y reconocimiento era evaluar la viabilidad de implementación de señalética interpretativa y de los recursos digitales propuestos, siguiendo una serie de parámetros preestablecidos. Entre los parámetros destacan la accesibilidad de los espacios, la afluencia, la existencia de infraestructuras preexistentes aprovechables, la calidad paisajística del entorno, el grado de protección ambiental y la posible exposición a procesos de erosión derivados del viento y el salitre.

- **Reuniones y consultas** con distintos agentes relacionados con el territorio, el patrimonio y el proyecto de la Senda Litoral Costa Tropical. Entre ellos destacan concejales vinculados a áreas de medio ambiente, turismos, así como profesionales especializados en arqueología e historia local, entre ellos la arqueóloga municipal de Almuñécar.

Estas consultas permitieron la obtención de información técnica y patrimonial de gran valor para la definición de los contenidos interpretativos, la selección de los emplazamientos y la adecuación de la propuesta de proyecto a las necesidades y medios reales del territorio.

- **Fotografías, croquis y anotaciones personales** tomadas durante las visitas al territorio.

La información fue recogida de forma directa, lo que permitió analizarla y organizarla posteriormente con el objetivo de establecer una jerarquización de espacios y diseñar una propuesta coherente desde el punto de la realidad territorial, y el divulgativo. Este proceso permitió además determinar los contenidos y recursos vinculados al patrimonio histórico, ambiental y paisajístico de la Costa Tropical, más adecuados para cada localización.

1.2.2. Fuentes de información secundaria.

Durante la elaboración del presente proyecto se han consultado diversas fuentes secundarias para contextualizar el territorio e identificar sus principales valores. Dichas fuentes se muestran a continuación:

Planes y estrategias urbanísticas

- Agenda Urbana Granada 2030 (OPAU)
- Agenda Urbana y Rural de la Costa Poniente de Granada (OPAU)

- Plan de Turismo Sostenible de Andalucía META 2027 (Comunidad Autónoma de Andalucía, 2021)
- Plan General Ordenación Urbanística 1987 Almuñécar y la Herradura (2025)
- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía
- Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Tropical

Estudios técnicos

- PLAN DIRECTOR Camino Natural Senda Litoral de la Provincia de Granada: “Senda Litoral Costa Tropical” (Diputación de Granada)
- Observatorio Provincial de Agendas Urbanas de Granada (OPAU Granada).
- Documentación técnica sobre biodiversidad marina en espacios protegidos de la Costa Tropical.

Obras académicas o científicas

- SCIENTIFIC MONITORING OF ARTIFICIAL REEF "Maro-Cerro Gordo" (MÁLAGA-GRANADA), (Marco-Mirallas, J. J. et al., 2010).
- “Principales moluscos bivalvos de la Costa Tropical”, (Peña Rivas, L. & Ruiz Mariscal, I., 2003)
- "Itinerarios del Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cerro Gordo" (Aula de Mar de Málaga, Dirección General de Educación de la Junta de Andalucía, 2003)
- Proyecto Básico de las Conducciones Derivadas del Sistema de Presas Béznar – Rules (Granada) Estudio de impacto ambiental
- Inventario Ornitológico de la provincia de Granada (2013-2022 y series históricas 2003-2012) (Pérez Contreras, J., González Cachinero, J.M. & Rivas Fernández, J.M., 2024)

Informes y estadísticas

- Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía, Datos trimestrales: desde el 1er trimestre de 1997 al 1er trimestre de 2026, (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2026)
- Viajeros y pernoctaciones por puntos turísticos (INE, 2026)

Fichas oficiales de espacios protegidos

- NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM RELEASE Natura2000_end2024 (27/11/2025)

Acantilados y Fondos Marinos de La Punta de La Mona (ES6140016 - SCI)

<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/sdf/#/sdf?site=ES6140016&release=62>

- NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM RELEASE Natura2000_end2024 (27/11/2025)
Acantilados de Maro-Cerro Gordo (ES6170002 - SPA/SCI)
<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/sdf/#/sdf?site=ES6170002&release=62>
- Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (IEPNB, 2026).

Normativa estatal, autonómica y municipal

A nivel estatal:

- Ley 7/2015 de Suelo. Regula el uso del suelo y establece las condiciones para el desarrollo urbano y la movilidad.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. Objetivos: la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, Reglamento General de Costas.
- Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, por el que se modifica el Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre. Determina las actuaciones administrativas sobre el dominio público marítimo-terrestre para asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando medida de protección y restauración necesarias, garantizar el uso público del dominio público marítimo-terrestre excepto las derivadas de razones de interés público debidamente justificadas y regular su utilización con respeto al paisaje, el medio ambiente y patrimonio histórico.

- Ley 37/2015 de Carreteras: Establece las normas básicas sobre planificación, construcción y explotación de carreteras.
- Ley 27/2007 de Accesibilidad y No Discriminación de las Personas con Discapacidad: Establece las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
- Ley 6/2021 de Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial. Contiene disposiciones relacionadas con la movilidad urbana y la seguridad vial.
- Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Regula la conservación de la biodiversidad y protección del patrimonio natural.
- Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera. Se establecen las bases en materia de prevención y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.
- Ley 6/2022 de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. Establece y regula la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.
- RDL 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. Tiene por objeto introducir en el ordenamiento jurídico las reformas estructurales necesarias para crear condiciones que favorezcan un desarrollo económico sostenible.
- Plan Calidad Del Aire 2017-2020, Desde el cual se pretende dar continuidad al programa nacional de control de la contaminación atmosférica que debe ser elaborado en el marco de la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.

- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
- Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.
- RD 1544/2007 accesibilidad en transporte.
- RD 537/2019, de 20 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- RD 970/2020 por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos y el Reglamento General de Circulación.
- Ley 7/2021 de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.
- Ley 21/2013 de Cambio Climático y Transición Energética.
- Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español.

A nivel autonómico:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA). Los proyectos y actuaciones derivadas del presente Plan Director deberán cumplir con las determinaciones previstas de protección y conservación del medio ambiente.
- Ley 3/1995, de Vías Pecuarias
- Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía y Ley 9/2018, de 8 de octubre, de modificación de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía. Esta ley establece la necesidad de integrar en todos aquellos planes que tengan incidencia en la población,

una serie de instrumentos que permitan evaluar el grado de integración del género.

- Ley 4/2017, de 25 de septiembre, de los Derechos y la Atención de las Personas con Discapacidad en Andalucía. Cuyo objetivo es promover y garantizar los derechos de las personas con discapacidad, incidiendo especialmente en los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad. En este sentido las actuaciones derivadas del Plan Director de la Senda Litoral de Granada se ha diseñado considerando la condición de Accesibilidad Universal.
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático. Siendo su finalidad la lucha frente al cambio climático y la implementación de un nuevo modelo energético en Andalucía.
- Acuerdo de 22 de septiembre de 2020, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA). Su principal objetivo es mejorar la calidad de vida del ciudadano a través de un desarrollo que sea sostenible, para lo que incluye en la ordenación territorial y en la actividad urbanística los principios de protección del medio ambiente, la satisfacción de las necesidades sociales y el desarrollo económico de la región.
- 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. Regula la protección, conservación y uso sostenible de los espacios naturales.
- Ley 8/2003, de Flora y Fauna Silvestres de Andalucía
- Ley 13/2011, de Turismo de Andalucía
- Anteproyecto de Ley Andaluza de Movilidad Sostenible. Relevante en el marco estratégico del presente Plan se destaca un artículo en particular (no aprobado actualmente). “Artículo 3. Principios generales de actuación de las Administraciones públicas andaluzas en materia de movilidad sostenible. Las actuaciones de las Administraciones públicas andaluzas en materia de movilidad sostenible integrarán la perspectiva de género y deberán ajustarse a los principios estipulados en la misma.

A nivel municipal:

- Plan Generales de Ordenación Urbana (PGOU).

Módulos formativos impartidos por la Diputación de Granada

- Módulo 1: Agenda urbana y desarrollo territorial.
- Módulo 2: Viabilidad y sostenibilidad.
- Módulo 3: Comunicación y marketing digital.
- Módulo 4: Diseño y gestión de proyectos.
- Módulo 5: Investigación: recopilación y análisis de información.
- Módulo 6: Turismo sostenible y deportes.
- Módulo 7: Cultura, patrimonio y artesanía.

Capas de información geográfica

- Portal REDIAM: consulta de capas de información geográfica para el análisis y diagnóstico de territorio.
- Cartografía de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía
- Cartografía de la Red Natura 2000
- Instituto Geográfico Nacional: ortofotos y cartografía consultada
- Delimitación de zonas ZEC, ZEPA, ZIC, senderos, miradores y elementos patrimoniales.

Recursos digitales y documentación institucional

- Red de Información Ambiental de Andalucía.
- Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Página oficial del Acuario de Almuñécar. Proporciona contenidos divulgativos sobre biodiversidad marina.
- Publicaciones ambientales del Ayuntamiento de Almuñécar.

1.3 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN.

El litoral de los municipios de Almuñécar y La Herradura se configura como uno de los espacios geográficos de mayor valor ambiental, paisajístico, histórico y cultural de la Costa Tropical de Granada. La combinación de un clima subtropical único en la Europa continental, una elevada biodiversidad, un importante patrimonio arqueológico y monumental, junto con un paisaje litoral de gran singularidad, convierten a este territorio en un enclave de gran interés para el

desarrollo de iniciativas relacionadas con la interpretación del patrimonio, la educación ambiental y el turismo sostenible.

La Costa Tropical destaca por la diversidad de recursos naturales y culturales que alberga. Entre ellos sobresalen espacios protegidos como el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo, los acantilados y fondos marinos de alto valor ecológico, las vegas dedicadas al cultivo de especies subtropicales y un patrimonio histórico resultado de más de tres mil años de ocupación humana. La presencia de diferentes civilizaciones, como fenicios, romanos, musulmanes y cristianos, ha dejado un legado patrimonial de gran relevancia que sitúa a Almuñécar como uno de los principales referentes históricos del litoral mediterráneo andaluz.

Este conjunto de recursos ha favorecido la consolidación de Almuñécar y La Herradura como el principal destino turístico de la Costa Tropical. El municipio cuenta con una superficie de 83,36 km² y una población de 27.699 habitantes, aunque durante la temporada estival esta cifra puede superar los 100.000 habitantes debido a la elevada afluencia turística. Esta marcada estacionalidad genera una importante presión sobre las infraestructuras, los servicios públicos, los espacios naturales y el patrimonio cultural, poniendo de manifiesto la necesidad de avanzar hacia un modelo de desarrollo turístico más sostenible.

Los datos turísticos más recientes reflejan la creciente importancia del municipio dentro del contexto andaluz. Durante el año 2024 se registraron más de 747.000 estancias turísticas, con una ocupación hotelera superior al 71 % en temporada alta y un incremento del 11 % en las pernoctaciones internacionales respecto al año anterior. El perfil del visitante es cada vez más diverso, combinando el turismo nacional, procedente principalmente de Madrid, Cataluña y el País Vasco, con mercados internacionales consolidados como el británico, francés y alemán, además del progresivo crecimiento de turistas procedentes de países escandinavos y Norteamérica. Esta evolución confirma la consolidación del destino, pero también evidencia la necesidad de diversificar la oferta turística para reducir la dependencia del turismo de sol y playa y favorecer la desestacionalización de la demanda.

En este sentido, las estrategias actuales de desarrollo turístico impulsadas por organismos nacionales e internacionales apuestan por un modelo basado en la sostenibilidad, la innovación y la conservación del patrimonio. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible establece entre sus objetivos la protección del patrimonio cultural y natural (ODS 11), la promoción de un turismo sostenible que impulse la economía local (ODS 8) y el fomento de la innovación y la digitalización (ODS 9). Del mismo modo, la Organización Mundial del Turismo, la Comisión

Europea y la Red de Destinos Turísticos Inteligentes promueven la incorporación de herramientas digitales que mejoren la gestión de los destinos y la experiencia del visitante.

Almuñécar se encuentra alineado con estas estrategias al formar parte de la Red de Destinos Turísticos Inteligentes desde 2019 y haber sido reconocido como Destino Turístico de Excelencia por la Junta de Andalucía en 2023. Asimismo, pertenece a la Mancomunidad de Municipios de la Costa Tropical de Granada, entidad encargada de coordinar actuaciones relacionadas con la planificación territorial, la prestación de servicios y la promoción turística del litoral granadino. Todo ello configura un escenario favorable para el desarrollo de proyectos innovadores dirigidos a la puesta en valor del patrimonio mediante herramientas digitales e interpretativas.

No obstante, a pesar de la extraordinaria riqueza patrimonial, ambiental y paisajística del territorio, se observa una limitada interpretación y divulgación de estos recursos. Muchos de los elementos de interés histórico y natural resultan desconocidos para una parte significativa de la población residente y visitante, debido tanto a la escasa información disponible como a la dispersión de los recursos y a la dificultad para acceder a contenidos que permitan comprender su valor histórico, cultural o ambiental.

Del mismo modo, los diferentes recursos turísticos se presentan actualmente como elementos independientes, sin una conexión física, temática o interpretativa que facilite su comprensión conjunta. Monumentos, yacimientos arqueológicos, espacios naturales, miradores y elementos paisajísticos funcionan como recursos aislados, dificultando la construcción de un relato que permita interpretar la evolución histórica del territorio y comprender la estrecha relación existente entre el patrimonio cultural y el paisaje litoral.

Por todo ello, la futura Senda Litoral representa una oportunidad estratégica para revertir esta situación. Gracias a su carácter lineal y a su capacidad para conectar espacios naturales, recursos patrimoniales, miradores y núcleos urbanos, puede convertirse en un corredor cultural, ambiental y educativo capaz de integrar el conjunto del patrimonio del litoral. Más allá de su función como infraestructura destinada a la movilidad peatonal y ciclista, la Senda Litoral ofrece la posibilidad de desarrollar un sistema de interpretación basado en señalización física y recursos digitales que contribuya a divulgar la historia, el patrimonio y los valores naturales del territorio, reforzando la identidad de la Costa Tropical y favoreciendo un modelo turístico más sostenible, innovador y accesible.

Principales dificultades

El análisis realizado sobre el litoral de Almuñécar-La Herradura pone de manifiesto que el territorio dispone de un extraordinario potencial para el desarrollo de iniciativas de interpretación patrimonial y educación ambiental. La coexistencia de recursos arqueológicos, monumentales, paisajísticos y naturales de gran valor convierte a este espacio en un escenario idóneo para la implantación de un proyecto vinculado a la futura Senda Litoral. Sin embargo, el diagnóstico efectuado evidencia una serie de problemáticas que limitan el aprovechamiento de dichos recursos y justifican la necesidad de desarrollar una estrategia integral de interpretación y divulgación del patrimonio.

La principal problemática detectada es la escasa integración existente entre el patrimonio histórico-cultural, el medio natural y la experiencia turística. Aunque Almuñécar constituye uno de los enclaves históricos más relevantes del litoral mediterráneo español, gran parte de los visitantes continúan identificando el municipio principalmente como un destino de sol y playa. Esta percepción provoca que numerosos recursos patrimoniales permanezcan infrautilizados o sean visitados de forma aislada, sin comprender las relaciones históricas, culturales y territoriales que existen entre ellos.

La riqueza patrimonial acumulada a lo largo de más de tres milenios de historia —desde los asentamientos argáricos y la colonización fenicia hasta las etapas romana, andalusí y cristiana— no se presenta actualmente mediante un relato interpretativo unificado. Los principales recursos arqueológicos y monumentales funcionan como elementos independientes, sin una narrativa que permita comprender la evolución histórica del territorio y la importancia estratégica que Almuñécar ha desempeñado en el Mediterráneo a lo largo de diferentes periodos históricos. Esta fragmentación interpretativa reduce el valor educativo del patrimonio y limita las posibilidades de generar experiencias turísticas más completas y enriquecedoras.

Uno de los ejemplos más representativos de esta situación es el Peñón del Santo. Desde este enclave es posible contemplar gran parte de los elementos que explican la evolución histórica de la ciudad, incluyendo el Castillo de San Miguel, las antiguas zonas portuarias, los trazados del acueducto romano, las necrópolis fenicias y el sistema defensivo litoral. Sin embargo, la experiencia del visitante se limita prácticamente a la observación del paisaje actual, sin recursos que permitan interpretar cómo ha evolucionado el territorio o visualizar las distintas etapas históricas que han configurado el municipio. Este hecho pone de manifiesto la existencia de un elevado potencial interpretativo actualmente desaprovechado.

A esta situación se suma un nivel todavía reducido de digitalización aplicada a la interpretación del patrimonio. A pesar de los avances experimentados por el municipio mediante su incorporación a la Red de Destinos Turísticos Inteligentes y el desarrollo de herramientas digitales orientadas a la gestión turística, la mayor parte de la interpretación patrimonial continúa apoyándose en paneles informativos convencionales. Las posibilidades que ofrecen tecnologías como la realidad aumentada, los modelos tridimensionales, las recreaciones virtuales, los códigos QR o las experiencias inmersivas siguen estando escasamente implantadas, limitando la capacidad del visitante para interactuar con el patrimonio y comprender su evolución histórica.

Asimismo, la elevada estacionalidad del turismo constituye otro de los principales retos del territorio. Los datos de ocupación muestran una fuerte concentración de visitantes durante la temporada estival, mientras que el resto del año la actividad turística disminuye considerablemente. Esta dependencia del turismo de sol y playa dificulta la diversificación de la oferta y limita el aprovechamiento del importante patrimonio histórico y natural existente. En este contexto, el desarrollo de productos interpretativos innovadores puede contribuir a favorecer la desestacionalización de la demanda, ampliar la estancia media de los visitantes y diversificar el perfil del turismo que recibe el municipio.

Junto a estas problemáticas, la implementación del proyecto debe hacer frente a una serie de condicionantes derivados de las características del propio territorio. Una parte significativa del recorrido de la futura Senda Litoral atraviesa espacios sometidos a diferentes figuras de protección ambiental, como el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo o los entornos de Punta de la Mona, donde cualquier actuación debe garantizar la conservación de los valores ecológicos y minimizar su impacto sobre el paisaje. Esta circunstancia implica la participación de distintas administraciones competentes y condiciona tanto el diseño como la localización de los elementos interpretativos.

Las condiciones ambientales del litoral constituyen igualmente un factor a considerar. La exposición permanente al viento, la humedad, la radiación solar y el salitre acelera el deterioro de los materiales empleados en la señalización, incrementando las necesidades de mantenimiento y reposición. Del mismo modo, determinados senderos y miradores presentan limitaciones de accesibilidad derivadas de fuertes pendientes, caminos estrechos o zonas con obstáculos naturales que dificultan la implantación de determinados recursos físicos.

En los espacios urbanos y de mayor afluencia turística aparecen otros condicionantes asociados

a la saturación visual y al uso intensivo del espacio público. La coexistencia de mobiliario urbano, señalización viaria, elementos publicitarios y otros recursos turísticos puede dificultar la incorporación de nuevos soportes interpretativos sin afectar negativamente a la calidad paisajística del entorno. A ello se añade el riesgo de vandalismo o deterioro derivado de la elevada utilización que experimentan algunos de estos espacios durante los meses de verano.

También deben tenerse en consideración las limitaciones derivadas de la existencia de urbanizaciones y propiedades privadas en determinados enclaves del litoral, como Peña Parida, Punta de la Mona, Cerro Gordo o el acceso a la Torre del Diablo. Estas circunstancias pueden condicionar la ubicación de determinados elementos interpretativos y requerir la obtención de autorizaciones específicas o acuerdos con los propietarios afectados.

Por último, el carácter divulgativo del proyecto exige garantizar la actualización permanente de los contenidos. Tanto la información científica relativa al patrimonio histórico y natural como la normativa aplicable a los espacios protegidos pueden experimentar modificaciones con el paso del tiempo. En consecuencia, resulta imprescindible diseñar un sistema flexible que combine la señalización física con recursos digitales fácilmente actualizables, permitiendo mantener la información disponible de forma rigurosa y adaptada a los avances del conocimiento.

En conjunto, el diagnóstico realizado evidencia que el principal desafío del territorio no reside en la falta de recursos patrimoniales, sino en la ausencia de un sistema capaz de integrarlos, interpretarlos y comunicarlos de manera conjunta. Del mismo modo, las limitaciones ambientales, territoriales y administrativas existentes ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar soluciones respetuosas con el paisaje, sostenibles, accesibles y apoyadas en herramientas digitales que permitan poner en valor el patrimonio sin incrementar la presión sobre el entorno. En este contexto, la propuesta planteada en el presente proyecto responde directamente a las necesidades detectadas, ofreciendo una solución innovadora que contribuye a reforzar la identidad territorial, mejorar la experiencia del visitante y favorecer un modelo de turismo más sostenible y desestacionalizado.

Palancas de impulso

A pesar de las dificultades detectadas durante el diagnóstico, el litoral de Almuñécar y La Herradura presenta una serie de fortalezas y oportunidades que favorecen el desarrollo del presente proyecto.

En primer lugar, destaca la extraordinaria riqueza patrimonial, ambiental y paisajística del

municipio. La presencia de yacimientos arqueológicos, monumentos históricos, espacios naturales protegidos, miradores y paisajes de gran valor convierten a los municipios de Almuñécar y La Herradura en un escenario idóneo para el desarrollo de actuaciones de interpretación del patrimonio y educación ambiental. La diversidad de recursos existentes permite diseñar un recorrido capaz de integrar historia, naturaleza y cultura dentro de una experiencia única para el visitante.

Otra de las principales fortalezas es la consolidación de Almuñécar como uno de los principales destinos turísticos de la Costa Tropical. La elevada afluencia de visitantes, unida al creciente interés por el turismo cultural, de naturaleza y de experiencias, favorece la implantación de iniciativas que amplíen la oferta turística existente y contribuyan a reducir la dependencia del modelo tradicional de sol y playa. En este sentido, la creación de nuevos recursos interpretativos supone una oportunidad para fomentar la desestacionalización y diversificar las actividades disponibles a lo largo de todo el año.

La futura Senda Litoral constituye, además, una oportunidad estratégica para estructurar el conjunto del territorio. Su trazado permitirá conectar espacios naturales, elementos patrimoniales, playas, miradores y núcleos urbanos mediante un itinerario continuo, favoreciendo la movilidad peatonal y ciclista. Esta infraestructura ofrece la posibilidad de integrar la interpretación del patrimonio dentro del recorrido, transformándolo en un corredor cultural, ambiental y educativo que refuerce la identidad de la Costa Tropical.

A ello se suma el compromiso institucional con la innovación y la sostenibilidad. La incorporación de Almuñécar a la Red de Destinos Turísticos Inteligentes y su reconocimiento como Destino Turístico de Excelencia ponen de manifiesto la apuesta del municipio por la digitalización, la mejora de la experiencia del visitante y la gestión sostenible del turismo. Estas estrategias favorecen la implantación de proyectos que incorporen nuevas tecnologías aplicadas a la interpretación del patrimonio y a la divulgación ambiental.

Del mismo modo, el desarrollo de herramientas digitales como códigos QR, recreaciones virtuales, modelos tridimensionales o visores interactivos representa una importante oportunidad para complementar la señalización física tradicional. Estas tecnologías permiten ofrecer contenidos más completos y accesibles, actualizar la información de forma sencilla y enriquecer la experiencia del visitante sin incrementar el impacto sobre el paisaje.

El proyecto también se encuentra alineado con las principales estrategias internacionales y nacionales de desarrollo sostenible. Su planteamiento contribuye al cumplimiento de varios

Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, a través de la incorporación de soluciones innovadoras y digitales para la puesta en valor del territorio. Asimismo, responde a las líneas de actuación promovidas por la Unión Europea y las administraciones públicas en materia de conservación del patrimonio, transición digital y adaptación de los destinos turísticos a nuevos modelos de gestión.

Por último, la propuesta presenta un elevado potencial de continuidad y replicabilidad. La metodología planteada puede ampliarse progresivamente a otros tramos de la Senda Litoral y servir como referencia para actuaciones similares en otros municipios de la Costa Tropical, contribuyendo a crear una red de recursos interpretativos homogénea que refuerce la identidad territorial y mejore la calidad de la oferta turística del conjunto del litoral granadino.

En conjunto, estas circunstancias convierten a los territorios diagnosticados en un entorno favorable para el desarrollo del proyecto.

1.4 ESTUDIO DE CASOS SIMILARES Y BUENAS PRÁCTICAS.

Se ha llevado a cabo una búsqueda de experiencias y casos similares al presente proyecto que se puedan entender como buenas prácticas. Con el objetivo de identificar experiencias aplicables que combinen educación ambiental y la puesta en valor del patrimonio local a través de elementos interpretativos o recursos digitales integrados en el paisaje.

Caso 1: Senda Litoral de Málaga.

La Senda Litoral de Málaga es un proyecto que busca conectar los 14 municipios del litoral malagueño a través de una red de paseos marítimos, senderos y caminos litorales. A lo largo de la senda se incorporan paneles informativos, recursos interpretativos y elementos de divulgación en los distintos elementos patrimoniales.

Uno de los recursos destacados que se emplean en la misma son los denominados “Puntos Azules”, que combinan contenidos multimedia, realidad virtual e información ambiental para enriquecer la experiencia de los usuarios.

De forma que además de favorecer la movilidad sostenible, permite a los visitantes comprender mejor el contexto cultural de las áreas recorridos y el valor ambiental y patrimonial de las mismas.

De esta experiencia se puede extraer la importancia de la Senda Litoral no solo como una infraestructura de movilidad, sino como un espacio de educación ambiental, divulgación y conexión entre patrimonio, turismo, paisaje, divulgación y educación ambiental.

Así mismo, se han empleado paneles interpretativos a lo largo del recorrido, el uso de recursos tecnológicos complementarios y la puesta en valor del patrimonio local natural y cultural.

Caso 2: Málaga 360º

Es una iniciativa impulsada por la Diputación de Málaga. Se trata de un visor aéreo interactivo a disposición de la ciudadanía, que permite obtener una imágenes aéreas panorámicas de nueve comarcas malagueñas con una interfaz con todos los municipios que la integran. Tras clicar sobre un municipio, se accede a la imagen aérea en 360º del mismo. Esta experiencia se complementa con puntos de interés de las distintas localidades permitiendo acceder a los recursos patrimoniales y naturales de las localizadores y realizar una primera aproximación. Resultando suficiente para despertar el interés de los visitantes y favorecer la posterior visita a los lugares representados.

En esta iniciativa se presentan diversos elementos de interés para el presente proyecto, como la incorporación de herramientas digitales inmersivas, la utilización de visores interactivos que complementan la señalización física y la creación de puntos de interés remarcados en mapas y señalización. Todo esto coincide y sirve como base para la implementación del visor interactivo que se ubicará en el Peñón del Santo, con el objetivo de que los visitantes puedan visualizar las distintas etapas históricas de Almuñécar y cómo ha evolucionado a lo largo de los años.

Caso 3: “Itinerarios del Paraje Natural Acentilados de Maro-Cerro Gordo”

Una iniciativa de la Junta de Andalucía, desarrollado por el Aula del Mar de Málaga cuyo objetivo es la divulgación de los valores naturales y paisajísticos de este Paraje Natural. A través de estos itinerarios se pueden conocer la biodiversidad, geología, paisaje entre otros aspectos de los espacios protegidos descritos.

Aquello que se puede extraer de esta iniciativa son los contenidos ambientales, históricos y culturales integrados dentro del mismo recorrido para mejorar la comprensión del entorno. Relacionados con el presente proyecto, destacan los recursos interpretativos orientados a la educación ambiental, los valores paisajísticos y aquellos aspectos de especial interés de los espacios protegidos vinculados a la Senda Litoral, pretendiendo minimizar el impacto visual y garantizando la conservación del entorno y sus valores naturales.

Caso 4: Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía

El Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico ha presentado como iniciativa junto a la Junta de Andalucía un código QR que estará disponible en todos los espacios culturales y sitios

patrimoniales andaluces por el que se podrá acceder a la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía. Mediante su escaneo, se podrá acceder a información actualizada sobre recursos patrimoniales y otros contenidos digitales complementarios a la visita.

Con este proyecto queda demostrado el potencial de los códigos QR como herramienta para ampliar la información disponible para los visitantes sin ocupar un mayor espacio físico ni incrementar el impacto visual sobre el territorio. De igual forma, se demuestran las ventajas de combinar señalización física y recursos digitales, una propuesta que aparece reflejada en el presente proyecto a través del uso de códigos QR para acceder a contenidos ampliados y otros recursos digitales sobre el patrimonio local de Almuñécar y La Herradura.

Caso 5: Reserva Natural Concertada Charca de Suárez

Es un parque de fauna silvestre situada en el término municipal de Motril en la provincia de Granada. Es uno de los principales referentes de conservación, educación ambiental y divulgación de la Costa Tropical. Este humedal cuenta con observatorios de aves, paneles interpretativos, itinerarios señalizados y actividades educativas que proporcionan información a los visitantes acerca de la biodiversidad del entorno de la Charca de Suárez y su importancia ecológica dentro de los humedales del Mediterráneo. Los recorridos y recursos divulgativos integrados dentro del entorno natural convierten la visita en una experiencia de aprendizaje.

Esta Reserva Natural Concertada resulta de especial interés para el presente proyecto por su capacidad para convertir un espacio natural en un recurso de sensibilización, educación y divulgación ambiental a través del empleo de señalización interpretativa y herramientas divulgativas. Estos recursos junto con la información proporcionada en la página web de la Reserva Natural, muestran el potencial de combinar elementos interpretativos físicos, digitales y visitas guiadas para enriquecer la experiencia de los visitantes. Este mismo planteamiento se pretende aplicar en la propuesta del presente proyecto mediante la implementación de paneles informativos, códigos QR y otros recursos interactivos.

2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y PRIMERA EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.

Los municipios de Almuñécar y La Herradura, constituyen un territorio dentro de la Costa Tropical granadina con un increíble valor patrimonial, cultural y natural. Sin embargo, a pesar de contar con una biodiversidad singular, un patrimonio histórico milenario y un litoral de gran valor paisajístico, estos recursos se encuentran desconectados entre sí y no obtienen el reconocimiento que merecen por parte de locales y visitantes. Esta situación es consecuencia de la falta de un sistema integrado de interpretación patrimonial y una estrategia de dinamización turística que conecte a las personas con el territorio los recursos que este alberga.

El litoral granadino aloja vestigios de civilizaciones desde asentamientos fenicios en Almuñécar hasta un sistema defensivo compuesto por torres vigías de época nazarí que protegía todo el litoral de ataques piratas y posibles invasiones. Además de la riqueza patrimonial histórica, alberga espacios naturales protegidos de gran valor ecológico, como el Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo con figuras de protección como ZEC, ZEPA, ZEPIM. Sin embargo, estos recursos no se encuentran adecuadamente conectados en una única experiencia que permita comprender e interrelacionar la historia, la cultura y el medio natural del territorio. Por ende, la Senda Litoral de la Costa Tropical, que se encuentra actualmente en desarrollo, supone una oportunidad para unificar estos recursos desconectados en una única propuesta de valor cohesionada y atractiva para visitantes y locales. No obstante, hay que tener en cuenta que el trazado físico de la Senda Litoral no asegura que los usuarios descubran, comprendan y valoren la riqueza patrimonial del entorno que esta atraviesa. Por tanto, es necesario aprovechar la infraestructura de la Senda Litoral para implementar un sistema de interpretación territorial que transforme el recorrido en una experiencia inmersiva, que eduque y resulte atractiva para todos los públicos.

Las principales evidencias de los problemas expuestos con anterioridad pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- **La ausencia de un relato interpretativo cohesionado** que permita conectar los diversos recursos existentes en el territorio entre sí, permitiendo a los visitantes comprender las interrelaciones de los mismos y el significado que tienen en el conjunto del territorio.
- **Deterioro progresivo del patrimonio defensivo litoral**, en especial de las torres vigías

las cuales no cuentan con programas activos de conservación ni forman parte de una experiencia turística definida concreta. Algunas de las mismas resultan desconocidas para los visitantes y no reciben el reconocimiento que merecen.

- **Desconexión del público con los recursos naturales y su valor ecológico.** La Costa Tropical alberga ecosistemas costeros con un elevado valor ecológico y gran biodiversidad, sin embargo, la mayoría de usuarios desconocen las especies que habitan el entorno que los rodea, la flora singular y la importancia de su conservación.
- **Estacionalidad del turismo,** se concentra en los meses estivales y los recursos u ofertas son limitadas durante el resto del año. No se incentiva la visita de los municipios en los meses anteriores y posteriores a los meses de verano.
- **Falta de mecanismos de participación que involucren a los visitantes** en el conocimiento y exploración del territorio, especialmente para público infantil y familiar. Actualmente, la oferta turística consiste en el disfrute del entorno sin crear vínculos emocionales o comportamientos de conservación con el mismo.
- **Escasez de herramientas digitales accesibles** que permitan la exploración activa e interactiva del entorno, aportando información georreferenciada, contenidos multimedia elementos de gamificación que conviertan la visita en una aventura.
- **Presión urbanística y degradación del litoral** debido a la ocupación de la franja litoral comprometiendo la conservación de hábitats naturales y recursos paisajísticos. Por lo que la puesta en valor del patrimonio mediante herramientas no invasivas supone una relevancia estratégica como alternativa de desarrollo.

Debido a la situación expuesta, el presente proyecto propone el diseño e implementación de una serie de iniciativas para la creación de un itinerario físico y digital a lo largo de la Senda Litoral en los municipios de Almuñécar y La Herradura, integrando paneles informativos, códigos QR conectados a una plataforma digital interactiva, un mapa georreferenciado del litoral y un sistema de insignias gamificado, orientado principalmente a públicos infantiles y familiares.

Con esta propuesta se busca convertir el recorrido de la Senda Litoral en una experiencia de descubrimiento progresivo, donde cada punto escaneado revele una nueva faceta del patrimonio territorial y recompense al visitante con conocimiento, reconocimiento y conexión emocional con el lugar, generando una conciencia de protección y conservación en el visitante con el entorno.

A continuación, se exponen las diferentes actuaciones propuestas, se evalúan las alternativas de desarrollo consideradas, se analiza su viabilidad técnica y económica, se identifican externalidades positivas y negativas, y se estiman las inversiones necesarias junto con las posibles fuentes de financiación:

2.1. Alternativas de desarrollo planteadas.

Se han evaluado las siguientes alternativas de intervención para ofrecer una respuesta al problema planteado.

Alternativa A: Señalización informativa física.

Esta alternativa consistiría en la instalación de paneles informativos estándar en los puntos estratégicos de la Senda Litoral, con textos descriptivos e imágenes estáticas del patrimonio. Los paneles seguirían un formato tradicional, con información textual en español e inglés, fotografías y, eventualmente, un código QR básico que enlazara a una página web del Ayuntamiento o Administración pública encargada de gestionar la información a proporcionar.

La viabilidad técnica de esta alternativa es alta, debido a que se ha implementado y probado con anterioridad en emplazamientos turísticos. No requiere desarrollos tecnológicos específicos ni capacidades digitales por parte del usuario. La instalación es sencilla y puede realizarse con personal municipal y contratistas locales.

Estimación de inversión: incluyendo el diseño de unos 10 paneles, su fabricación e instalación, la redacción de los contenidos y su traducción, así como el mantenimiento anual se calcula un total inicial estimado de entre 15.000 y 20.000 €.

El retorno económico directo es difícilmente cuantificable, dado que la señalización tradicional no genera ingresos. El retorno indirecto se relaciona con la mejora de la experiencia del visitante y su inversión en el territorio. Esta no se estima muy elevada, ya que los paneles estáticos no suelen generar engagement significativo ni diferenciación competitiva del destino.

Externalidades positivas:

- Bajo impacto visual si se integran adecuadamente en el entorno.
- Proveen información del territorio y promueven la puesta en valor del mismo.

Externalidades negativas:

- Impacto visual en zonas protegidas

- Riesgo de vandalismo y deterioro por agentes atmosféricos
- Difícil actualización de contenidos sin reposición física del panel.
- Costes de mantenimiento y reposición a medio plazo.
- Difícilmente replicable con coherencia en otros municipios sin rediseño completo.
- No contribuye a la desestacionalización ni a la captación de nuevos segmentos turísticos.

Por tanto, esta alternativa queda DESCARTADA por insuficiencia innovadora, bajo retorno en términos de experiencia del visitante, escasa alineación con los objetivos de digitalización de la Agenda Urbana Española y los ODS, y limitada capacidad para generar valor añadido sobre el patrimonio histórico-cultural.

Alternativa B: Plataforma digital básica + QR sin gamificación

Esta alternativa propone el desarrollo de una página web o aplicación móvil con un mapa de puntos de interés a lo largo de la Senda Litoral y códigos QR instalados en la señalización física que enlacen a contenidos textuales e imágenes. No incluye sistema de gamificación, visores inmersivos ni realidad aumentada. La experiencia se limita a la consulta pasiva de información.

La viabilidad técnica de esta alternativa es alta. Pues el desarrollo de una web responsive con mapa y contenidos por puntos es una alternativa que puede implementarse con tecnologías disponibles y sencillas. Además, los QR son de lectura universal y no requieren aplicaciones específicas.

Estimación de inversión: el desarrollo de una web/app básica junto con el diseño de contenidos y producción audiovisual básica, la señalización física con QR para alrededor de 10 puntos y el hosting y mantenimiento anual se traducirían en una inversión total inicial de alrededor de 30.000 €.

El retorno económico de esta alternativa es medio-bajo. Debido a que es posible mejorar la actualización de contenidos, la falta de interactividad y conexión limita el impacto sobre la experiencia del visitante. No se generan productos diferenciadores que justifiquen una visita específica ni que fomenten la desestacionalización.

Externalidades positivas:

- Reducción del impacto visual causada por la señalización tradicional.
- Contenido bilingüe y accesible
- Compatibilidad con dispositivos móviles

Externalidades negativas:

- Plataforma no interactiva y/o didáctica
- Baja tasa de uso si no se le proporciona un valor añadido al contenido enlazado
- Dependencia de cobertura móvil

En conclusión, la alternativa B queda DESCARTADA por no ofrecer una experiencia interactiva y diferenciada que promueva las visitas durante todo el año.

Alternativa C: Sistema integral de señalización interpretativa + plataforma digital interactiva con gamificación + visor 360° Almuñécar antigua

Esta alternativa combina tres componentes integrados y propuestos en las alternativas descartadas que funcionan de forma sinérgica para generar una experiencia patrimonial inmersiva, educativa y didáctica. Los componentes son los siguientes:

1. Sistema de señalización interpretativa física: Se instalarán paneles informativos en el Faro de la Punta de la Mona en La Herradura, los dos miradores en la Senda de los Pescadores en la Punta de la Mona y en el nuevo mirador en el camino al mirador de Cerro Gordo.

Paneles con micro-señalética que guíen al turista a lo largo de la ruta o itinerario a seguir, facilitando la experiencia.

Se instalarán además códigos QR en los carteles principales, en el mobiliario urbano o en micro señales independientes en los 6 puntos estratégicos seleccionados (Mirador en el camino a Cerro Gordo, en los dos miradores de la Senda de los Pescadores, Faro de la Punta de la Mona, Jardinera del Ficus en Cotobro, Peñón del Santo, Parque del Mediterráneo y Torre del Diablo).

El diseño de los elementos a instalar debe de pretender mimetizarse con el entorno y producirse a partir de materiales sostenibles y duraderos.

2. Plataforma digital interactiva con gamificación: Se desarrollará una plataforma digital con un mapa georreferenciado de la Senda Litoral con los puntos de señalización y contenidos desbloqueables. Al cual se le implementará un sistema de gamificación por códigos QR que desbloquean insignias digitales y contenidos de manera progresiva en función de los QR escaneados a lo largo del transecto.

La plataforma incluirá una adaptación infantil: mensajes específicos para “exploradores”, colección de insignias, datos de interés. Así como audiodescripciones para personas con discapacidad visual y contenido bilingüe (español/inglés) como mínimo, con posibilidad de ampliación a otros idiomas (francés, alemán).

La página web se desarrollará optimizada para móviles, sin necesidad de descarga de aplicación e incluirá funcionamiento offline tras descarga inicial de contenidos.

3. Visor 360° histórico de Almuñécar en el Peñón del Santo: A través de un QR específico localizado en el panel informativo del Peñón del Santo se podría acceder a un visor que representaría una reconstrucción digital de la Almuñécar antigua en distintas etapas históricas: fenicia, romana, islámica, cristiana y anterior a expansión urbana en el litoral.

Incluiría un selector de épocas con cambio dinámico del paisaje reconstruido, mediante la superposición de elementos arqueológicos sobre el paisaje real mediante la cámara del dispositivo móvil incluyendo necrópolis, acueductos, puertos antiguos, sistema defensivo, murallas del castillo de San Miguel, torres vigías y ermitas entre otros elementos.

Requiere de la alineación mediante brújula y giroscopio del smartphone y una vista panorámica 360° del entorno con capas superpuestas de reconstrucciones históricas.

La viabilidad técnica de esta alternativa es alta debido a las infraestructuras proporcionadas por la Senda Litoral en ejecución, las ya existentes del mobiliario urbano, pasarelas y señalización básica. Con respecto a la ubicación del visor, el Peñón del Santo es un espacio consolidado, conocido por visitantes y locales, con acceso controlado y una vista panorámica de Almuñécar. Existe cobertura en todo el litoral y a lo largo de todo el tramo de Senda Litoral, exceptuando localizaciones específicas a lo largo del transecto.

Por otro lado, los QR son de lectura universal y existe la tecnología necesaria para desarrollar el visor 360° así como para desarrollar e implementar la plataforma digital, así como los elementos de señalización físicos.

A nivel normativo, el proyecto se enmarca dentro del Plan Director de la Senda Litoral de la Costa Tropical de Granada, la Agenda Urbana de la Costa de Poniente no requiere modificación urbanística. Los paneles señalética se integran dentro del Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Tropical de Granada y en el Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía.

Por último esta alternativa se diseña siguiendo criterios de accesibilidad universal, incluyendo

lectura fácil, compatibilidad con lectores de pantalla, audio-descripciones, adaptación cognitiva y contenido disponible en al menos dos idiomas (español e inglés). Cumpliéndose con la Ley 27/2007 de Accesibilidad y No Discriminación de las Personas con Discapacidad, la Ley 6/2022 de Derechos de las Personas con Discapacidad y su Inclusión Social, y la Ley 4/2017 de Derechos y Atención de las Personas con Discapacidad en Andalucía.

Estimación de inversión: el presupuesto incluye investigación histórica, diseño UX/UI, desarrollo de la web y del visor, modelado 3D, realidad aumentada, producción de contenidos multimedia, señalización física, lanzamiento, gastos de gestión y mantenimiento, lo que sitúa la inversión total inicial entre los 44.000 y 80.000 €.

Externalidades positivas:

- Diversificación de la oferta turística a través de herramientas digitales innovadoras.
- Puesta en valor y divulgación del patrimonio histórico, cultural, paisajístico y natural de los territorios.
- Atracción de nuevos perfiles de visitantes.
- Distribución de los visitantes a lo largo del año, equilibrando el flujo turístico.
- Fomento del aprendizaje activo y la participación de todos los públicos a través de la gamificación.
- Creación de recursos educativos que pueden ser empleados por centros escolares y durante actividades divulgativas.
- Mejora de la accesibilidad a los recursos y el patrimonio para personas con discapacidad o dificultades idiomática.
- Creación de una experiencia turística diferenciadora a través del visor 360º.

Externalidades negativas:

- Necesidad de mantenimiento y actualización de la plataforma digital y la información proporcionada.
- El soporte técnico, el hosting y la actualización de contenidos suponen un coste recurrente.
- Dependencia de dispositivos móviles para acceder a todo el contenido, así como de cobertura móvil.
- Posible incremento de la presión turística en determinados enclaves.
- Necesidad de supervisión continua para garantizar la veracidad y accesibilidad de los contenidos proporcionados al público.

La alternativa C es la seleccionada debido a que combina la viabilidad técnica, impacto turístico, capacidad educativa, accesibilidad e innovación tecnológica. Permite integrar recursos físicos y digitales en una única experiencia interpretativa mejorando la comprensión y conexión del patrimonio cultural y natural del litoral granadino a través de la Senda Litoral. Al aprovechar infraestructuras y espacios preexistentes, facilita su implementación y minimiza la necesidad de nuevas intervenciones urbanísticas. Asimismo, su carácter escalable permite ampliar y actualizar contenidos y funcionalidades en el futuro.

Por último, la integración de señalización interpretativa, gamificación y reconstrucción histórica inmersiva mejora la experiencia del visitante, fomentando el aprendizaje y reforzando el atractivo turístico del territorio.

2.2. Aplicación de la Agenda Urbana.

El proyecto se alinea con los objetivos de la Agenda Urbana, que establece un marco de referencia para el desarrollo sostenible de las ciudades y territorios urbanos. Esta se estructura en base a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, y el presente proyecto contribuye de manera significativa a varios de ellos. Los ODS alineados son los siguientes:

Objetivo de Desarrollo Sostenible	Aplicación en el proyecto
4. Educación de Calidad	La plataforma digital, los paneles interpretativos y el visor 360º generan recursos educativos accesibles para centros escolares, fomentando el aprendizaje activo sobre el patrimonio del territorio. Además, la adaptación infantil y el sistema de insignias promueven una experiencia didáctica y divulgativa.
8. Trabajo decente y crecimiento económico	Al diversificar la oferta turística y la desestacionalización del flujo turístico, se contribuye a la generación de empleo estable en el sector turístico y servicios durante todo el año, reduciendo la dependencia estacional.
9. Industria, innovación e infraestructuras	El proyecto integra herramientas digitales innovadoras para la aplicación de las mismas al patrimonio cultural y natural.
10. Reducción de las desigualdades.	La propuesta incorpora criterios de accesibilidad universal e inclusión social para garantizar que todas las personas puedan acceder a la información y disfrutar de la experiencia interpretativa en igualdad de condiciones. Con recursos como audioguías,

	audiodescripciones, contenidos en lectura fácil, traducciones multilingües, subtitulación de materiales audiovisuales y compatibilidad con lectores de pantalla.
11. Ciudades y comunidades sostenibles	La puesta en valor del territorio y su entorno mediante herramientas que no generan un impacto visual, mejora la accesibilidad universal y la conexión de recursos en una experiencia integrada contribuyendo a la sostenibilidad del desarrollo del litoral granadino.
12. Producción y consumo responsables.	El proyecto promueve un modelo de turismo responsable mediante la interpretación digital del patrimonio y el uso de materiales sostenibles en la señalización, reduciendo el impacto ambiental y fomentando la conservación del entorno litoral.
15. Vida de ecosistemas terrestres	La sensibilización y divulgación sobre el valor ecológico y biodiversidad de los espacios naturales protegidos generan conciencia de conservación y comportamientos proactivos de protección del entorno.
17. Alianzas para lograr los objetivos.	El proyecto impulsa la colaboración entre administraciones y agentes locales para fortalecer la gobernanza territorial y facilitar la ampliación del modelo a la Costa Tropical.

Las líneas estratégicas de la Agenda Urbana a las que responde el presente proyecto son las siguientes:

- **Línea 1: Gobierno y gobernanza urbana.** Fomenta la participación ciudadana a través de mecanismos de gamificación que involucran a visitantes y locales en la exploración y conocimiento del territorio. Además de la creación de alianzas entre administraciones públicas, centros educativos y asociaciones.
- **Línea 2: Cohesión social y bienestar.** Mejora de la accesibilidad a los recursos y elementos patrimoniales para personas con discapacidad, contenido bilingüe para facilitar la comprensión de visitantes internacionales y adaptación cognitiva y de contenidos orientados al público infantil y familiar.
- **Línea 3: Economía urbana y empleo.** Diversificación de la oferta turística, atrayendo visitantes interesados en turismo cultural, educativo y de naturaleza. Con el objetivo de distribuir el flujo turístico a lo largo del año, contribuyendo a la estabilidad económica del sector turístico del territorio.

- **Línea 4: Medio ambiente urbano y resiliencia.** Puesta en valor de espacios naturales protegidos sin intervenciones invasivas y empleando infraestructuras preexistentes. Sensibilización de la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del litoral granadino.
- **Línea 5: Movilidad y conectividad.** Mediante el aprovechamiento de infraestructuras de la Senda Litoral para conectar de manera física y digital los elementos y recursos del territorio. Así como el desarrollo de una plataforma digital accesible que no requiera de la descarga de aplicaciones y con funcionamiento offline.
- **Línea 6: Cultura, patrimonio y identidad.** Mediante la puesta en valor del patrimonio histórico y cultural, así como la reconstrucción inmersiva que permite visualizar la evolución del territorio y la conservación del patrimonio defensivo litoral mediante su integración en una única experiencia turística definida.

2.3. Retorno social y económico indirecto.

Aunque el retorno económico directo es difícilmente cuantificable en fase de proyecto, los beneficios indirectos estimados incluyen:

- **Incremento del gasto turístico:** La experiencia diferenciada puede prolongar la estancia media y aumentar el gasto por visitante en restauración, alojamiento y comercio local.
- **Desestacionalización:** La distribución de visitantes a lo largo del año equilibra la ocupación de servicios turísticos y reduce la vulnerabilidad económica del sector.
- **Valorización del patrimonio:** La puesta en valor de recursos históricos y naturales incrementa el atractivo general del destino y su posicionamiento competitivo.
- **Recursos educativos:** La plataforma puede ser empleada por centros escolares, generando un valor social difícil de monetizar pero de alto impacto en la comunidad.

2.4. Fuentes de financiación identificadas.

Fuente de financiación	Programa y Convocatoria	Cuantía estimada	Viabilidad
Fondos FEDER	Programa Plurirregional de España 2021-2027. next Generation EU	Hasta 50.000 €	El proyecto encaja en el eje de digitalización y transición ecológica
Plan de Recuperación, Transformación Resiliencia	Digitalización de la industria, turismo y comercio	Hasta 40.000 €	Alineación con digitalización del turismo y patrimonio cultural
Junta de Andalucía	Consejería de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local o Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	Hasta 15.000 €	Programas de patrimonio, turismo sostenible y espacios naturales
Diputación de Granada	Programas de cooperación municipal, desarrollo territorial y patrimonio	Variable	El proyecto se enmarca en el ámbito de competencia provincial
Ayuntamiento de Almuñécar	Presupuestos municipales de turismo, cultura y medio ambiente	Variable	Los municipios son beneficiarios directos

2.5. Escalabilidad territorial y replicabilidad.

El presente proyecto está diseñado para ser escalable, permitiendo la incorporación de nuevos puntos de interés de forma progresiva a lo largo de la Senda Litoral y en otros municipios que forman parte de la Senda Litoral de la Costa Tropical de Granada. La estructura modular de la plataforma digital permite incorporar nuevos puntos sin necesidad de rediseño completo.

Asimismo, el modelo es replicable en otros contextos y territorios costeros con patrimonio que requiera una puesta en valor e interconexión entre los diversos recursos y elementos, adaptándose a los contenidos específicos del territorio. Los componentes técnicos son transferibles, requiriendo solamente investigación y documentación local, modelado 3D de elementos patrimoniales específicos, adaptación de la señalización física al entorno particular, traducción de los contenidos a los idiomas relevantes o seleccionados por las entidades pertinentes en función a las necesidades de cada territorio.

3 PROYECTO DE APLICACIÓN DE AGENDA URBANA.

3.1 DENOMINACIÓN.

- ACTUACIONES SINGULARES DE PUESTA EN VALOR, INTERPRETACIÓN PATRIMONIAL Y DIGITALIZACIÓN TURÍSTICA EN LA SENDA LITORAL.
- EXPERIENCIA PILOTO REPLICABLE Y ESCALABLE A OTROS MUNICIPIOS PERTENECIENTES A LA COSTA TROPICAL GRANADINA.
- **Nombre Propuesto:** DESCUBRIENDO LA COSTA TROPICAL: ITINERARIO DE INTERPRETACIÓN TERRITORIAL, GAMIFICACIÓN DIGITAL Y VISUALIZACIÓN INMERSIVA 360º EN LA SENDA LITORAL

3.2 OBJETIVOS OPERATIVOS.

Los objetivos concretos sobre los que se ha trabajado en el desarrollo del presente Proyecto se muestran a continuación:

- **Objetivo 1:** Analizar y caracterizar el territorio de Almuñécar y La Herradura que atraviesa la Senda Litoral desde un enfoque integral, considerando variables ambientales, sociales, económicas, turísticas, patrimoniales y tecnológicas, con el fin de identificar espacios, oportunidades, riesgos y condicionantes para la implantación de un sistema de interpretación territorial combinado (físico-digital).
- **Objetivo 2:** Diseñar e implementar un sistema de señalización informativa física integrada en la Senda Litoral, que combine paneles interpretativos con códigos QR, permitiendo el acceso a contenidos digitales ampliados y a una plataforma web interactiva con sistema de gamificación a través de insignias y datos curiosos diferentes.
- **Objetivo 3:** Desarrollar una plataforma web interactiva con mapa georreferenciado de la Senda Litoral en el tramo Almuñécar-La Herradura, que permita a los visitantes desbloquear puntos de interés mediante el escaneo de códigos QR, obtener insignias virtuales, acceder a contenidos multimedia y generar una experiencia de descubrimiento territorial gamificada.
- **Objetivo 4:** Diseñar y desarrollar un visualizador histórico interactivo en 360 grados, accesible mediante código QR desde el Peñón del Santo, que permita a los visitantes visualizar la evolución histórica de Almuñécar, superpuesta sobre el paisaje actual mediante realidad aumentada ligera y vistas panorámicas interactivas.
- **Objetivo 5:** Jerarquizar y seleccionar las localizaciones óptimas para la instalación de la señalización física y los códigos QR, en función de criterios de accesibilidad, afluencia,

valor patrimonial, figuras de protección ambiental, riesgo de vandalismo, estructuras preexistentes y posibilidad de integración paisajística.

- **Objetivo 6:** Definir la temática de contenidos para cada punto de la Senda Litoral, estableciendo categorías interpretativas y adaptando el nivel de información a diferentes públicos.
- **Objetivo 7:** Evaluar la viabilidad técnica, económica y operativa de las actuaciones propuestas, teniendo en cuenta el planeamiento urbanístico vigente, la normativa de costas, las figuras de protección ambiental y los ODS.
- **Objetivo 8:** Buscar y articular líneas de financiación y subvenciones para la implementación del proyecto.
- **Objetivo 9:** Diseñar un modelo replicable y escalable que permita extender la experiencia piloto de Almuñécar-La Herradura a otros municipios de la Costa Tropical, manteniendo la coherencia territorial y la identidad propia de cada tramo
- **Objetivo 10:** Fomentar la participación ciudadana y la implicación de actores locales en el diseño, validación y mantenimiento del sistema de interpretación.
- **Objetivo 11:** Crear un Modelo de Gestión sostenible a largo plazo.

3.3 ACTORES Y SUS ROLES EN EL PROYECTO.

Actores	Roles	Responsabilidades
Junta de Andalucía	- Financiación - Supervisión Técnica - Coordinación Regional - Garantía de cumplimiento normativo	Papel clave en la financiación y supervisión de actuaciones vinculadas a la conservación del patrimonio, el turismo sostenible y la digitalización de los destinos turísticos. Todo esto alineado con la normativa autonómica, los ODS la Agenda Urbana.
Diputación de Granada	- Financiación - Supervisión Técnica - Coordinación Interinstitucional - Seguimiento del Plan Director de la Senda Litoral Costa Tropical	Aporta financiación y apoyo técnico al proyecto, coordinando a los distintos agentes implicados y facilitando el acceso a fondos europeos para impulsar el desarrollo sostenible y la conservación del patrimonio. Así como supervisando la ejecución del Plan Director de la Senda Litoral.
Mancomunidad de Municipios de la Costa Tropical de Granada	- Coordinación local - Gestión Intermunicipal	Coordina la ejecución del proyecto a nivel local, impulsando la cooperación entre municipios y actuando como enlace entre los Ayuntamientos y la Diputación de Granada.
Ayuntamiento de	- Planificación local	Gestiona en su municipio infraestructuras, licencias

Almuñécar	- Gestión de permisos y licencias - Financiación municipal - Ejecución de actuaciones	y espacios públicos, aportando financiación local y coordinándose con la Mancomunidad y la Diputación para asegurar coherencia territorial en el proyecto.
Actores locales y asociaciones comunitarias	- Participación comunitaria y sensibilización - Corresponsabilidad en el mantenimiento	Las asociaciones, centros educativos, empresarios y ciudadanía aportan conocimiento y participación activa para enriquecer y fortalecer la identidad territorial y favorecer la conservación y dinamización de los espacios del proyecto de manera sostenible.
Empresas externas y proveedores de servicios	- Desarrollo de los contenidos digitales - Modelado 3D - Programación web - Implementación técnica	Aportan soporte técnico especializado mediante el desarrollo de herramientas digitales, contenidos multimedia, señalización interpretativa e infraestructuras tecnológicas necesarias para la ejecución del proyecto.
Otros actores institucionales	- Apoyo institucional - Cofinanciación - Asesoramiento técnico	Pueden aportar financiación, subvenciones y asesoramiento técnico para impulsar la conservación del patrimonio, la innovación turística, la protección ambiental y la expansión del proyecto a otros territorios.

3.4 ACTIVIDADES GENERALES Y TAREAS ESPECÍFICAS.

Las fases generales establecidas para el desarrollo del proyecto asignado son las siguientes:

Fase I: Definición del problema.

Fase II: Definición de objetivos.

Fase III: Definición de la metodología.

Fase IV: Desarrollo del trabajo de campo y recogida de datos.

Fase V: Análisis y síntesis de datos.

Fase VI: Redacción del Informe del Proyecto - Trabajo Final de Prácticas.

Actividades generales a realizar

A continuación, se muestra una breve descripción de las actividades generales a realizar:

Fase I: Definición del problema. Durante esta fase, lo principal es definir qué aspectos han condicionado la apuesta por el proyecto que os ha sido asignado.

1. Búsqueda de causas que originan la necesidad del proyecto.
2. Evaluar las posibilidades para resolver el problema (análisis de las opciones planteadas por el proyecto para resolver el problema).

Fase II: Definición de objetivos. Especificar cuáles son los objetivos generales y específicos que alcanzar con el desarrollo del proyecto. Determinar los resultados esperados y los agentes afectados.

1. Establecer los objetivos generales y específicos perseguidos con el desarrollo del proyecto (qué se pretende con el desarrollo del proyecto).
2. Determinar los resultados esperados y los agentes involucrados (qué alcance tiene el proyecto y qué agentes están involucrados).

Fase III: Definición de la metodología. Establecer las técnicas y trabajo de campo a desempeñar para la obtención de la información necesaria para la materialización del proyecto.

1. Definir las fuentes a consultar.
2. Definir el trabajo de campo a desarrollar.

Fase IV: Desarrollo del trabajo de campo y recogida de datos.

1. Recoger los datos mediante el análisis de fuentes.
2. Realizar el trabajo de campo.

Fase V: Análisis y síntesis de datos. Durante esta fase se sintetiza la información recogida para establecer las conclusiones y acciones a desarrollar en el proyecto.

1. Sintetizar la información (organizar la información recogida para introducir en el proyecto).
2. Establecer las conclusiones y acciones a desarrollar en el proyecto (definir las decisiones tomadas y las acciones a emprender para el desarrollo del proyecto).
3. Realizar las acciones para el inicio del proyecto: trámites y acciones necesarias de apoyo para su desarrollo.

Fase VI: Redacción del Informe del Proyecto - Trabajo Final de Prácticas. Mediante esta última fase se esquematiza toda la información y conclusiones obtenidos durante el proyecto de la forma más didáctica posible con el objetivo de que se puedan materializar las acciones reflejadas en el mismo.

1. Esquematizar la información y conclusiones obtenidas.
2. Definir las acciones detalladas a desarrollar para la materialización del proyecto.
3. Establecer indicadores de seguimiento.
4. Otra información requerida para completar el Trabajo Final de Prácticas.

Tareas específicas por cada actividad

Las tareas específicas se irán definiendo con más detalle con el desarrollo de los trabajos, pero inicialmente se contemplan las siguientes asociadas a cada una de las fases:

Fase I: Definición del problema.

1. Evaluación de la Agenda Urbana de Costa Tropical.
2. Evaluar las necesidades planteadas por los interlocutores por parte de la Mancomunidad de la Costa Tropical de Granada.
3. Evaluar los recursos de los que se dispone y de los contactos necesarios (diferentes asociaciones posiblemente interesadas en la mejora de los paseos marítimos como por ejemplo de comerciantes y hosteleros; técnicos con información disponible para el proyecto).

Fase II: Definición de objetivos.

1. Establecer las diferentes líneas de trabajo a afrontar.
2. Definir cuáles son los resultados finales esperados.
3. Consensuar los objetivos con los interlocutores por parte de la Mancomunidad de la Costa Tropical de Granada.
4. Consensuar las diferentes opciones de espacios singulares a evaluar.

Fase III: Definición de la metodología.

1. Consultar fuentes disponibles (trabajos desarrollados hasta el momento relacionados con el proyecto, otros proyectos parecidos, planos y registros asociados). Esto nos permite adquirir conocimientos sobre posibles elementos e intervenciones a incluir en el proyecto.
2. Definir el trabajo de campo a desarrollar (mediciones, documentación gráfica, entrevistas con agentes relacionados).

Fase IV: Desarrollo del trabajo de campo y recogida de datos.

1. Desarrollo de mediciones, documentación gráfica y entrevistas con agentes relacionados.
2. Visita de espacios donde se diseñan las actuaciones.

Fase V: Análisis y síntesis de datos.

1. Sintetizar toda la información recogida.
2. Desarrollo de planos, descripción de elementos y servicios.

3. Completar información gráfica asociada al proyecto.

Fase VI: Redacción del Informe del Proyecto - Trabajo Final de Prácticas.

1. Esquematizar la información y conclusiones obtenidas.
2. Definir las acciones detalladas a desarrollar para la materialización del proyecto
3. Establecer indicadores de seguimiento
4. Otra información requerida para completar el Trabajo Final de Prácticas (análisis de factibilidad, fases para su implantación, incorporación de la perspectiva de género, ...)
5. Preparar presentación del proyecto en el municipio

3.5 RECURSOS NECESARIOS Y POSIBLES.

La ejecución del proyecto requiere el empleo de recursos humanos, tecnológicos, materiales, económicos e institucionales que permitan desarrollar de forma adecuada cada una de las actuaciones previstas. Al tratarse de una iniciativa que combina divulgación patrimonial, interpretación ambiental, señalización física y tecnologías digitales avanzadas, resulta necesaria la participación coordinada de profesionales especializados y el aprovechamiento de recursos ya existentes en el territorio.

Recursos humanos

El desarrollo del proyecto requiere de la participación de un equipo multidisciplinar compuesto por especialistas en distintas áreas de conocimiento. Durante la fase de investigación será necesaria la colaboración de arqueólogos, historiadores, investigadores locales y especialistas en patrimonio cultural que permitan garantizar el rigor científico de las reconstrucciones históricas y de los contenidos divulgativos. Asimismo, será necesaria la participación de biólogos y especialistas en interpretación ambiental para el diseño de los contenidos relacionados con los valores naturales y paisajísticos de la Costa Tropical.

En las fases de diseño y desarrollo tecnológico se requerirá la intervención de diseñadores UX/UI, programadores web, especialistas en modelado 3D, diseñadores gráficos, expertos en accesibilidad digital y profesionales del ámbito audiovisual. Del mismo modo, la implantación física del proyecto precisará la participación de empresas especializadas en fabricación e instalación de señalética, así como personal técnico municipal encargado de la supervisión y coordinación de las actuaciones.

Recursos tecnológicos

Los recursos tecnológicos son unos de los principales recursos necesarios para el desarrollo e implementación del presente proyecto. Será necesaria la creación de una plataforma web responsive accesible desde dispositivos móviles y ordenadores, así como el desarrollo de un visor panorámico 360° que permita la visualización interactiva de las distintas etapas históricas de Almuñécar.

Entre los recursos tecnológicos necesarios destacan:

- Desarrollo de una plataforma web adaptada a dispositivos Android e iOS.
- Sistema de gestión de contenidos digitales.
- Servidores de alojamiento web y bases de datos.
- Herramientas de modelado y optimización 3D.
- Software para desarrollo de experiencias inmersivas y realidad aumentada ligera.
- Sistemas de geolocalización y mapas interactivos.
- Plataforma de gamificación para la gestión de usuarios, insignias y recompensas.
- Herramientas de análisis estadístico y seguimiento del uso de la plataforma.

La incorporación de estos recursos permitirá ofrecer una experiencia digital innovadora que combine divulgación del patrimonio, educación ambiental y participación activa de los usuarios.

Recursos materiales

La intervención contempla la instalación de distintos elementos físicos distribuidos a lo largo de la Senda Litoral y de los principales puntos de interés seleccionados en Almuñécar y La Herradura, por lo que serán necesarios recursos materiales que se instalarán en el entorno.

Entre los recursos materiales necesarios destacan:

- Paneles interpretativos.
- Micro-señalética temática.
- Soportes para códigos QR.
- Materiales resistentes a la exposición solar, la humedad y el salitre.
- Elementos específicos para público infantil.
- Sistemas de fijación e instalación.
- Equipos fotográficos y audiovisuales para la generación de contenidos.
- Material promocional y divulgativo para oficinas de turismo y centros educativos.

Todos los materiales empleados deberán cumplir criterios de sostenibilidad, accesibilidad universal e integración paisajística, minimizando el impacto visual sobre el entorno.

Recursos patrimoniales

Son un recurso indispensable para el desarrollo del proyecto, pues son la base de las actuaciones a llevar a cabo y entre los recursos patrimoniales se encuentra:

- La propia Senda Litoral como infraestructura base.
- Miradores existentes.
- Patrimonio arqueológico de Almuñécar.
- Espacios naturales protegidos.
- Paseos marítimos y áreas de alta afluencia turística.
- Mobiliario urbano ya existente susceptible de incorporar la señalética y los paneles informativos.

Recursos educativos

Los recursos educativos son uno de los puntos fuertes del presente proyecto, debido a que la iniciativa tiene como uno de los objetivos principales la educación ambiental y la divulgación a través de la didáctica. Por ende, va a ser fundamental la participación y el interés por parte de:

- Centros educativos
- Programas de educación ambiental
- Actividades guiadas
- Universidades con el fin de colaborar
- Centros de formación profesional relacionados con el turismo y el patrimonio principalmente

Recursos de accesibilidad e inclusión

La accesibilidad y la inclusión constituyen principios transversales del proyecto, garantizando que los recursos interpretativos puedan ser utilizados por el mayor número posible de personas. Para ello, se requieren herramientas adaptaciones que eliminen barreras físicas, sensoriales, cognitivas lingüísticas. Entre los recursos necesarios se encuentran:

- Audioguías.
- Audiodescripciones.
- Lectura fácil.
- Traducciones multilingües.
- Compatibilidad con lectores de pantalla.

- Diseño universal.

Recursos institucionales y colaborativos

La viabilidad del proyecto depende en gran medida de la cooperación entre diferentes administraciones y entidades vinculadas al territorio.

Entre los principales agentes implicados destacan:

- Ayuntamiento de Almuñécar.
- Tenencia de Alcaldía de La Herradura.
- Mancomunidad de Municipios de la Costa Tropical.
- Diputación Provincial de Granada.
- Junta de Andalucía.
- Oficinas de turismo.
- Centros educativos.
- Asociaciones culturales y patrimoniales.
- Especialistas e investigadores locales.

Asimismo, podrán aprovecharse recursos documentales ya existentes, tales como estudios arqueológicos, documentación histórica, fotografías de archivo, investigaciones académicas y cartografía oficial, reduciendo significativamente los costes de investigación inicial.

Recursos económicos

La ejecución del proyecto piloto requiere una inversión media-alta debido al desarrollo del visor histórico interactivo y las reconstrucciones tridimensionales, así como el *hosting* y desarrollo de la plataforma digital. No obstante, se trata de una inversión coherente con proyectos similares de valorización patrimonial y digitalización turística desarrollados en otros territorios.

El presupuesto aproximado que se ha realizado en función de los otros recursos, incluye investigación histórica, diseño UX/UI, desarrollo de la web y del visor, modelado 3D, realidad aumentada, producción de contenidos multimedia, señalización física, lanzamiento, gastos de gestión y mantenimiento, lo que sitúa la inversión total inicial entre los 44.000 y 80.000 €.

Posibles fuentes de financiación

El proyecto presenta un elevado potencial para acceder a diferentes líneas de financiación pública debido a su contribución a los objetivos de la Agenda Urbana Española, la Agenda 2030, la digitalización del patrimonio cultural y el desarrollo del turismo sostenible.

Entre las posibles fuentes de financiación destacan:

- Fondos Europeos FEDER.
- Fondos Next Generation EU.
- Programas de Sostenibilidad Turística en Destino.
- Subvenciones de la Junta de Andalucía para patrimonio cultural y turismo.
- Diputación Provincial de Granada.
- Mancomunidad de Municipios de la Costa Tropical.
- Presupuestos municipales de Almuñécar.
- Convenios de colaboración con entidades privadas y empresas turísticas.

El acceso a las distintas fuentes de financiación permitirá reducir la carga financiera de las administraciones locales y facilitar la futura ampliación del proyecto a otros municipios integrados en la Senda Litoral de la Costa Tropical.

3.6 FASES PARA SU IMPLEMENTACIÓN.

La implementación del proyecto se llevará a cabo de forma progresiva siguiendo una serie de fases consecutivas para garantizar la adecuada integración territorial de las actuaciones, el correcto funcionamiento de los recursos digitales y físicos propuestos, así como la calidad y veracidad de los contenidos. Facilitando además la optimización de los recursos, la temprana detección de incidencias y la posibilidad de realizar ajustes antes de su puesta en marcha definitiva.

La naturaleza del proyecto requiere una planificación secuencial, ya que combina actuaciones de muy diversa índole, entre las que destacan la investigación histórica y arqueológica, el diseño de recursos interpretativos, el desarrollo tecnológico de una plataforma digital, la creación de reconstrucciones virtuales, la fabricación de señalización física y la implantación de herramientas de comunicación y difusión dirigidas tanto a la población residente como a los visitantes.

A diferencia de otros proyectos de señalización convencional, la propuesta presentada incorpora una importante dimensión tecnológica mediante el desarrollo de una plataforma digital accesible desde dispositivos móviles, un sistema de códigos QR distribuidos a lo largo de la Senda Litoral, un mapa interactivo georreferenciado, recursos multimedia, elementos de gamificación y un visualizador histórico inmersivo ubicado en el Peñón del Santo. Todo ello requiere una coordinación continua entre especialistas en patrimonio histórico, arqueología, interpretación ambiental, diseño gráfico, programación informática, modelado tridimensional, comunicación y gestión turística.

La implantación progresiva permitirá, además, optimizar los recursos económicos y humanos disponibles, realizar procesos de validación científica antes de la publicación de los contenidos, detectar posibles incidencias durante el desarrollo y adaptar el proyecto a las necesidades reales del territorio antes de su puesta en funcionamiento definitiva.

La duración estimada para la ejecución completa del presente proyecto y las actuaciones propuestas en los municipios de Almuñécar y La Herradura se sitúa entre 9 y 13 meses, dependiendo de la complejidad de las reconstrucciones históricas, los procesos de validación científica y los tiempos administrativos necesarios para la instalación de la señalización en el espacio público.

Asimismo, el proyecto ha sido concebido como una actuación escalable, de manera que la metodología desarrollada pueda extenderse en el futuro a otros tramos de la Senda Litoral de la Costa Tropical y a otros municipios del litoral granadino, favoreciendo la creación de una red homogénea de interpretación patrimonial y ambiental.

Fase 1. Investigación y recopilación de información

Esta fase constituye la base científica y documental sobre la que se desarrollará el resto del proyecto. Durante este periodo se recopilará toda la información necesaria para garantizar el rigor histórico, patrimonial y ambiental de los contenidos interpretativos.

El objetivo principal consiste en recopilar, analizar y validar toda la información histórica, arqueológica, patrimonial, paisajística y ambiental que servirá de base para la elaboración de los contenidos interpretativos, las reconstrucciones virtuales y los recursos educativos.

Para ello será necesario realizar un exhaustivo proceso de investigación documental que permita conocer con precisión la evolución histórica del litoral de Almuñécar y La Herradura, desde los

primeros asentamientos humanos documentados hasta la configuración actual del territorio. Esta labor incluirá la consulta de publicaciones científicas, monografías, tesis doctorales, artículos especializados, memorias de excavaciones arqueológicas y documentación técnica elaborada por diferentes administraciones públicas.

Especial atención recibirán las investigaciones relacionadas con la presencia fenicia en la antigua ciudad de Ex, la evolución de la colonia romana de *Sexi Firmum Iulium*, el sistema defensivo desarrollado durante el periodo andalusí, la transformación urbana tras la conquista castellana y la evolución del litoral durante la Edad Moderna y Contemporánea. Esta información permitirá construir un relato histórico continuo que facilite al visitante comprender la transformación del territorio a lo largo de más de tres mil años.

Paralelamente, se llevará a cabo un importante trabajo de recopilación gráfica mediante el análisis de cartografía histórica, planos urbanísticos, ortofotografías, fotografías antiguas, grabados, documentos notariales y fondos documentales conservados en diferentes archivos históricos. Este material constituirá una referencia imprescindible para el desarrollo posterior de las reconstrucciones tridimensionales y de las recreaciones históricas que formarán parte del visualizador interactivo del Peñón del Santo.

Una parte fundamental de esta fase consistirá en el trabajo de campo. Para ello se realizarán diferentes campañas de reconocimiento sobre el recorrido de la futura Senda Litoral con el objetivo de identificar todos aquellos recursos susceptibles de incorporarse al proyecto. Durante estas visitas se documentará el estado de conservación de los elementos patrimoniales, su accesibilidad, las posibilidades de instalación de señalización interpretativa, la calidad paisajística de cada enclave y las relaciones visuales existentes entre los distintos puntos de interés.

Este inventario permitirá seleccionar los recursos más representativos del territorio, entre los que destacan el Castillo de San Miguel, el Acueducto Romano, la Factoría de Salazones de El Majuelo, las necrópolis fenicias de Laurita y Puente de Noy, las torres vigías del litoral, el Peñón del Santo, el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo, Punta de la Mona y otros espacios de elevado interés histórico, ambiental y paisajístico.

De forma paralela, se desarrollarán reuniones periódicas con arqueólogos, historiadores, biólogos, técnicos de turismo, responsables municipales y especialistas en interpretación del patrimonio. Estas sesiones de trabajo permitirán contrastar la información recopilada, validar las reconstrucciones históricas propuestas y establecer criterios comunes para la elaboración de

los contenidos divulgativos.

Otro de los aspectos que se abordará durante esta primera fase será la definición del relato interpretativo del proyecto. A diferencia de una señalización tradicional basada únicamente en la descripción individual de cada recurso, la propuesta plantea construir una narrativa continua que permita comprender la evolución histórica del litoral como un único paisaje cultural.

Esta narrativa tomará como eje conductor la relación existente entre el mar y la evolución de la ciudad, explicando cómo la actividad comercial fenicia, la industria pesquera romana, las fortificaciones medievales, la agricultura subtropical y el actual desarrollo turístico han ido configurando el paisaje que hoy caracteriza a Almuñécar y La Herradura. De este modo, cada punto interpretativo dejará de funcionar como un elemento aislado para integrarse dentro de un recorrido coherente y fácilmente comprensible por parte del visitante.

Igualmente, durante esta fase se definirán las distintas épocas históricas que podrán visualizarse en el visor inmersivo del Peñón del Santo. Para cada periodo se establecerán los principales elementos que deberán reconstruirse digitalmente, incluyendo la disposición urbana, las infraestructuras portuarias, los sistemas defensivos, los edificios más representativos y las principales transformaciones experimentadas por el paisaje litoral.

Finalmente, se elaborarán los primeros guiones interpretativos que servirán de base para todos los recursos del proyecto. Estos guiones incluirán los textos de los paneles informativos, los contenidos de la plataforma web, las audioguías, los materiales educativos, las recreaciones audiovisuales y las explicaciones asociadas a cada reconstrucción virtual. Desde el inicio se garantizará que todos los contenidos utilicen un lenguaje divulgativo, accesible y adaptado a diferentes perfiles de visitantes, manteniendo siempre el rigor científico que requiere un proyecto de estas características.

La duración estimada de esta fase será de entre dos y tres meses, aunque parte de las tareas de documentación y revisión bibliográfica podrán mantenerse durante el resto del proyecto para incorporar nuevas investigaciones o actualizar determinados contenidos cuando resulte necesario.

Fase 2. Diseño UX/UI y desarrollo conceptual

Una vez finalizada la fase de investigación y validada la información científica que servirá de base al proyecto, se iniciará el proceso de diseño conceptual de todos los recursos físicos y digitales

que conformarán la experiencia interpretativa de la Senda Litoral. Esta fase tiene como finalidad transformar la información recopilada en una propuesta atractiva, accesible y coherente que permita al visitante descubrir el patrimonio histórico, cultural y natural del litoral mediante una experiencia integrada.

En primer lugar, se definirá la arquitectura general del proyecto, estableciendo la relación entre los diferentes elementos que lo componen. La propuesta se concibe como un sistema de interpretación en el que la señalización física instalada a lo largo de la Senda Litoral actúa como punto de acceso a una plataforma digital que centraliza toda la información del recorrido. De esta forma, los paneles interpretativos y la microseñalética incorporarán códigos QR que permitirán acceder desde cualquier dispositivo móvil a contenidos ampliados, recursos multimedia, reconstrucciones virtuales, mapas interactivos y material divulgativo complementario.

Paralelamente, se diseñará la experiencia de usuario (UX) con el objetivo de facilitar una navegación intuitiva, sencilla y accesible para personas de diferentes edades y perfiles. La organización de la información seguirá una estructura jerárquica que permita al visitante acceder de manera rápida a los contenidos principales, evitando una navegación compleja o la sobrecarga de información. Para ello se establecerán diferentes niveles de profundidad, ofreciendo una primera aproximación divulgativa y permitiendo ampliar posteriormente la información mediante recursos específicos dirigidos a aquellos usuarios que deseen profundizar en determinados aspectos históricos, arqueológicos o ambientales.

El diseño de la interfaz gráfica (UI) buscará transmitir una identidad visual coherente con el patrimonio y el paisaje de la Costa Tropical. Para ello se empleará una línea gráfica inspirada en los colores y materiales característicos del litoral mediterráneo, utilizando una combinación de tonalidades relacionadas con el mar, la vegetación, la piedra y el patrimonio histórico. La iconografía será sencilla y fácilmente identificable, favoreciendo una lectura rápida de la información y una experiencia homogénea en todos los soportes, tanto físicos como digitales.

Uno de los elementos centrales de esta fase será el diseño del mapa interactivo de la Senda Litoral. Este recurso permitirá visualizar la totalidad del recorrido, localizar los diferentes puntos de interés y conocer la posición del usuario en cada momento. Cada enclave dispondrá de una ficha interpretativa propia con información histórica, ambiental y turística, fotografías actuales, modelos tridimensionales, contenidos audiovisuales y enlaces al resto de recursos disponibles. Asimismo, el mapa incorporará diferentes filtros temáticos que facilitarán la búsqueda de

elementos patrimoniales, espacios naturales, miradores, playas, servicios turísticos o recorridos recomendados según los intereses del visitante.

Del mismo modo, durante esta fase se definirá la estructura del visualizador histórico inmersivo del Peñón del Santo, considerado uno de los principales elementos innovadores del proyecto. A partir de una panorámica de 360°, el visitante podrá observar la evolución histórica de Almuñécar desde un mismo punto de observación, alternando entre las diferentes etapas históricas mediante una línea temporal interactiva. Cada periodo mostrará reconstrucciones tridimensionales del paisaje urbano y de los principales elementos patrimoniales, permitiendo comprender cómo ha evolucionado el territorio desde la presencia fenicia hasta la actualidad.

El diseño del visualizador contemplará igualmente la incorporación de puntos interactivos sobre la imagen panorámica. Estos puntos ofrecerán información contextual sobre monumentos, yacimientos arqueológicos, sistemas defensivos, puertos históricos y otros elementos relevantes, integrando textos divulgativos, ilustraciones históricas, imágenes comparativas y recursos multimedia que complementen la experiencia inmersiva.

Otro aspecto que será objeto de desarrollo durante esta fase es el diseño del sistema de gamificación. Con el objetivo de fomentar una participación más activa por parte de los visitantes, se incorporarán diferentes dinámicas basadas en la exploración del territorio. Los usuarios podrán obtener insignias digitales al visitar determinados enclaves, completar rutas temáticas o responder a pequeñas pruebas relacionadas con el patrimonio y el medio ambiente. Este sistema permitirá incentivar la visita a un mayor número de recursos, favorecer la permanencia en el destino y promover el aprendizaje de una forma más participativa.

La propuesta contempla igualmente el diseño de recorridos específicos para distintos perfiles de usuarios. Además del itinerario general, se desarrollarán rutas dirigidas al público familiar, a grupos escolares y a visitantes interesados en aspectos concretos como la arqueología, la biodiversidad, la geología o el patrimonio defensivo. Cada recorrido contará con contenidos adaptados al nivel de conocimiento de sus destinatarios y propondrá diferentes formas de interacción con el entorno.

La accesibilidad constituirá otro de los pilares fundamentales del diseño conceptual. Desde esta fase se incorporarán criterios de diseño universal que permitan garantizar el acceso a la información al mayor número posible de personas. La plataforma digital incluirá opciones de ampliación de texto, elevado contraste cromático, compatibilidad con lectores de pantalla, audioguías, audiodescripciones y navegación simplificada. Asimismo, la señalización física

incorporará tipografías de fácil lectura, pictogramas normalizados y códigos QR ubicados a una altura accesible, facilitando su utilización por personas con movilidad reducida.

Paralelamente al desarrollo de la plataforma digital se diseñarán todos los elementos físicos que formarán parte del recorrido interpretativo. Los paneles informativos, la microseñalética direccional y el resto de soportes se proyectarán siguiendo una imagen gráfica homogénea que permita identificar visualmente el proyecto a lo largo de toda la Senda Litoral. En su diseño se priorizará la integración paisajística, evitando elementos excesivamente invasivos y empleando materiales resistentes a las condiciones ambientales propias del litoral mediterráneo.

Finalmente, antes de iniciar el desarrollo tecnológico, se elaborarán diferentes prototipos funcionales de la plataforma digital y del visualizador histórico. Estos modelos permitirán evaluar la navegación, comprobar la distribución de la información y realizar pruebas preliminares de usabilidad con técnicos, especialistas y potenciales usuarios. Las observaciones obtenidas servirán para introducir mejoras antes de comenzar la programación definitiva, reduciendo así posibles incidencias durante las fases posteriores del proyecto.

La duración estimada de esta fase será de aproximadamente un mes, aunque determinadas tareas relacionadas con el diseño gráfico, la revisión de contenidos y la optimización de la experiencia de usuario continuarán desarrollándose de forma paralela durante el resto del proceso de implantación para garantizar la máxima calidad del proyecto.

Fase 3. Desarrollo tecnológico y producción digital

Una vez finalizada la fase de diseño conceptual, se iniciará el desarrollo tecnológico del proyecto, constituyendo la etapa de mayor complejidad técnica y una de las más relevantes para la correcta implantación de la propuesta. Durante esta fase se materializarán todos los recursos digitales previamente diseñados, transformando la información recopilada y validada en herramientas interactivas destinadas a mejorar la interpretación del patrimonio histórico, cultural y ambiental de la Senda Litoral de la Costa Tropical.

El objetivo principal será desarrollar un ecosistema digital integrado que complemente la señalización física distribuida a lo largo del recorrido y permita ofrecer una experiencia interpretativa innovadora, accesible y adaptada a las necesidades del visitante actual. Para ello se combinarán diferentes tecnologías digitales que faciliten el acceso a la información, favorezcan la interacción con el patrimonio y contribuyan a una comprensión más completa de la evolución histórica del territorio.

Uno de los primeros trabajos consistirá en el desarrollo de la plataforma web, concebida como el elemento central del proyecto y el principal punto de acceso a todos los recursos digitales. La plataforma será completamente responsive, permitiendo su utilización desde teléfonos móviles, tabletas y ordenadores sin necesidad de instalar aplicaciones específicas. Esta decisión responde a la necesidad de facilitar el acceso a la información mediante cualquier dispositivo con conexión a internet, reduciendo las barreras tecnológicas para residentes y visitantes.

La estructura de la plataforma organizará los contenidos en diferentes apartados temáticos que facilitarán la navegación del usuario. Entre ellos se incluirán el mapa interactivo de la Senda Litoral, los recursos patrimoniales, los espacios naturales, las rutas recomendadas, los contenidos educativos, el sistema de gamificación y el acceso al visualizador histórico inmersivo. Además, la plataforma incorporará un sistema de gestión de contenidos (CMS) que permitirá actualizar la información de forma ágil sin necesidad de realizar modificaciones en la programación, garantizando así la vigencia y el rigor científico de los recursos interpretativos.

Paralelamente se desarrollará el mapa interactivo del recorrido, que permitirá localizar geográficamente todos los puntos de interés distribuidos a lo largo de la Senda Litoral de Almuñécar y La Herradura. Cada uno de estos enclaves dispondrá de una ficha interpretativa específica que incluirá información histórica, ambiental y cultural, fotografías actuales, imágenes históricas, modelos tridimensionales, contenidos audiovisuales, audioguías y enlaces a recursos complementarios. El sistema permitirá igualmente filtrar los puntos de interés según diferentes categorías, facilitando la planificación de recorridos adaptados a los intereses de cada visitante.

Uno de los elementos más innovadores del proyecto será el desarrollo del visualizador histórico interactivo del Peñón del Santo. Aprovechando las excepcionales condiciones panorámicas que ofrece este enclave, se diseñará una experiencia inmersiva basada en imágenes de 360° que permitirá contemplar la evolución histórica del paisaje desde un mismo punto de observación. A través de una línea temporal interactiva, el usuario podrá alternar entre diferentes periodos históricos y visualizar la transformación experimentada por Almuñécar desde la época fenicia hasta la actualidad.

Para ello será necesario desarrollar un importante trabajo de modelado tridimensional mediante software especializado. Las reconstrucciones digitales se elaborarán a partir de la documentación científica recopilada durante la primera fase del proyecto, integrando información procedente de excavaciones arqueológicas, estudios históricos, cartografía antigua

y publicaciones especializadas. El objetivo será ofrecer una representación rigurosa de la evolución urbana de la ciudad, incorporando elementos como el antiguo puerto fenicio, la colonia romana de *Sexi Firmum Iulium*, las murallas y fortificaciones andalusíes, el Castillo de San Miguel, el sistema de torres vigías y otros elementos patrimoniales que han configurado el paisaje litoral a lo largo de los siglos.

Cada reconstrucción irá acompañada de recursos interpretativos que facilitarán su comprensión por parte del visitante. Mediante puntos interactivos distribuidos sobre la panorámica será posible acceder a explicaciones históricas, ilustraciones, fotografías comparativas, animaciones y contenidos multimedia relacionados con los principales elementos visibles desde el Peñón del Santo. Esta funcionalidad permitirá comprender no solo la apariencia de la ciudad en cada época, sino también las transformaciones económicas, sociales y territoriales que han dado lugar al paisaje actual.

Como complemento a las reconstrucciones virtuales, el proyecto incorporará diferentes funcionalidades de realidad aumentada. A través de la cámara del dispositivo móvil, el usuario podrá visualizar determinados edificios o estructuras históricas superpuestos sobre el paisaje actual, facilitando la comprensión de aquellos elementos desaparecidos o parcialmente conservados. Esta tecnología permitirá mejorar la interpretación del patrimonio sin necesidad de realizar intervenciones físicas sobre el territorio, contribuyendo a la conservación del paisaje y reduciendo el impacto visual de las actuaciones.

De forma paralela se desarrollará el sistema de gamificación previsto en el proyecto, concebido como una herramienta destinada a fomentar una participación más activa de los visitantes. A medida que recorran la Senda Litoral y accedan a los distintos puntos interpretativos mediante los códigos QR, los usuarios podrán obtener insignias digitales asociadas a diferentes temáticas, como patrimonio arqueológico, biodiversidad, paisaje litoral o patrimonio defensivo. Asimismo, la plataforma propondrá pequeños retos, cuestionarios y actividades educativas que contribuirán a reforzar el aprendizaje de una manera participativa y dinámica.

La propuesta incorpora igualmente un modo específico dirigido al público familiar y escolar. Este apartado ofrecerá contenidos adaptados a diferentes edades mediante un lenguaje más accesible, ilustraciones didácticas y actividades interactivas orientadas a favorecer el aprendizaje del patrimonio histórico y ambiental. El objetivo es convertir la Senda Litoral en un recurso educativo que pueda ser utilizado tanto por centros escolares como por familias que visiten el municipio.

Durante esta fase también se desarrollarán los contenidos multimedia que complementarán la experiencia del visitante. Entre ellos destacan las audioguías en varios idiomas, las audiodescripciones para personas con discapacidad visual, galerías fotográficas, vídeos divulgativos, animaciones, recreaciones históricas y recursos sonoros que enriquecerán la interpretación de cada enclave. Todo este material será integrado en la plataforma digital y podrá consultarse mediante los códigos QR instalados a lo largo del recorrido.

Otro aspecto fundamental será la implementación de criterios de accesibilidad digital. La plataforma cumplirá con las recomendaciones internacionales en materia de accesibilidad web, incorporando opciones de ampliación de texto, elevado contraste cromático, compatibilidad con lectores de pantalla, navegación mediante teclado, subtítulo de contenidos audiovisuales y audiodescripciones. Estas medidas permitirán garantizar el acceso a la información por parte del mayor número posible de usuarios, favoreciendo un turismo más inclusivo y universal.

Finalmente, antes de concluir esta fase se llevará a cabo un proceso de optimización técnica destinado a garantizar el correcto funcionamiento de todos los recursos desarrollados. Se realizarán pruebas de rendimiento en diferentes dispositivos móviles y navegadores, se optimizará la velocidad de carga de la plataforma y se revisará el funcionamiento de los modelos tridimensionales, el visualizador histórico y las herramientas de realidad aumentada. Asimismo, se implementarán sistemas de analítica que permitirán recopilar información sobre el uso de la plataforma, los recursos más consultados y el comportamiento de los visitantes, datos que resultarán de gran utilidad para la evaluación posterior del proyecto.

La duración estimada de esta fase será de entre tres y cinco meses, concentrando el mayor volumen de trabajo técnico de toda la propuesta. Su correcta ejecución resultará determinante para ofrecer una experiencia interpretativa innovadora, accesible y de calidad, capaz de integrar el patrimonio histórico y natural de Almuñécar-La Herradura mediante herramientas digitales que complementen la experiencia presencial del visitante y contribuyan a la consolidación de la Senda Litoral como un referente de turismo cultural y sostenible en la Costa Tropical.

Fase 4. Producción e instalación de la señalización física

Una vez desarrollados los recursos digitales y finalizados los contenidos que formarán parte de la plataforma interactiva, se procederá a la fabricación e instalación de la señalización interpretativa distribuida a lo largo de la Senda Litoral de Almuñécar y La Herradura. Esta fase supone la materialización física del proyecto sobre el territorio y constituye el elemento de conexión entre el espacio real y el ecosistema digital desarrollado durante las fases anteriores.

La señalización propuesta no debe entenderse únicamente como un sistema de orientación o identificación de recursos patrimoniales, sino como una herramienta de interpretación que permita al visitante acceder de forma sencilla a información histórica, ambiental y cultural mediante el empleo de tecnologías digitales. Para ello, cada uno de los soportes físicos incorporará códigos QR que enlazarán directamente con la plataforma web, ofreciendo contenidos ampliados, recursos audiovisuales, reconstrucciones virtuales y el acceso al visualizador histórico cuando corresponda.

Antes del inicio de la fabricación se elaborará un plan de implantación territorial en el que se definirán la localización exacta de todos los elementos interpretativos, los criterios de instalación y las características técnicas de cada soporte. Esta planificación tendrá en consideración aspectos relacionados con la visibilidad, la accesibilidad, la integración paisajística, la seguridad de los usuarios y el cumplimiento de la normativa vigente en materia de patrimonio, accesibilidad y protección ambiental.

Los diferentes elementos interpretativos se distribuirán estratégicamente a lo largo del recorrido atendiendo a la importancia de cada enclave y a las necesidades informativas del visitante. Se diferenciarán distintos tipos de soportes en función de su finalidad. Por un lado, se instalarán paneles interpretativos de mayor formato en los principales puntos de interés patrimonial y paisajístico, donde se ofrecerá una visión general del enclave acompañada de ilustraciones, fotografías históricas y códigos QR para acceder a contenidos ampliados. Por otro lado, se incorporará microseñalética en aquellos lugares donde resulte suficiente una información más breve o donde las características del entorno aconsejen reducir el impacto visual de la intervención.

Especial relevancia tendrá la instalación de los elementos interpretativos vinculados al Peñón del Santo, considerado el principal mirador histórico del proyecto. En este punto se instalará un panel de bienvenida que introducirá al visitante en la experiencia inmersiva y facilitará el acceso al visualizador histórico mediante un código QR. Desde este enclave será posible acceder a la reconstrucción virtual de las diferentes etapas históricas de Almuñécar, permitiendo interpretar el paisaje observado desde el propio lugar donde se encuentra el usuario.

Del mismo modo, en otros enclaves representativos, como el Castillo de San Miguel, la Factoría de Salazones de El Majuelo, el Acueducto Romano, las necrópolis fenicias, las torres vigías o los principales espacios naturales de la Senda Litoral, la señalización incorporará acceso directo a recursos digitales específicos relacionados con cada elemento patrimonial. Esta organización

permitirá que cada punto interpretativo funcione como una puerta de entrada a una información mucho más amplia que la que puede ofrecer un panel convencional.

La fabricación de los soportes físicos se realizará empleando materiales de elevada durabilidad capaces de soportar las condiciones ambientales propias del litoral mediterráneo. La exposición continuada al viento, la radiación solar, la humedad y el salitre obliga a seleccionar materiales resistentes a la corrosión y al envejecimiento, reduciendo así las necesidades de mantenimiento y prolongando la vida útil de la señalización. Asimismo, todos los elementos incorporarán tratamientos superficiales que faciliten su limpieza y contribuyan a minimizar los efectos del desgaste provocado por la utilización continuada.

La integración paisajística constituirá otro de los criterios fundamentales durante esta fase. El diseño de los paneles y soportes buscará minimizar su impacto visual sobre el entorno, respetando la identidad del paisaje litoral y evitando la saturación de mobiliario urbano. Para ello se emplearán diseños de líneas sencillas, materiales acordes con el entorno y dimensiones adaptadas a cada emplazamiento, procurando que la señalización complemente el paisaje sin convertirse en un elemento dominante.

La accesibilidad universal será igualmente un aspecto prioritario durante la implantación. Todos los paneles se colocarán a una altura que facilite su lectura por personas usuarias de silla de ruedas y dispondrán de tipografías legibles, elevado contraste cromático, pictogramas normalizados y códigos QR fácilmente identificables. En aquellos puntos donde resulte técnicamente viable se incorporarán también recursos táctiles y elementos que faciliten la interpretación del patrimonio por parte de personas con discapacidad visual.

Durante esta fase también se instalarán los códigos QR dinámicos que permitirán el acceso a los contenidos digitales. La utilización de este tipo de códigos ofrece una importante ventaja respecto a los sistemas tradicionales, ya que permite actualizar los contenidos de la plataforma sin necesidad de sustituir físicamente la señalización instalada. Gracias a ello será posible incorporar nuevos recursos, corregir información o ampliar los contenidos disponibles a medida que avance el proyecto o se produzcan nuevos descubrimientos científicos relacionados con el patrimonio de Almuñécar y La Herradura.

Con carácter previo a la instalación definitiva, se realizará una comprobación sobre el terreno para verificar la correcta visibilidad de todos los elementos, la cobertura de la red móvil necesaria para acceder a la plataforma digital, la orientación de los paneles respecto a la incidencia solar y la ausencia de obstáculos que puedan dificultar la utilización de los recursos

interpretativos. Del mismo modo, se comprobará que la ubicación elegida no interfiera con el tránsito de peatones, ciclistas o personas con movilidad reducida y que se respeten los valores ambientales y paisajísticos de cada enclave.

Una vez finalizada la instalación se llevará a cabo una revisión técnica de todos los elementos físicos para comprobar su estabilidad, resistencia y correcto funcionamiento. Paralelamente, se verificará la correcta vinculación entre la señalización y la plataforma digital mediante el funcionamiento de los códigos QR, asegurando que cada soporte dirige al contenido correspondiente y que toda la información puede consultarse correctamente desde distintos dispositivos móviles.

La duración estimada de esta fase será de entre uno y dos meses, dependiendo principalmente de la disponibilidad de los materiales, de los tiempos de fabricación y de la obtención de las autorizaciones necesarias para intervenir en determinados espacios protegidos o de especial interés patrimonial. La finalización de esta etapa permitirá disponer de toda la infraestructura física necesaria para conectar el recorrido de la Senda Litoral con el conjunto de recursos digitales desarrollados durante el proyecto, configurando un sistema integrado de interpretación patrimonial que mejorará significativamente la experiencia de residentes y visitantes.

Fase 5. Producción de contenidos audiovisuales y recursos multimedia

Una vez desarrollados los recursos tecnológicos y finalizada la implantación de la señalización interpretativa, se procederá a la producción de los contenidos audiovisuales y multimedia que complementarán la experiencia del visitante. Esta fase tiene como finalidad enriquecer la interpretación del patrimonio mediante recursos digitales que faciliten una comprensión más atractiva, dinámica e inclusiva del territorio, aprovechando las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías para acercar el patrimonio histórico y natural a diferentes perfiles de usuarios.

Los contenidos multimedia desempeñarán un papel fundamental dentro del proyecto, ya que permitirán ampliar la información disponible en los paneles interpretativos y transformar la plataforma digital en un espacio de divulgación accesible, interactivo y permanentemente actualizable. De este modo, el visitante podrá acceder a una experiencia mucho más completa que la proporcionada por la señalización tradicional, combinando textos, imágenes, vídeos, animaciones, reconstrucciones históricas, recursos sonoros y elementos interactivos.

Uno de los primeros trabajos previstos será la producción de las audioguías que acompañarán el recorrido de la Senda Litoral. Cada uno de los principales puntos de interés contará con una narración específica que explicará su contexto histórico, ambiental y cultural mediante un lenguaje divulgativo y fácilmente comprensible. Estas locuciones estarán disponibles, al menos, en español e inglés, incorporándose progresivamente otros idiomas de gran interés para el destino, como francés y alemán, teniendo en cuenta el perfil de los visitantes que recibe habitualmente el municipio.

Además de las audioguías generales, se elaborarán audiodescripciones destinadas a personas con discapacidad visual. Estos contenidos describirán tanto las características físicas de los elementos patrimoniales como los aspectos paisajísticos más relevantes observables desde cada enclave, permitiendo que un mayor número de personas pueda comprender e interpretar el territorio de forma autónoma.

De forma paralela, se producirán diferentes recursos audiovisuales que complementarán la información disponible en la plataforma digital. Entre ellos se incluirán vídeos divulgativos sobre la evolución histórica de Almuñécar y La Herradura, animaciones explicativas del funcionamiento de la antigua factoría de salazones, recreaciones del sistema defensivo litoral o contenidos relacionados con la biodiversidad presente en el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo. Estos materiales permitirán explicar procesos históricos y ambientales complejos de una forma mucho más visual y comprensible para el visitante.

Especial relevancia tendrá la producción de los contenidos destinados al visualizador histórico del Peñón del Santo. Las reconstrucciones tridimensionales desarrolladas durante la fase anterior se complementarán mediante animaciones, locuciones sincronizadas y recursos gráficos que ayudarán a interpretar la transformación del paisaje en las diferentes etapas históricas representadas. El visitante no solo podrá observar la evolución urbana de Almuñécar, sino que dispondrá de explicaciones contextualizadas que facilitarán la comprensión de los principales acontecimientos históricos que marcaron cada periodo.

Asimismo, se desarrollarán ilustraciones digitales, infografías y reconstrucciones históricas que servirán de apoyo tanto a la plataforma web como a la señalización física. Estos recursos permitirán representar edificios desaparecidos, explicar el funcionamiento de antiguas infraestructuras o mostrar la evolución del paisaje litoral mediante comparativas entre el pasado y la actualidad, reforzando el carácter didáctico del proyecto.

Otro de los objetivos de esta fase será la elaboración de materiales específicos destinados al

ámbito educativo. Se crearán contenidos adaptados a diferentes niveles de enseñanza que podrán ser utilizados por centros escolares durante las visitas a la Senda Litoral o como material de apoyo en el aula. Entre estos recursos se incluirán actividades didácticas, fichas educativas, pequeñas unidades de aprendizaje, cuestionarios interactivos y propuestas de gamificación relacionadas con el patrimonio histórico, el medio ambiente y la sostenibilidad.

El sistema de gamificación incorporará igualmente nuevos contenidos multimedia que favorecerán la participación activa de los visitantes. La obtención de insignias digitales, la resolución de retos o la realización de pequeñas pruebas de conocimiento irán acompañadas de animaciones, mensajes de progreso y recompensas virtuales que contribuirán a hacer más atractiva la experiencia, especialmente entre el público infantil y juvenil.

La accesibilidad continuará siendo un aspecto prioritario durante esta fase. Todos los vídeos incorporarán subtítulos, las locuciones dispondrán de transcripción escrita y los contenidos audiovisuales se adaptarán para garantizar su correcta utilización por personas con diferentes capacidades. Asimismo, se procurará que todos los recursos puedan consultarse mediante dispositivos móviles sin requerir aplicaciones específicas ni un elevado consumo de datos, favoreciendo así su utilización por el mayor número posible de usuarios.

Con el objetivo de reforzar la proyección internacional del destino, todos los contenidos serán traducidos y adaptados a los principales idiomas de los mercados emisores de turistas. Esta adaptación no se limitará a una simple traducción literal, sino que buscará adecuar los mensajes a las características culturales de cada público, facilitando una mejor comprensión del patrimonio local y mejorando la experiencia de los visitantes extranjeros.

Una vez finalizada la producción de todos los recursos audiovisuales, estos serán integrados dentro de la plataforma digital y vinculados a los distintos puntos interpretativos mediante los códigos QR instalados a lo largo del recorrido. De este modo, cada visitante podrá acceder de forma inmediata a los contenidos asociados al lugar en el que se encuentre, enriqueciendo la interpretación del patrimonio sin incrementar el impacto visual sobre el entorno.

La producción de estos materiales permitirá convertir la Senda Litoral en un recurso divulgativo de gran valor, combinando información científica rigurosa con herramientas digitales capaces de mejorar la experiencia del visitante, favorecer el aprendizaje y reforzar la puesta en valor del patrimonio histórico, cultural y ambiental de Almuñécar y La Herradura.

Fase 6. Testeo, validación y optimización

Una vez completado el desarrollo tecnológico, producidos los contenidos multimedia e instalada la señalización interpretativa, se llevará a cabo una fase de testeo, validación y optimización cuyo objetivo será comprobar el correcto funcionamiento de todos los elementos que integran el proyecto antes de su puesta en servicio definitiva. Esta etapa resulta fundamental para garantizar que la experiencia ofrecida al visitante responda a los criterios de calidad, accesibilidad, rigor científico y usabilidad establecidos durante el diseño de la propuesta.

En primer lugar, se realizarán pruebas técnicas sobre la plataforma digital para verificar su correcto funcionamiento en diferentes dispositivos, sistemas operativos y navegadores web. Se comprobará la velocidad de carga de los contenidos, la estabilidad de la plataforma, la correcta visualización de imágenes, vídeos y modelos tridimensionales, así como el funcionamiento del mapa interactivo, el sistema de gamificación y el visor histórico de 360°. Estas pruebas permitirán detectar posibles incidencias técnicas y optimizar el rendimiento de la plataforma antes de su lanzamiento.

Del mismo modo, se verificará el correcto funcionamiento de todos los enlaces y códigos QR instalados en la Senda Litoral. Cada uno de ellos deberá dirigir al contenido correspondiente dentro de la plataforma digital, garantizando una navegación rápida y sin errores. Asimismo, se comprobará la cobertura de red existente en los distintos puntos del recorrido para asegurar que los visitantes puedan acceder a la información sin dificultades, identificando aquellos lugares donde sea necesario incorporar soluciones alternativas o mejorar la conectividad.

Otro de los aspectos fundamentales de esta fase será la validación científica y técnica de todos los contenidos interpretativos. Los textos, reconstrucciones históricas, recursos gráficos y audiovisuales serán revisados por arqueólogos, historiadores, especialistas en patrimonio, biólogos y técnicos ambientales, con el fin de garantizar que la información difundida sea rigurosa, actualizada y coherente con el conocimiento científico disponible. Este proceso permitirá corregir posibles imprecisiones y asegurar la calidad divulgativa del proyecto.

Paralelamente, se desarrollará una evaluación específica de la accesibilidad física y digital. Se comprobará que la plataforma cumple con los principios de accesibilidad universal, verificando el funcionamiento de las audioguías, audiodescripciones, subtítulos, opciones de contraste, ampliación de texto y compatibilidad con lectores de pantalla. Del mismo modo, se revisará la ubicación de la señalización física para comprobar que resulta accesible para personas con movilidad reducida y que los paneles pueden ser utilizados con comodidad por todos los perfiles de usuarios.

Con el objetivo de evaluar la experiencia real de utilización, se organizarán diferentes pruebas piloto con grupos representativos de usuarios. En estas sesiones participarán residentes, visitantes, estudiantes, personas mayores, profesionales del sector turístico y asociaciones relacionadas con la accesibilidad. Los participantes recorrerán distintos tramos de la Senda Litoral utilizando los recursos físicos y digitales del proyecto, permitiendo identificar posibles dificultades de navegación, problemas de comprensión de los contenidos o aspectos susceptibles de mejora.

Durante estas pruebas se recogerá información mediante cuestionarios de satisfacción, entrevistas y observación directa del comportamiento de los usuarios. Entre los aspectos evaluados se incluirán la facilidad de uso de la plataforma, la claridad de la información, la utilidad de la señalización, el interés de los contenidos audiovisuales, el funcionamiento del sistema de gamificación y la percepción general de la experiencia interpretativa. Los resultados obtenidos servirán para introducir ajustes antes de la implantación definitiva.

Asimismo, se realizarán pruebas específicas del visualizador histórico del Peñón del Santo y de las funcionalidades de realidad aumentada. Se evaluará la precisión de las reconstrucciones, la correcta sincronización entre los diferentes periodos históricos y la calidad de la experiencia inmersiva ofrecida al visitante. También se comprobará el rendimiento de estos recursos en dispositivos móviles de distintas prestaciones, garantizando que puedan utilizarse de forma fluida por la mayoría de los usuarios.

Una vez analizados los resultados de todas las pruebas, se procederá a la optimización del proyecto. Esta actuación incluirá la corrección de errores técnicos, la mejora del rendimiento de la plataforma, la revisión de los contenidos interpretativos, la actualización de recursos multimedia y la incorporación de aquellas modificaciones que contribuyan a mejorar la experiencia de uso. Igualmente, podrán realizarse pequeños ajustes en la ubicación de determinados elementos de señalización cuando las pruebas de campo pongan de manifiesto problemas de visibilidad, accesibilidad o integración paisajística.

Finalmente, se elaborará un informe de validación que recogerá el conjunto de pruebas realizadas, las incidencias detectadas, las mejoras introducidas y el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos para el proyecto. Este documento servirá como garantía de calidad antes del lanzamiento oficial de la iniciativa y constituirá una referencia para el seguimiento y la evaluación posteriores.

La duración estimada de esta fase será de aproximadamente un mes, periodo durante el cual se

completarán todas las comprobaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento del sistema. La finalización satisfactoria de esta etapa permitirá afrontar la implantación definitiva del proyecto con las máximas garantías de calidad, ofreciendo a residentes y visitantes una experiencia interpretativa innovadora, accesible y plenamente adaptada a las características de la Senda Litoral de la Costa Tropical.

Fase 7. Implementación, lanzamiento y difusión

La fase final del proyecto corresponde a la puesta en funcionamiento de todos los recursos desarrollados y al inicio de las acciones destinadas a dar a conocer la nueva oferta interpretativa de la Senda Litoral de la Costa Tropical. Una vez completadas las fases de investigación, diseño, desarrollo tecnológico, instalación de la señalización y validación del sistema, se procederá al lanzamiento oficial del proyecto, permitiendo que tanto la población local como los visitantes puedan comenzar a utilizar los recursos físicos y digitales creados.

En primer lugar, se realizará la activación definitiva de la plataforma digital, comprobando que todos los contenidos se encuentren plenamente operativos y accesibles desde los códigos QR instalados a lo largo del recorrido. De forma paralela, se pondrán en funcionamiento el mapa interactivo, el visor histórico inmersivo del Peñón del Santo, las reconstrucciones virtuales, las audioguías, los contenidos educativos, las herramientas de gamificación y el resto de recursos multimedia desarrollados durante las fases anteriores.

Una vez verificado el correcto funcionamiento del sistema, se procederá a la apertura oficial del recorrido interpretativo mediante la instalación definitiva de todos los elementos de señalización y la incorporación de la información del proyecto en los diferentes canales turísticos del municipio. Para ello, la nueva oferta interpretativa se integrará en la página web del Patronato Municipal de Turismo, en las oficinas de información turística de Almuñécar y La Herradura, así como en otros canales de promoción turística de ámbito provincial y autonómico.

Con el objetivo de garantizar la máxima difusión del proyecto, se desarrollará una campaña de comunicación que permita dar a conocer la iniciativa entre los diferentes públicos potenciales. Esta campaña combinará acciones de comunicación institucional con estrategias de promoción digital, incluyendo la publicación de contenidos en redes sociales, notas de prensa, material promocional, vídeos divulgativos y campañas específicas dirigidas a medios de comunicación especializados en turismo, patrimonio y medio ambiente.

La difusión también contemplará la colaboración con establecimientos turísticos, hoteles,

apartamentos turísticos, campings, empresas de turismo activo y oficinas de información de la Costa Tropical, facilitando material divulgativo que permita informar a los visitantes sobre la existencia de la Senda Litoral y los nuevos recursos interpretativos disponibles. De esta manera, el proyecto pasará a formar parte de la oferta turística habitual del destino, favoreciendo su utilización desde el momento de llegada de los visitantes.

Asimismo, se organizarán diferentes actos de presentación institucional dirigidos a administraciones públicas, asociaciones culturales, entidades ambientales, empresarios turísticos, centros educativos y población local. Estas jornadas permitirán explicar los objetivos del proyecto, presentar el funcionamiento de la plataforma digital y dar a conocer las principales innovaciones incorporadas en materia de interpretación patrimonial y educación ambiental.

Como complemento a estas actuaciones, se programarán visitas guiadas de carácter demostrativo durante las primeras semanas de funcionamiento. Estas actividades estarán dirigidas tanto a residentes como a visitantes y permitirán mostrar el uso de la plataforma digital, las posibilidades del visor histórico del Peñón del Santo, las reconstrucciones virtuales y el funcionamiento del sistema de gamificación. Estas primeras experiencias servirán igualmente para continuar recogiendo impresiones de los usuarios y detectar posibles aspectos susceptibles de mejora.

Otra de las actuaciones previstas durante esta fase será la formación del personal encargado de la atención al visitante. Técnicos de turismo, personal de las oficinas de información turística, guías oficiales y empresas colaboradoras recibirán formación específica sobre el funcionamiento de la plataforma, los contenidos interpretativos y las herramientas digitales desarrolladas. De este modo, podrán orientar adecuadamente a los visitantes y resolver las posibles dudas relacionadas con el uso de los recursos disponibles.

Paralelamente, se establecerán acuerdos de colaboración con centros educativos de la comarca para fomentar la utilización de la Senda Litoral como recurso didáctico. La disponibilidad de materiales específicos para diferentes niveles educativos permitirá integrar el proyecto dentro de actividades relacionadas con la historia, el patrimonio, la geografía, las ciencias ambientales y la educación para el desarrollo sostenible, favoreciendo el conocimiento del territorio entre la población escolar.

Durante los primeros meses de funcionamiento también se llevará a cabo un seguimiento inicial del comportamiento de los usuarios mediante las herramientas de analítica incorporadas a la plataforma digital. Estos datos permitirán conocer el número de accesos, los recursos más

consultados, los recorridos más utilizados, el tiempo medio de permanencia y el grado de participación en las actividades de gamificación. Esta información resultará especialmente útil para valorar la acogida del proyecto e identificar posibles mejoras de cara a futuras actualizaciones.

Finalmente, una vez concluido el proceso de implantación, el proyecto pasará a una fase de funcionamiento ordinario, iniciándose las tareas de mantenimiento y actualización continua tanto de los recursos digitales como de la señalización física. Se establecerá un calendario periódico de revisión que permita garantizar la conservación de los elementos instalados, la actualización de los contenidos científicos y la incorporación de nuevas funcionalidades conforme evolucionen las tecnologías digitales y las necesidades del destino turístico.

La duración estimada de esta fase será de aproximadamente un mes, aunque muchas de las acciones de promoción, seguimiento y actualización continuarán desarrollándose de manera permanente una vez finalizada la implantación. De este modo, el proyecto no se concibe como una actuación puntual, sino como una herramienta dinámica y evolutiva que contribuirá a mejorar la interpretación del patrimonio, reforzar la identidad territorial de Almuñécar y La Herradura y consolidar la Senda Litoral como un referente de turismo cultural, sostenible e innovador dentro de la Costa Tropical de Granada.

Fase 8. Seguimiento y mantenimiento

Una vez finalizada la implantación y puesta en funcionamiento del proyecto, se iniciará una fase permanente de seguimiento, mantenimiento y mejora continua cuyo objetivo será garantizar la correcta conservación de los recursos desarrollados, asegurar la actualización de los contenidos y evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados. A diferencia de las fases anteriores, esta etapa no presenta una duración determinada, sino que se prolongará durante toda la vida útil del proyecto como un proceso continuo de evaluación y adaptación.

El seguimiento permitirá comprobar la eficacia de las actuaciones desarrolladas y conocer el impacto real del proyecto sobre la interpretación del patrimonio, la experiencia del visitante y la promoción turística de la Senda Litoral. Para ello, se establecerá un sistema de indicadores que facilite la obtención de información objetiva y permita valorar la evolución del proyecto a medio y largo plazo.

En primer lugar, se llevará a cabo un mantenimiento periódico de la plataforma digital con el fin de garantizar su correcto funcionamiento. Estas actuaciones incluirán la actualización del

software, la revisión de la seguridad informática, la optimización del rendimiento de la página web y la corrección de posibles incidencias detectadas durante su utilización. Del mismo modo, se comprobará periódicamente el funcionamiento de los códigos QR instalados en la señalización física, asegurando que todos los enlaces permanezcan operativos y conduzcan a los contenidos correspondientes.

Paralelamente, se realizará una revisión continua de los contenidos interpretativos. La información histórica, arqueológica, ambiental y patrimonial podrá ser actualizada conforme aparezcan nuevas investigaciones científicas, se produzcan hallazgos arqueológicos o se modifique la normativa aplicable a los espacios protegidos. Gracias a la estructura digital del proyecto, estas actualizaciones podrán incorporarse de forma inmediata sin necesidad de sustituir los elementos físicos instalados, garantizando que la información ofrecida al visitante sea siempre rigurosa y actualizada.

Asimismo, será necesario realizar labores periódicas de mantenimiento sobre la señalización interpretativa distribuida a lo largo de la Senda Litoral. Estas actuaciones comprenderán la limpieza de paneles, la reparación o sustitución de elementos deteriorados por el uso, el vandalismo o la exposición a las condiciones climáticas propias del litoral, así como la revisión de la estabilidad y legibilidad de todos los soportes instalados. La utilización de materiales resistentes durante la fase de fabricación contribuirá a reducir las necesidades de reposición, aunque será imprescindible establecer un programa de inspecciones periódicas para garantizar su adecuado estado de conservación.

El sistema de seguimiento incorporará igualmente herramientas de analítica digital que permitirán conocer el comportamiento de los usuarios y evaluar el grado de utilización de la plataforma. Entre los principales indicadores se analizarán el número de visitas a la página web, los accesos mediante códigos QR, los recursos más consultados, el tiempo medio de permanencia, los recorridos más utilizados, la participación en las actividades de gamificación y el uso del visor histórico del Peñón del Santo. Esta información permitirá identificar aquellos contenidos que generan un mayor interés y detectar posibles aspectos susceptibles de mejora.

Junto a los indicadores de uso, se desarrollarán mecanismos de evaluación de la satisfacción de los visitantes. Para ello podrán incorporarse cuestionarios digitales accesibles desde la propia plataforma, encuestas realizadas en las oficinas de turismo y consultas a empresas colaboradoras, centros educativos y asociaciones locales. La información recopilada permitirá conocer la percepción de los usuarios respecto a la calidad de los contenidos, la facilidad de

utilización de los recursos, la accesibilidad del proyecto y el interés de las experiencias interpretativas ofrecidas.

La evaluación también contemplará el impacto del proyecto sobre el territorio. Se analizarán aspectos como la diversificación de la oferta turística, el incremento del interés por el patrimonio histórico y natural, la utilización de la Senda Litoral fuera de la temporada estival, la participación en actividades educativas y la contribución del proyecto a la promoción de un modelo turístico más sostenible. Estos resultados servirán para valorar el grado de cumplimiento de los objetivos inicialmente establecidos y orientar futuras actuaciones de mejora.

Con el fin de mantener el proyecto en constante evolución, se establecerá un programa de revisión periódica que permita incorporar nuevas funcionalidades y recursos tecnológicos conforme avancen las posibilidades de la interpretación digital. La naturaleza abierta de la plataforma facilitará la integración de nuevos contenidos, recorridos temáticos, recreaciones históricas, recursos de realidad aumentada o herramientas educativas sin necesidad de modificar la infraestructura física ya instalada. Este carácter flexible permitirá adaptar el proyecto a las nuevas demandas de los visitantes y a la evolución de las tecnologías aplicadas al turismo cultural.

Finalmente, se fomentará la colaboración permanente entre el Ayuntamiento de Almuñécar, el Patronato Municipal de Turismo, las administraciones competentes, las universidades y los especialistas en patrimonio, medio ambiente y nuevas tecnologías. Esta cooperación facilitará la actualización científica de los contenidos, garantizará la calidad de la información difundida y permitirá consolidar el proyecto como un recurso dinámico, innovador y alineado con los principios de sostenibilidad, conservación del patrimonio e innovación turística.

En conjunto, esta fase constituye una garantía para la continuidad del proyecto, asegurando que la Senda Litoral de la Costa Tropical mantenga su capacidad para ofrecer una experiencia interpretativa de calidad y continúe evolucionando conforme cambien las necesidades del territorio, los avances tecnológicos y las expectativas de los visitantes.

3.7 HOJA DE RUTA TERRITORIAL PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

A lo largo del desarrollo de la presente propuesta se han realizado diversos encuentros, reuniones técnicas y sesiones de trabajo desarrolladas durante el periodo de prácticas, las cuales

han permitido identificar las necesidades del territorio, las oportunidades de actuación existentes y las expectativas de las entidades implicadas en el desarrollo de la Senda Litoral de la Costa Tropical.

El primer contacto con el territorio tuvo lugar el 25 de marzo de 2026 durante la presentación territorial realizada junto a Rafael Ortega, en la que se expusieron los principales objetivos del programa de prácticas y el marco estratégico de actuación vinculado a la Agenda Urbana, la sostenibilidad territorial y el desarrollo de proyectos de interés para los municipios participantes. Esta sesión permitió obtener una visión general de las necesidades y potencialidades del territorio, así como conocer algunas de las líneas de actuación prioritarias identificadas por las administraciones locales.

Posteriormente, el 30 de marzo de 2026 se mantuvo una reunión con Carlos Ferrón, Concejal Delegado de Agricultura, Sostenibilidad, Parques y Jardines y Salud del Ayuntamiento de Almuñécar. Durante este encuentro se abordaron distintos aspectos relacionados con la sostenibilidad ambiental, la puesta en valor de los recursos territoriales y las posibilidades de desarrollo de actuaciones vinculadas a la Senda Litoral. Asimismo, se definieron algunos de los objetivos generales que posteriormente darían forma al proyecto y se planteó una de las actuaciones que finalmente ha sido incorporada a la propuesta de intervención.

Ese mismo día tuvo lugar una reunión con Elena Navas, arqueóloga municipal de Almuñécar, quien aportó información especializada sobre la evolución histórica del municipio, sus principales recursos patrimoniales y el potencial existente para la divulgación del patrimonio arqueológico mediante herramientas digitales innovadoras. Esta información resultó fundamental para plantear la propuesta del visor histórico interactivo y establecer los criterios de selección de los elementos patrimoniales que podrían ser representados digitalmente.

Con el objetivo de profundizar en el conocimiento histórico del territorio, el 31 de marzo de 2026 se realizó una segunda reunión con Elena Navas centrada específicamente en las necrópolis fenicias de Almuñécar, así como en otros elementos arqueológicos de relevancia para el municipio. Durante esta jornada también se llevó a cabo trabajo de campo en el Peñón del Santo, donde se tomaron fotografías panorámicas y se analizaron las condiciones visuales del emplazamiento, permitiendo valorar su idoneidad como punto principal para la implantación del visor histórico 360° propuesto.

El 10 de abril de 2026 tuvo lugar una reunión con Jorge López, Técnico Superior de Desarrollo de la Diputación de Granada. Durante esta sesión se analizaron las principales dificultades encontradas en los distintos territorios participantes, así como los retos asociados al desarrollo e implementación de los proyectos de Agenda Urbana. Este encuentro permitió contextualizar la propuesta dentro de una estrategia territorial más amplia y reforzó la importancia de diseñar actuaciones viables, escalables y alineadas con los objetivos de sostenibilidad, innovación y cohesión territorial promovidos por las distintas administraciones públicas.

A partir de la información recopilada durante estos encuentros y del trabajo de análisis territorial realizado, se configuró una hoja de ruta orientada a desarrollar una actuación piloto en Almuñécar y La Herradura que permita poner en valor el patrimonio histórico, cultural y ambiental del litoral granadino mediante herramientas digitales innovadoras, accesibles y sostenibles. La expectativa principal manifestada por los agentes consultados se centra en la necesidad de diversificar la oferta turística existente, generar nuevas experiencias vinculadas al conocimiento del territorio y reforzar la identidad local mediante actuaciones capaces de atraer visitantes interesados en el patrimonio, la historia, la naturaleza y el turismo sostenible.

La hoja de ruta propuesta contempla, por tanto, una implantación inicial en Almuñécar y La Herradura, seguida de una fase de evaluación y consolidación que permita, en el futuro, extender el modelo a otros municipios integrados en la Senda Litoral de la Costa Tropical, contribuyendo así a la creación de una red territorial de interpretación patrimonial y ambiental conectada mediante recursos digitales comunes y una estrategia de promoción conjunta.

3.8 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA SU DESARROLLO, O EN SU CASO ESTUDIO DE VIABILIDAD.

Las actuaciones propuestas en el presente proyecto presentan una alta viabilidad técnica y operativa, debido a que una gran parte de las mismas pueden llevarse a cabo sobre infraestructuras y suelos preexistentes, previstos en el planteamiento urbanístico vigente o incluidos en la fase de construcción de la Senda Litoral. Además, ofrece una alta flexibilidad pues se contempla la posibilidad de escalonar las actuaciones en el tiempo, modular su alcance y adaptarlas a distintas fuentes de financiación

Esta propuesta surge del análisis de las necesidades detectadas durante las reuniones

mantenidas con representantes institucionales y especialistas del territorio, donde se identificó la necesidad de diversificar la oferta turística existente, reforzar la puesta en valor del patrimonio histórico y natural de la Costa Tropical y generar nuevas experiencias turísticas capaces de atraer visitantes interesados en el turismo cultural, la educación ambiental y el conocimiento del territorio.

A diferencia de otros proyectos que requieren importantes inversiones en infraestructuras físicas y recursos digitales, esta propuesta se apoya principalmente en recursos ya existentes y en tecnologías digitales accesibles, lo que reduce considerablemente los costes de implantación y facilita su futura ampliación a otros municipios de la Senda Litoral.

Viabilidad técnica

Desde el punto de vista técnico, la propuesta presenta un alto grado de viabilidad, ya que todas las herramientas necesarias para su desarrollo se encuentran actualmente disponibles y han sido utilizadas con éxito en numerosos proyectos relacionados con la interpretación patrimonial, el turismo inteligente y la divulgación cultural.

Asimismo, el proyecto combina diferentes soluciones tecnológicas que pueden desarrollarse mediante herramientas ampliamente consolidadas en el mercado:

- Plataforma web responsive compatible con ordenadores, tablets y teléfonos móviles.
- Visor panorámico interactivo 360°.
- Sistemas de geolocalización y mapas digitales.
- Modelado y visualización 3D optimizados para dispositivos móviles.
- Códigos QR para el acceso inmediato a contenidos.
- Sistemas de gamificación e interacción con usuarios.
- Recursos de realidad aumentada ligera basados en navegador.
- Herramientas de analítica para el seguimiento del uso de la plataforma.

Una de las principales ventajas técnicas que presenta la propuesta es que no requiere la descarga de aplicaciones específicas, permitiendo el acceso a los contenidos directamente desde cualquier navegador web. Esto reduce las barreras de acceso para los usuarios y simplifica las tareas de mantenimiento y actualización.

Además, el carácter modular del proyecto facilita la incorporación progresiva de nuevos contenidos, recorridos o funcionalidades sin necesidad de rediseñar completamente la

plataforma.

Viabilidad territorial y patrimonial

A nivel territorial, los municipios donde se plantea la actuación disponen de numerosos recursos que favorecen la implantación del proyecto y garantizan la disponibilidad de contenidos de interés para los usuarios. Debido a que se apoya en un territorio con una elevada concentración de recursos históricos, culturales, paisajísticos y naturales que, en muchos casos, presentan un importante potencial interpretativo aun insuficientemente aprovechado. La propuesta no plantea la creación de nuevos recursos turísticos, sino la valorización y reinterpretación de un patrimonio ya existente mediante herramientas digitales innovadoras que permitan mejorar su comprensión y accesibilidad para locales y visitantes.

El ámbito de actuación, centrado en la Senda Litoral de Almuñécar y La Herradura, reúne unas condiciones especialmente favorables para el desarrollo del proyecto. La combinación entre patrimonio arqueológico, paisajes costeros, espacios naturales protegidos y una consolidada actividad turística convierte este tramo del litoral en un escenario idóneo para la implantación de una experiencia interpretativa basada en la integración entre el espacio físico y los contenidos digitales.

Uno de los elementos que refuerza esta viabilidad es la existencia de la propia Senda Litoral, concebida como un eje vertebrador del territorio que conecta diferentes recursos turísticos, ambientales y culturales. Aunque esta infraestructura nació con el objetivo de favorecer la movilidad sostenible peatonal y ciclista a lo largo del litoral, sus características permiten ampliar sus funcionalidades mediante la incorporación de elementos interpretativos que enriquezcan la experiencia del recorrido. De este modo, la senda deja de ser únicamente un itinerario de conexión para convertirse en un espacio de conocimiento, aprendizaje y divulgación del patrimonio.

Desde el punto de vista patrimonial, Almuñécar posee una de las secuencias históricas más relevantes del litoral mediterráneo andaluz. La presencia de asentamientos fenicios, romanos, islámicos y cristianos ha dejado un legado arqueológico de gran valor que constituye la base científica sobre la que se sustenta la propuesta del visor histórico interactivo. La existencia de yacimientos como las necrópolis fenicias, los restos de la factoría de salazones, el acueducto romano, el Castillo de San Miguel o el conjunto defensivo costero ofrece un amplio abanico de recursos susceptibles de ser interpretados mediante reconstrucciones digitales que permitan visualizar su evolución a lo largo del tiempo.

A esta riqueza histórica se suma un importante patrimonio paisajístico y ambiental. El litoral de Almuñécar y La Herradura presenta una gran diversidad de ecosistemas costeros, acantilados, playas, miradores naturales y espacios de elevado interés geológico y ecológico. Estos elementos constituyen un soporte excepcional para el desarrollo de contenidos relacionados con la educación ambiental, la biodiversidad y la evolución del paisaje litoral, ampliando el alcance del proyecto más allá de la interpretación exclusivamente histórica.

Uno de los aspectos que incrementa la viabilidad territorial es el aprovechamiento de infraestructuras ya existentes. La propuesta contempla la instalación de la señalización interpretativa sobre espacios públicos consolidados, paseos marítimos, miradores y tramos ya habilitados de la Senda Litoral, evitando la necesidad de realizar nuevas obras de urbanización o de modificar significativamente el entorno. Esta circunstancia reduce tanto los costes de ejecución como el impacto ambiental derivado de la intervención y facilita su integración paisajística.

La abundancia de recursos patrimoniales permite desarrollar contenidos atractivos y rigurosos sin necesidad de realizar nuevas investigaciones de gran envergadura, reduciendo costes y facilitando la puesta en marcha de la iniciativa.

Asimismo, la existencia de una Senda Litoral en proceso de consolidación ofrece un soporte físico idóneo para la instalación de la señalización interpretativa y los puntos de acceso a los contenidos digitales de manera paralela a la fase constructiva de la propia senda.

Viabilidad social y turística

La viabilidad social y turística del proyecto se fundamenta en su capacidad para responder tanto a las necesidades actuales del territorio como a las nuevas tendencias que están transformando la actividad turística. En un contexto en el que los visitantes demandan experiencias cada vez más personalizadas, auténticas y sostenibles, la propuesta ofrece una alternativa innovadora que combina patrimonio, tecnología, educación y ocio, contribuyendo a enriquecer la oferta turística de Almuñécar y La Herradura.

Uno de los principales retos del destino es la elevada estacionalidad del turismo, concentrado principalmente durante los meses de verano y asociado, en gran medida, al turismo de sol y playa. Aunque este modelo continúa siendo uno de los principales motores económicos del municipio, resulta necesario diversificar la oferta mediante productos capaces de atraer visitantes durante el resto del año y fomentar un turismo más sostenible y desestacionalizado.

En este sentido, el proyecto contribuye a ampliar los motivos de visita al territorio, incorporando una experiencia cultural e interpretativa que puede disfrutarse en cualquier época del año.

La actuación también responde a una creciente demanda en la que el visitante busca participar activamente en el descubrimiento del destino y comprender la historia, el paisaje y la identidad del lugar que visita. La incorporación de un visor histórico 360°, contenidos interactivos, recursos multimedia y elementos de gamificación transforma el recorrido por la Senda Litoral en una experiencia participativa, favoreciendo un mayor grado de implicación por parte del usuario y mejorando su percepción del patrimonio local.

Asimismo, el proyecto permite poner en valor recursos históricos y naturales que actualmente pasan desapercibidos para una parte importante de los visitantes debido a la escasa interpretación existente. A través de la señalización física y los contenidos digitales, se facilita una lectura más completa del territorio, permitiendo comprender la evolución histórica de Almuñécar desde sus primeros asentamientos fenicios hasta la actualidad, así como la importancia de sus paisajes litorales y ecosistemas costeros.

Desde el punto de vista social, la propuesta persigue acercar el patrimonio a la ciudadanía y favorecer un mayor conocimiento de la historia local. La divulgación del patrimonio cultural no solo contribuye a mejorar la experiencia de los visitantes, sino que también fortalece el sentimiento de identidad y pertenencia de la población residente, promoviendo el respeto hacia los bienes culturales y naturales del municipio.

Además, el proyecto incorpora un importante componente educativo, convirtiéndose en una herramienta útil para centros escolares, institutos y universidades. Los contenidos desarrollados podrán utilizarse como recurso didáctico para complementar actividades relacionadas con la historia, la arqueología, la geografía, la educación ambiental y el patrimonio cultural, favoreciendo un aprendizaje más dinámico e interactivo. Del mismo modo, la posibilidad de realizar visitas autoguiadas mediante dispositivos móviles facilita el acceso a la información sin necesidad de depender exclusivamente de visitas organizadas o guías especializados.

Otro de los aspectos que refuerzan la viabilidad social del proyecto es su apuesta por la accesibilidad universal. La incorporación de audioguías, audiodescripciones, contenidos adaptados mediante lectura fácil, traducciones a diferentes idiomas y compatibilidad con lectores de pantalla permitirá que un mayor número de personas puedan disfrutar de la experiencia interpretativa, independientemente de sus capacidades físicas, sensoriales o cognitivas. Esta perspectiva inclusiva contribuye a democratizar el acceso al patrimonio y se

alinea con los principios de igualdad de oportunidades promovidos por la Agenda Urbana Española.

Entre los principales colectivos que se verían beneficiado por el proyecto destacan:

- Residentes de Almuñécar y La Herradura.
- Turistas nacionales e internacionales.
- Familias con niños.
- Centros educativos y universitarios.
- Personas con discapacidad o necesidades específicas de accesibilidad.
- Asociaciones culturales y patrimoniales.
- Empresas y profesionales del sector turístico.

Desde el punto de vista turístico, la propuesta también genera oportunidades para dinamizar la economía local. La creación de una experiencia innovadora puede incrementar el tiempo de permanencia de los visitantes en el destino, favorecer un mayor consumo en establecimientos de restauración, comercio y alojamiento, y contribuir a distribuir los flujos turísticos hacia zonas menos frecuentadas del municipio. Asimismo, la posibilidad de incorporar itinerarios temáticos y nuevos puntos de interés favorece una mejor distribución espacial de los visitantes, reduciendo la concentración en determinados espacios y promoviendo un uso más equilibrado del territorio.

En resumen, entre los principales beneficios sociales y turísticos que se prevén alcanzar con la implantación del proyecto destacan:

- Diversificación de la oferta turística de Almuñécar y La Herradura.
- Reducción de la dependencia del turismo de sol y playa.
- Fomento de un turismo cultural, sostenible y experiencial.
- Incremento del conocimiento y la valoración del patrimonio local.
- Mejora de la experiencia de locales y visitantes.
- Promoción de la educación patrimonial y ambiental.
- Impulso de la accesibilidad universal y la inclusión social.
- Fortalecimiento de la identidad territorial y del sentimiento de pertenencia.
- Apoyo a la economía local mediante la generación de nuevas oportunidades vinculadas al turismo.
- Creación de un producto turístico innovador con capacidad para diferenciar a la Costa Tropical frente a otros destinos del litoral mediterráneo.

Por último, cabe destacar que el proyecto presenta un importante potencial de crecimiento. La metodología planteada puede extenderse a otros municipios integrados en la Senda Litoral de la Costa Tropical, favoreciendo la creación de una red de interpretación patrimonial y ambiental conectada mediante una misma plataforma digital. Esta posibilidad de expansión incrementa el impacto social y turístico de la iniciativa, permitiendo consolidar un modelo de desarrollo basado en la sostenibilidad, la innovación y la puesta en valor de los recursos propios del territorio. En consecuencia, la propuesta no solo responde a las necesidades actuales del municipio, sino que también constituye una oportunidad para fortalecer la competitividad de la Costa Tropical como destino turístico inteligente, accesible y comprometido con la conservación y difusión de su patrimonio.

Viabilidad económica

Desde el punto de vista económico, la propuesta presenta una inversión razonable para una actuación de innovación turística y puesta en valor del patrimonio cultural. Al tratarse de una actuación que combina una inversión inicial moderada con un importante potencial de retorno social, turístico y territorial. Aunque la propuesta incorpora soluciones tecnológicas innovadoras, como el desarrollo de un visor histórico 360°, reconstrucciones tridimensionales y una plataforma digital interactiva, la mayor parte de la inversión se concentra en la fase inicial de desarrollo, mientras que los costes de mantenimiento posteriores resultan relativamente reducidos en comparación con otras infraestructuras turísticas.

Una de las principales fortalezas económicas del proyecto reside en el aprovechamiento de recursos ya existentes. La actuación no requiere la construcción de nuevos equipamientos turísticos ni la transformación del espacio público mediante grandes obras de infraestructura, sino que utiliza la propia Senda Litoral como soporte para la implantación de la señalización interpretativa y el acceso a los contenidos digitales. Del mismo modo, el patrimonio histórico, arqueológico y paisajístico de Almuñécar constituye la materia prima sobre la que se desarrolla la experiencia interpretativa, reduciendo considerablemente la necesidad de generar nuevos recursos turísticos.

El presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto piloto se sitúa entre **44.000 € y 80.000 €**, estableciéndose un escenario medio de aproximadamente **62.000 €**. Esta inversión incluye todas las fases necesarias para la puesta en marcha de la propuesta, desde la investigación histórica y el diseño conceptual hasta el desarrollo tecnológico, la instalación de la señalización física, la producción de contenidos audiovisuales, el proceso de validación y la campaña de

lanzamiento.

Otro aspecto que refuerza la viabilidad económica es el carácter escalable del proyecto. La experiencia piloto planteada para Almuñécar y La Herradura puede convertirse en un modelo exportable al resto de municipios integrados en la Senda Litoral de la Costa Tropical. Esta posibilidad permitiría distribuir los costes de desarrollo entre diferentes administraciones, aprovechando una misma plataforma tecnológica y una identidad gráfica común para todo el litoral granadino. De este modo, la inversión inicial realizada en el municipio serviría como base para futuras ampliaciones, optimizando el uso de los recursos económicos disponibles.

A ello se suma el potencial impacto económico indirecto que puede generar la iniciativa sobre el territorio. Aunque el objetivo principal del proyecto no es la obtención de beneficios económicos directos, sí se espera que su implantación contribuya a dinamizar la actividad turística y comercial mediante la mejora de la experiencia del visitante y el incremento del atractivo del destino.

Entre los principales beneficios económicos esperados destacan:

- Incremento del tiempo de permanencia de los visitantes en el municipio.
- Diversificación de la oferta turística más allá del turismo de sol y playa.
- Aumento del consumo en establecimientos de restauración, comercio y alojamiento.
- Impulso de nuevas actividades relacionadas con el turismo cultural y educativo.
- Revalorización de recursos patrimoniales actualmente poco conocidos.
- Mejora de la competitividad de Almuñécar como destino turístico innovador.

Asimismo, el proyecto presenta importantes posibilidades de financiación a través de diferentes programas públicos relacionados con la sostenibilidad, la digitalización y la valorización del patrimonio. Su alineación con la Agenda Urbana Española, la Agenda 2030 y las estrategias de turismo inteligente favorece el acceso a convocatorias de financiación tanto nacionales como europeas.

Desde una perspectiva coste-beneficio, la inversión resulta proporcionada si se consideran los beneficios esperados en términos de promoción del patrimonio, mejora de la experiencia turística, fortalecimiento de la identidad territorial y generación de nuevas oportunidades de desarrollo local. A diferencia de otras actuaciones turísticas que requieren elevados costes de construcción y mantenimiento, esta propuesta apuesta por la innovación digital y el aprovechamiento de recursos existentes, maximizando el impacto obtenido con una inversión

relativamente contenida.

En consecuencia, puede afirmarse que el proyecto presenta una elevada viabilidad económica, sustentada en un presupuesto coherente con el alcance de la actuación, la posibilidad de acceder a diversas fuentes de financiación, el aprovechamiento de infraestructuras y recursos ya existentes y la capacidad de generar beneficios económicos indirectos para el conjunto del territorio. Todo ello convierte a la propuesta en una inversión estratégica, no solo para mejorar la oferta turística de Almuñécar y La Herradura, sino también para impulsar un modelo de desarrollo basado en la innovación, la sostenibilidad y la valorización del patrimonio cultural y natural.

Viabilidad institucional y estratégica

La propuesta se encuentra plenamente alineada con los principales documentos estratégicos que orientan el desarrollo territorial de la Costa Tropical y de los municipios implicados.

Entre ellos destacan:

- Agenda Urbana Española.
- Agenda Urbana y Rural de la Costa Poniente de Granada.
- Plan Director de la Senda Litoral.
- Estrategias de Turismo Sostenible de Andalucía.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Estrategias de digitalización turística impulsadas por las administraciones públicas.

Se encuentra alineado principalmente con los siguientes ODS:

- ODS 4: Educación de calidad.
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructuras.
- ODS 10: Reducción de las desigualdades.
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.
- ODS 12: Producción y consumo responsables.
- ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres
- ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos.

Asimismo, las reuniones mantenidas con responsables políticos, técnicos de desarrollo y especialistas del territorio han permitido constatar el interés existente por desarrollar

actuaciones que favorezcan la innovación turística, la puesta en valor del patrimonio y la mejora de la experiencia de los visitantes.

Riesgos y condicionantes

A pesar de la elevada viabilidad detectada, existen algunos factores que podrían influir en el desarrollo del proyecto y que deberán ser considerados durante su planificación y ejecución.

Los principales riesgos identificados son:

- Retrasos en la tramitación administrativa de permisos y autorizaciones.
- Limitaciones presupuestarias en determinadas convocatorias de financiación.
- Necesidad de coordinación entre diferentes administraciones y organismos.
- Posibles actos vandálicos sobre la señalización física.
- Deterioro de materiales por la exposición al ambiente marino.
- Necesidad de actualización periódica de los contenidos digitales.
- Evolución tecnológica que requiera futuras adaptaciones de la plataforma.

No obstante, estos riesgos pueden mitigarse mediante una adecuada planificación, la selección de materiales resistentes, la reserva de recursos para mantenimiento y una implantación progresiva adaptada a la disponibilidad presupuestaria.

En conclusión, puede afirmarse que el proyecto presenta una elevada viabilidad técnica, económica, territorial, social e institucional. La disponibilidad de recursos patrimoniales, la existencia de tecnologías consolidadas, la posibilidad de acceder a diferentes fuentes de financiación y la alineación con las estrategias de desarrollo sostenible convierten esta propuesta en una actuación realista y con amplias posibilidades de implantación.

Además, su carácter innovador, escalable y replicable permite que la experiencia piloto planteada para Almuñécar y La Herradura pueda convertirse en un modelo de referencia para futuras actuaciones de interpretación patrimonial y turística en el conjunto de la Costa Tropical.

3.9 INCORPORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PROYECTO.

La perspectiva de género constituye un elemento transversal en el diseño del presente proyecto, entendida como una herramienta para garantizar que las actuaciones propuestas sean

inclusivas, accesibles y equitativas para todas las personas, independientemente de su género. En este sentido, el proyecto no solo pretende ofrecer una nueva experiencia turística y educativa, sino también contribuir a la creación de espacios públicos más igualitarios y a la difusión de un patrimonio cultural interpretado desde una visión más diversa e integradora.

La Agenda Urbana Española establece entre sus principios la necesidad de promover ciudades y territorios inclusivos, seguros y accesibles, incorporando la igualdad de oportunidades como criterio en el diseño de las políticas públicas. Del mismo modo, la Agenda 2030 reconoce la igualdad de género como uno de los pilares fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible, especialmente a través del Objetivo de Desarrollo Sostenible 5 el cual persigue alcanzar la Igualdad de género, aunque este principio también se encuentra presente de forma transversal en otros objetivos relacionados con la educación, la reducción de desigualdades y la construcción de comunidades sostenibles.

Desde esta perspectiva, el proyecto ha sido concebido para garantizar que todos los recursos interpretativos, tanto físicos como digitales, puedan ser utilizados en igualdad de condiciones por mujeres y hombres, eliminando posibles barreras relacionadas con el acceso a la información, la utilización de la tecnología o la participación en las actividades propuestas.

Análisis del impacto diferenciado entre hombres y mujeres

El proyecto no presenta actuaciones que, por su propia naturaleza, generen un impacto negativo diferenciado entre mujeres y hombres. La utilización de espacios públicos abiertos, el acceso gratuito a los contenidos digitales y la ausencia de restricciones de uso permiten que cualquier persona pueda disfrutar de la experiencia independientemente de su género, edad o condición social.

No obstante, existen algunos aspectos que conviene tener en consideración para favorecer una utilización equilibrada de los recursos propuestos.

En primer lugar, diversos estudios sobre el uso del espacio público indican que las mujeres suelen otorgar una mayor importancia a factores relacionados con la seguridad, la iluminación, la accesibilidad y la facilidad de orientación durante los recorridos turísticos o recreativos. En consecuencia, la ubicación de los puntos interpretativos y de la señalización deberá priorizar espacios visibles, bien comunicados y con elevada afluencia de personas, evitando

emplazamientos aislados o que puedan generar sensación de inseguridad, especialmente durante las últimas horas del día.

Asimismo, el proyecto incorpora herramientas digitales accesibles desde dispositivos móviles, lo que facilita un acceso autónomo a la información sin necesidad de depender de visitas organizadas o grupos guiados. Esta característica favorece la libertad de uso y permite que cada persona planifique su recorrido en función de sus intereses y necesidades.

Otro aspecto relevante es la representación del patrimonio histórico. Tradicionalmente, muchos discursos patrimoniales han centrado su atención en acontecimientos políticos, militares o económicos protagonizados mayoritariamente por figuras masculinas, relegando a un segundo plano el papel desempeñado por las mujeres en la evolución de las sociedades. Con el fin de ofrecer una interpretación más completa e inclusiva, el proyecto contempla la incorporación de contenidos que visibilicen la participación de las mujeres en las diferentes etapas históricas de Almuñécar.

Medidas incorporadas desde la perspectiva de género

Con el objetivo de garantizar un enfoque igualitario durante el desarrollo e implantación del proyecto, se incorporan las siguientes medidas:

- Utilización de un lenguaje inclusivo y no sexista en todos los contenidos interpretativos.
- Representación equilibrada de mujeres y hombres en las ilustraciones, recreaciones históricas y materiales audiovisuales.
- Diseño de contenidos educativos dirigidos a toda la población sin reproducir estereotipos de género.
- Selección de ubicaciones accesibles y seguras para la instalación de la señalización física.
- Adaptación de los recursos digitales para favorecer un acceso autónomo e igualitario a la información.
- Promoción de actividades divulgativas abiertas a toda la ciudadanía, fomentando la participación de mujeres y hombres en igualdad de condiciones.

Estas actuaciones contribuyen a que la experiencia turística no solo sea más inclusiva, sino también más representativa de la diversidad social e histórica del territorio.

Transmisión de valores de igual y cohesión social

El presente proyecto posee además una importante función educativa y de sensibilización social. La interpretación del patrimonio constituye una herramienta capaz de transmitir valores relacionados con la igualdad, la diversidad y el respeto por la historia común, favoreciendo una comprensión más amplia de la evolución de la sociedad.

La creación de contenidos accesibles, el diseño de recorridos utilizables por cualquier persona y la incorporación de una narrativa patrimonial más inclusiva contribuyen a reducir desigualdades en el acceso a la cultura y al conocimiento del territorio. Asimismo, la posibilidad de realizar visitas autoguiadas mediante dispositivos móviles favorece la autonomía de los usuarios y amplía las oportunidades de participación de colectivos que tradicionalmente encuentran mayores dificultades para acceder a este tipo de experiencias.

En términos de impacto territorial, la propuesta contribuye igualmente a generar espacios públicos más inclusivos y accesibles, reforzando la percepción de la Senda Litoral como un lugar de encuentro, aprendizaje y disfrute compartido por toda la ciudadanía.

Por tanto, a partir del análisis realizado se concluye que el proyecto presenta un impacto positivo desde la perspectiva de género, al garantizar la igualdad de acceso a los recursos interpretativos, incorporar medidas específicas para favorecer la inclusión y promover una representación más equilibrada del patrimonio histórico y cultural de Almuñécar. Aunque se trata de una actuación cuyo objeto principal es la valorización turística y patrimonial, la integración transversal de la perspectiva de género permite reforzar su contribución a los principios de igualdad, cohesión social y desarrollo sostenible promovidos por la Agenda Urbana Española y la Agenda 2030, consolidando un modelo de turismo más accesible, participativo e inclusivo para toda la población.

3.10 DISEÑOS PREVIOS, INFOGRAFÍAS, MAPAS, SOLUCIONES MARKETING, ETC ...

Con carácter previo a la implantación del proyecto resulta necesario elaborar una serie de diseños conceptuales que permitan visualizar la propuesta, definir la identidad gráfica de la actuación y garantizar la coherencia entre todos los recursos físicos y digitales que formarán parte de la Senda Litoral de la Costa Tropical. Estos diseños constituyen una representación previa del proyecto y facilitan tanto la planificación técnica como la comprensión de la propuesta

por parte de las administraciones, entidades colaboradoras y futuros usuarios.

La propuesta combina elementos físicos de interpretación con recursos digitales accesibles mediante dispositivos móviles, por lo que resulta imprescindible establecer una imagen homogénea que identifique todos los soportes del proyecto y facilite su reconocimiento a lo largo del recorrido. Esta identidad visual estará presente en la señalización interpretativa, la plataforma web, el visor histórico, las publicaciones promocionales y el resto de materiales divulgativos.

En primer lugar, se diseñará el mapa interpretativo de la Senda Litoral de Almuñécar y La Herradura, en el que se localizarán todos los puntos de interés histórico, cultural y ambiental incluidos en el proyecto. Este mapa permitirá al visitante obtener una visión global del recorrido e identificar fácilmente la ubicación de monumentos, yacimientos arqueológicos, espacios naturales, miradores y centros de interpretación. Además, servirá como elemento de orientación dentro de la plataforma digital y como apoyo a la señalización instalada sobre el territorio.

Cada uno de estos enclaves dispondrá de una ficha interpretativa específica dentro de la plataforma digital, accesible mediante códigos QR integrados en la señalización física. Estas fichas incluirán información histórica, fotografías, reconstrucciones virtuales, recursos audiovisuales y enlaces a otros contenidos relacionados, permitiendo ampliar considerablemente la información disponible en el propio recorrido.

Con el objetivo de facilitar la comprensión del proyecto, se elaborarán diferentes diseños preliminares de la señalización interpretativa que será instalada a lo largo de la Senda Litoral. Estos paneles combinarán textos divulgativos, imágenes históricas, ilustraciones, códigos QR e iconografía normalizada, manteniendo una estética común inspirada en el paisaje mediterráneo y favoreciendo su integración en el entorno natural y urbano.

Junto a los paneles principales se desarrollará un sistema de microseñalética destinado a identificar pequeños elementos patrimoniales y facilitar la orientación del visitante durante el recorrido. Este tipo de señalización permitirá reducir el impacto visual sobre el paisaje y mantener una imagen homogénea en todos los itinerarios.

Uno de los elementos más innovadores del proyecto será el desarrollo del visor histórico inmersivo ubicado en el Peñón del Santo. Para facilitar su comprensión antes de la fase de desarrollo tecnológico, se elaborarán diferentes infografías que representen el funcionamiento

de esta herramienta, mostrando cómo el usuario podrá visualizar la evolución histórica de Almuñécar mediante una panorámica interactiva de 360° y una línea temporal que permitirá alternar entre las distintas etapas históricas.

De igual forma, se diseñarán reconstrucciones preliminares de algunos de los principales escenarios históricos del municipio, permitiendo visualizar la apariencia aproximada de la ciudad durante las épocas fenicia, romana, andalusí y cristiana. Estas imágenes servirán como referencia para el posterior desarrollo de los modelos tridimensionales definitivos.

La plataforma digital también contará con un diseño propio que facilitará la navegación entre los distintos recursos disponibles. Antes de su programación definitiva se elaborarán diferentes prototipos o mockups que permitirán visualizar la estructura de la página principal, el mapa interactivo, las fichas de cada recurso patrimonial y el funcionamiento del sistema de navegación.



Figura 3.10.1. Prototipo del mapa interactivo de la plataforma web.

Con el fin de fomentar una participación más activa por parte de los visitantes, el proyecto incorpora un sistema de gamificación basado en la obtención de insignias digitales. Estas recompensas se conseguirán al completar rutas temáticas, visitar determinados puntos de

interés o superar pequeñas actividades educativas relacionadas con el patrimonio y el medio ambiente. El diseño previo de estas insignias permitirá mantener una identidad visual común y facilitará su identificación dentro de la plataforma.



Figura 3.10.2. Insignia desbloqueable en el mirador en construcción en Cerro Gordo.



Figura 3.10.3. Insignia desbloqueable en el Faro de la Punta de la Mona en La Herradura.



Figura 3.10.4. Insignia desbloqueable en el primer mirador de la Senda de los Pescadores



Figura 3.10.4. Insignia desbloqueable en el primer mirador de la Senda de los Pescadores



Figura 3.10.5. Insignia desbloqueable en la jardinera del ficus de Cotobro.



Figura 3.10.6. Insignia desbloqueable en el Peñón del Santo.



Figura 3.10.7. Insignia desbloqueable en la ubicación del Parque del Mediterráneo.



Figura 3.10.8. Insignia desbloqueable en la Torre del Diablo.

Asimismo, se elaborarán diferentes infografías divulgativas destinadas a explicar de forma sencilla aspectos relacionados con la evolución histórica del municipio, el patrimonio arqueológico, la biodiversidad litoral y la importancia de la conservación de los espacios naturales protegidos. Estos recursos estarán disponibles tanto en la plataforma digital como en materiales educativos dirigidos a centros escolares y actividades de sensibilización ambiental.

Finalmente, el proyecto contará con una estrategia de comunicación basada en materiales promocionales destinados a favorecer su difusión entre residentes y visitantes. Se diseñarán folletos, carteles, publicaciones para redes sociales y otros recursos gráficos que mantendrán la misma identidad visual utilizada en el resto del proyecto, reforzando su reconocimiento y facilitando su promoción a través del Patronato Municipal de Turismo, las oficinas de información turística y los establecimientos colaboradores.

En conjunto, estos diseños previos permiten anticipar el resultado final del proyecto y constituyen una herramienta fundamental para planificar su implantación y facilitar la comprensión de la propuesta antes de su ejecución definitiva. Además, servirán como base para el desarrollo de los distintos elementos físicos y digitales que convertirán la Senda en un corredor de interpretación patrimonial, ambiental y turística adaptado a las necesidades del visitante actual.

3.11 CONCLUSIONES.

El presente proyecto parte del diagnóstico realizado sobre el litoral de Almuñécar y La Herradura, en el que se identifican diversas necesidades relacionadas con la interpretación, difusión y puesta en valor del patrimonio histórico, cultural y ambiental. A pesar de la gran riqueza de recursos existentes, estos se presentan de forma aislada, con una escasa conexión interpretativa y un limitado aprovechamiento como elemento diferenciador de la oferta turística del municipio.

En este contexto, los objetivos iniciales del proyecto se orientan a dar respuesta a las principales problemáticas detectadas y a establecer las bases para el desarrollo de una estrategia integral de interpretación del patrimonio vinculada a la futura Senda Litoral de la Costa Tropical. Entre ellos destaca la creación de un sistema que permita conectar los diferentes recursos patrimoniales y naturales mediante un recorrido interpretativo coherente, accesible e innovador, apoyado tanto en elementos físicos como en herramientas digitales.

Asimismo, se pretende mejorar la experiencia del visitante mediante la incorporación de recursos tecnológicos como una plataforma web interactiva, un mapa georreferenciado, reconstrucciones históricas en tres dimensiones, un visor panorámico de 360°, contenidos audiovisuales y sistemas de gamificación. Todo ello con el objetivo de facilitar el acceso a la información, incrementar el conocimiento del patrimonio y favorecer una mayor interacción entre el visitante y el territorio.

Otro de los objetivos iniciales consiste en reforzar el papel de la Senda Litoral como un corredor cultural, ambiental y educativo, capaz de integrar espacios naturales, yacimientos arqueológicos, monumentos, miradores y paisajes dentro de una experiencia única. Del mismo modo, el proyecto busca contribuir a la desestacionalización de la actividad turística mediante la creación de nuevos productos que complementen la oferta tradicional de sol y playa y fomenten las visitas durante todo el año.

Una vez implantadas las actuaciones propuestas, se espera alcanzar una serie de objetivos finales que permitan mejorar la gestión y la valorización del patrimonio litoral. En primer lugar, se prevé disponer de un sistema integral de interpretación que conecte los principales recursos históricos y ambientales del municipio mediante un relato unificado, facilitando la comprensión de la evolución del territorio y mejorando la calidad de la experiencia turística.

Del mismo modo, se espera incrementar el conocimiento y la difusión del patrimonio entre

residentes y visitantes gracias a la utilización de herramientas digitales accesibles e innovadoras. La incorporación de reconstrucciones históricas, contenidos multimedia y experiencias inmersivas permitirá acercar el patrimonio a un público más amplio, favoreciendo su conservación y puesta en valor.

Otro de los resultados esperados es la diversificación de la oferta turística de Almuñécar y La Herradura, incorporando nuevos recursos vinculados al turismo cultural, patrimonial y de naturaleza. Esta diversificación contribuirá a reducir la dependencia del turismo estival, aumentar la estancia media de los visitantes y potenciar un modelo turístico más sostenible y equilibrado.

Igualmente, el proyecto pretende reforzar la identidad territorial del municipio mediante la difusión de su legado histórico y natural, favoreciendo el sentimiento de pertenencia de la población local y mejorando la imagen del destino como referente patrimonial dentro de la Costa Tropical.

Finalmente, la propuesta contribuirá al cumplimiento de los principios establecidos por la Agenda 2030, especialmente en relación con la conservación del patrimonio cultural y natural, la innovación aplicada al turismo y la promoción de un desarrollo sostenible e inclusivo. De esta forma, la Senda Litoral dejará de ser únicamente una infraestructura destinada a la movilidad para convertirse en un espacio de interpretación, educación ambiental y divulgación del patrimonio, capaz de generar beneficios culturales, sociales, turísticos y económicos para el conjunto del territorio.

4 BIBLIOGRAFÍA.

1. Acuario de Almuñécar. (s. f.). *Biodiversidad*.
<https://acuariodealmunecar.almunecar.es/biodiversidad/>
2. Instituto para el Estudio y la Protección de la Naturaleza y la Biodiversidad (IEPNB). (s. f.). *Espacios protegidos: CDDA*. https://iepnb.gob.es/areas-tematicas/espacios-protegidos/20955_CDDA
3. Junta de Andalucía. (s. f.). *Itinerarios del Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo*.
[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio
o Natural. Uso Y Gestion/Espacios Protegidos/Parajes Naturales/Itinerarios PN Ac
antilados Maro Cerro Gordo/maro03.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio_Natural_Uso_Y_Gestion/Espacios_Protegidos/Parajes_Naturales/Itinerarios_PN_Acantilados_Maro_Cerro_Gordo/maro03.pdf)
4. Marco-Mirallas, J. J. (2010, noviembre). *Scientific monitoring of artificial reef "Maro-Cerro Gordo" (Málaga-Granada)*. ResearchGate.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4040.5608>
5. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s. f.). *Crema: Conocer para proteger*.
[https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/pesca/temas--nuevo/proteccion-de-
los-recursos-pesqueros/acciones-para-la-sostenibilidad-pesquera/las-tortugas-
marinas-y-la-pesca/conocer-para-proteger/crema.pdf](https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/pesca/temas--nuevo/proteccion-de-los-recursos-pesqueros/acciones-para-la-sostenibilidad-pesquera/las-tortugas-marinas-y-la-pesca/conocer-para-proteger/crema.pdf)
6. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s. f.). *Itinerarios del Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo*.
[https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/conservacion-medio-
ambiente/itinerarios-maro-cerro-gordo.html](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/conservacion-medio-ambiente/itinerarios-maro-cerro-gordo.html)
7. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s. f.). *Estudio de impacto ambiental (Parte 2)*.
[https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/participacion-
publica/eiaparte2de10_tcm30-489718.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/participacion-publica/eiaparte2de10_tcm30-489718.pdf)
8. Pino de la Torre, L., Gofas, S., & Navarro Barranco, C. (s. f.). *Malacofauna associated with the sedimentary bottom in the Cerro-Gordo submarine cave (Granada)*.
9. Portal REDIAM. (s. f.). *Visor REDIAM*. <https://portalrediam.cica.es/VisorRediam/>
10. ResearchGate. (2010). *Scientific monitoring of artificial reef "Maro-Cerro Gordo" (Málaga-Granada)*. [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Javier-Marco-Mirallas-
2/publication/279978402_Scientific_monitoring_of_artificial_reef_Maro-Cerro_Gordo_MALAGA-GRANADA/links/55a1496d08aec9ca1e63d7f0/SCIENTIFIC-
MONITORING-OF-ARTIFICIAL-REEF-Mar%C3%B3-Cerro-Gordo-MALAGA-GRANADA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Javier-Marco-Mirallas-2/publication/279978402_Scientific_monitoring_of_artificial_reef_Maro-Cerro_Gordo_MALAGA-GRANADA/links/55a1496d08aec9ca1e63d7f0/SCIENTIFIC-MONITORING-OF-ARTIFICIAL-REEF-Mar%C3%B3-Cerro-Gordo-MALAGA-GRANADA.pdf)

11. ResearchGate. (s. f.). *Itinerarios del Paraje Natural Acantilados de Maro-Cerro Gordo*.
<https://www.researchgate.net/publication/291352002> Itinerarios del Paraje Natural
Acantilados de Maro-Cerro Gordo
12. Universidad de Málaga. (s. f.). *Documento científico*. [http://jisdeldmar.uma.es/ficheros-
contribuciones/1561731466/1561731466.pdf](http://jisdeldmar.uma.es/ficheros-contribuciones/1561731466/1561731466.pdf)
13. Ayuntamiento de Motril. (2023). *Moluscos bivalvos de la Costa Tropical*.
[https://medioambiente.motril.es/wp-content/uploads/sites/2/2023/07/CA - 8 -
Moluscos bivalvos de la Costa Tropical.pdf](https://medioambiente.motril.es/wp-content/uploads/sites/2/2023/07/CA_-_8_-_Moluscos_bivalvos_de_la_Costa_Tropical.pdf)
14. Waste Magazine. (s. f.). *Galería Cerro Gordo*.
<https://wastemagazine.es/galerias/cerrogordo/cerrogordo-galeria.htm>

ANEXOS.

ANEXO I	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN POWER POINT
ANEXO II	REPORTAJE GRÁFICO
ANEXO III	PROPUESTAS ACTUACIONES RESUMIDAS

ANEXO I PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN POWER POINT.



Diputación
de Granada



MANCOMUNIDAD
DE MUNICIPIOS
DE LA COSTA TROPICAL

DESCUBRIENDO LA COSTA TROPICAL

Proyecto
Senda Litoral
Costa Tropical



Autora: Zaira María Franco Sánchez

ÍNDICE

1. Contexto del territorio
2. Dificultades para la implementación
3. Objetivos globales del proyecto de intervención
4. Experiencia inmersiva
5. Accesibilidad
6. Fases y materiales
7. Presupuesto y financiación

Descubriendo la
Costa Tropical



¿POR QUÉ SELECCIONAMOS LA COSTA TROPICAL?



La Costa Tropical de Granada, y en particular los municipios de Almuñécar y La Herradura, constituyen un territorio único donde convergen historia, naturaleza y cultura en un entorno privilegiado. Su clima subtropical, su biodiversidad marina y terrestre, y su rico patrimonio histórico y cultural hacen de este litoral un espacio excepcional para el desarrollo de iniciativas sostenibles que conecten a las personas con su entorno.

Un territorio con historia, naturaleza y futuro

- Patrimonio único: vestigios fenicios, romanos, árabes y cristianos que narran más de tres milenios de historia.
- Biodiversidad excepcional: espacios naturales protegidos como el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo, con gran riqueza marina y terrestre.
- Paisajes privilegiados: acantilados, calas, miradores y un mar de aguas cristalinas.
- Destino turístico consolidado: Almuñécar y La Herradura combinan tradición y modernidad, ofreciendo experiencias para todos los públicos durante todo el año.
- Compromiso con la sostenibilidad: un territorio que apuesta por un turismo responsable y la conservación de su patrimonio natural y cultural.





DIFICULTADES DEL TERRITORIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La Costa Tropical de Granada ofrece un entorno natural y patrimonial excepcional, pero también presenta una serie de desafíos que condicionan la ejecución y mantenimiento de cualquier actuación. Estos retos deben ser considerados para garantizar el éxito, la sostenibilidad y la protección del territorio.



TERRENO ABRUPTO Y ACCESOS COMPLEJOS

El litoral presenta acantilados, desniveles pronunciados y senderos de difícil acceso, lo que dificulta la instalación de señalización y el mantenimiento de infraestructuras.



CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS

La exposición a la humedad, el viento salino y la radiación solar acelera el desgaste de los materiales y exige soluciones resistentes y de bajo mantenimiento.



PROTECCIÓN AMBIENTAL Y COMPATIBILIDAD

El territorio cuenta con figuras de protección que limitan las intervenciones físicas y exigen un diseño respetuoso con el medio natural y la biodiversidad.



PATRIMONIO FRÁGIL Y DISPERSO

Muchos elementos patrimoniales se encuentran en estado de deterioro y ubicados en entornos aislados, lo que complica su conservación y la integración en la ruta.



LIMITACIONES TECNOLÓGICAS

La cobertura móvil puede ser irregular en algunos tramos y la conexión a internet puede verse limitada, afectando el acceso a contenidos digitales en tiempo real.



AFLUENCIA TURÍSTICA Y PRESIÓN SOBRE EL ENTORNO

El aumento de visitantes en temporada alta puede generar sobrecarga en infraestructuras y ecosistemas frágiles, dificultando la gestión sostenible del territorio.



OBJETIVOS GLOBALES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

- 1 Plantear una actuación piloto en los municipios de Almuñécar y La Herradura, que establezca una base metodológica y funcional extrapolable a otros municipios del litoral granadino integrados dentro de la Senda Litoral.
- 2 Innovación turística mediante la incorporación de herramientas digitales aplicadas a la interpretación del territorio para mejorar la experiencia turística y educativa.
- 3 Educación ambiental y sensibilización sobre el valor ecológico de la Costa Tropical a través del desarrollo de señalética interpretativa y contenidos divulgativos sobre las especies, ecosistemas y espacios protegidos, así como la importancia de los mismos.
- 4 Puesta en valor del patrimonio histórico y cultural del litoral granadino empleando herramientas digitales accesibles y elementos de señalización interpretativos e interactivos.
- 5 Promover el turismo sostenible y de calidad mediante la instalación de infraestructuras de bajo impacto visual y contenidos que fomenten el respeto por el medio natural y un buen uso de las instalaciones.
- 6 Contribuir al desarrollo económico y la dinamización turística del litoral granadino recurriendo a la diversificación de la oferta turística mediante la creación de nuevos recursos vinculados a la Senda Litoral.
- 7 Garantizar el acceso a la información y a los recursos interpretativos a través de la incorporación de audiodescripciones, materiales bilingües y dinámicas didácticas orientadas a todos los públicos.
- 8 Conectar puntos de interés turístico, cultural, ambiental y paisajístico a través de una red de señalización y contenidos digitales unificados. De forma que la Senda Litoral se plantee también como un espacio educativo y cultural al aire libre.



The background is a vibrant, painterly illustration of a coastal scene. On the left, a stone castle with multiple towers sits atop a rocky cliff overlooking a deep blue bay. In the upper right, a tall, cylindrical stone tower with a spiral staircase winds around its exterior, situated in the water. The sky is filled with soft, white clouds and several birds in flight. The overall atmosphere is one of historical grandeur and natural beauty.

**¿CÓMO VIVIRÁ
ESTA EXPERIENCIA
EL VISITANTE?**

SENDA LITORAL COSTA TROPICAL

ALMUÑÉCAR Y LA HERRADURA

MAPA DE LOCALIZACIÓN

Puntos principales
de señalización

500m

LÍNEA
DE COSTA

1



Mirador cerca de
Cerro Gordo
Cenchería neolítica y maquis.

2



Faro Punta de la Mona
Información y descripción
a cerca del faro.

3



Miradores senda de los
pescadores
Peñón del Lobo
Migraciones y naufragio
de La Herradura.

4



Jardinería del Ficus
en Cotobro
Inventario de especies
marinas y terrestres.

5



Peñón del Santo
Historia de Almuñécar,
asentamientos antiguos
y vista panorámica.

Aquí irá el visor 360.

6



Parque del Mediterráneo
Clima subtropical y
Sabor Costa Tropical.

7



Torre del Diablo
El amebato, importancia
de las torres vigía.



Escanee los códigos QR en cada punto para acceder a contenidos ampliados:



mapa interactivo



datos curiosos



recursos oficiales



audiodescripción



insignias coleccionables



SENDA LITORAL COSTA TROPICAL



Nos encontramos en: *Cerro Gordo*



Ahora mismo nos encontramos en **Cerro Gordo** un lugar con vistas espectaculares de toda la bahía de La Herradura y que forma parte del **Paraje Natural Acañillados Maro-Cerro Gordo**. Pero su importancia va más allá de las especies que habitan en este lugar y su valor ecológico como ecosistema. Cerro Gordo ha guardado secretos desde la Prehistoria, hasta la actualidad.



El primero de todos es una **conchera**, un yacimiento arqueológico inédito, formado por gran cantidad de conchas marinas de diferentes especies, asociado a industria lítica, situado por el entorno de la torre vigía de Cerro Gordo. En la cumbre del mismo se ubican también numerosos fragmentos de cerámico. Todos los materiales y la zona se encuentran actualmente en estudio, **por lo que es de vital importancia que no nos llevemos a casa las conchas, el sílex u otros elementos** que podamos encontrar a lo largo de nuestro recorrido, porque el yacimiento arqueológico acabaría desapareciendo.



Otro de los secretos de este lugar es que sirvió de escondite para los maquis, nombre con el que se conocía a los guerrilleros republicanos que se ocultaron en las sierras españolas tras la Guerra Civil. La abrupta geografía de Cerro Gordo, compuesta por barrancos, cuevas naturales y escarpados acantilados, junto con la poca población del lugar durante la posguerra y la densa vegetación mediterránea, ofrecían un refugio natural e idóneo para pasar desapercibidos.



Así, estas sierras fueron durante años lugar de pava y escondite para contrabandistas, huidos republicanos, pescadores, enlaces clandestinos y fugitivos políticos, convirtiendo esta zona en un lugar cargado de historia, memoria y secretos que permanecen a día de hoy entre sus acantilados y senderos.



Escanea el siguiente QR
para desbloquear la
Insignia del lugar
y aprender más cosas.





¡EXPLORADORES, COMIENZA LA MISIÓN!

Este mensaje va dirigido a los **valientes exploradores**: hoy tenéis una **misión muy importante**, **descubrir el lugar** que estáis visitando.

Cada vez que encontréis un panel como este, deberéis **escanear el Qr** con el móvil para desbloquear **más información** y una **insignia especial**.

¡Recoged todas las insignias que podáis para convertirlos en **auténticos exploradores**!

¿ESTÁIS LISTOS?



SÍ



CLARO QUE SÍ

¡ENHORABUENA!
HAS DESBLOQUEADO
LA INSIGNIA MAQUI!



¿Sabías que...? El maqui (*Aristotelia chilensis*) es un arbusto típico del bosque mediterráneo que crece en las laderas y barrancos de Cerro Gordo. Sus frutos, pequeños y oscuros, son muy apreciados por las aves.



PEÑÓN DEL SANTO

Como ya sabes, te encuentras en el Peñón del Santo, un lugar que ha sido clave para las civilizaciones que habitaron Almuñécar durante milenios. Desde aquí puedes entender el porqué de su importancia: ante ti se abre el mar, a tus lados desembocan los ríos Verde y Seco, y a tu alrededor se elevan cerros que permiten un control visual completo del territorio. Estas condiciones hicieron que, desde al menos el 2000 a.C., distintas culturas eligieran este territorio para asentarse.

Si en dirección al castillo miras a los pies del peñón, puedes observar restos del sistema de acueductos de la antigua *Sexi Firmium Iulium*. Este sistema llevaba agua no solo a la ciudad, sino también a las factorías de salazones situadas en torno al actual Parque El Majuelo y el cerro de San Miguel. Probablemente, el agua llegaba hasta una cisterna ubicada en el propio peñón, justo bajo tus pies.

Si miras a ambos lados, estarías contemplando lo que en la antigüedad fueron dos puertos naturales: el de poniente y el de levante, esenciales para el comercio y la conexión con el Mediterráneo.

El paisaje que te rodea también estaba marcado por la presencia de las necrópolis. El patrón fenicio para establecer las necrópolis es, siempre separadas de la ciudad por un río. Están en la orilla contraria a la ciudad. En Almuñécar destacan las de Laurita, Puente de Noy y Cerro Velilla, además de otros restos documentados bajo el Cerro de la Iglesia, donde aparecieron elementos como anillos con forma de escarabajo usados como sellos. Muchas de estas necrópolis se asentaron sobre antiguos poblados de la cultura argárica, reutilizando espacios ya ocupados siglos atrás.

Frente a ti, el Castillo de San Miguel completa este paisaje histórico, mostrando cómo defensa, abastecimiento, producción y ritual funerario formaban parte de un mismo sistema organizado.

Así, el Peñón del Santo no es solo un accidente geográfico, sino un auténtico testigo de la evolución histórica de Almuñécar y de su importancia como enclave estratégico en el Mediterráneo antiguo.



NECRÓPOLIS DE NOY



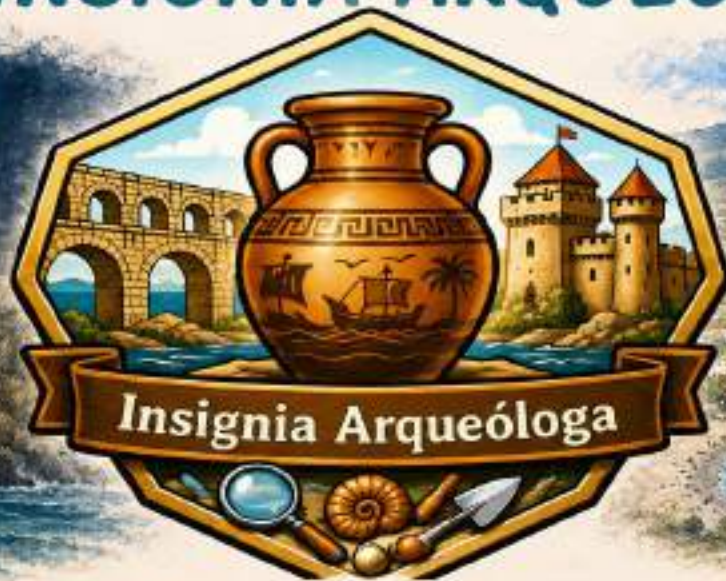
Escanea el siguiente QR para desbloquear la Insignia del lugar y aprender más cosas.



Escanea el siguiente QR para acceder al visor 360 y poder observar Almuñécar en distintas épocas históricas a través de tu móvil.



¡ENHORABUENA!
HAS DESBLOQUEADO
LA INSIGNIA ARQUEÓLOGA!



¿Sabías que...? Almuñécar ha sido habitada por fenicios, romanos, visigodos, bizantinos, árabes y repobladores cristianos. Cada pueblo dejó su huella en este enclave único.

Explora Almuñécar a través del tiempo

Descubre cómo ha cambiado nuestro paisaje a lo largo de la historia desde el Peñón del Santo / Peñones de San Cristóbal con nuestro visor 360° interactivo.

 Comenzar a explorar

Panorámicas destacadas desde el Peñón del Santo



Vista hacia los Peñones
Peñones de San Cristóbal



Bahía de Almuñécar
Playa de San Cristóbal y casco urbano



Castillo de San Miguel
Casco histórico y La herradura



Sierra de Almijara
Montañas y valles del interior



Visor 360° interactivo
Navega libremente por el panorama



Viaja en el tiempo
Compara Almuñécar en distintas épocas



Optimizado para móviles
Disfruta la experiencia en cualquier dispositivo



Comparte y aprende
Comparte vistas y descubre la historia

Elige una época histórica



Actualidad
Siglo XXI



Época medieval
Siglos XII - XV



Época árabe
Siglos VIII - XI



Época bizantina
Siglos VI - VII



Época romana
Siglos I a.C. - V d.C.



Época fenicia
Siglos VII - V a.C.



Cultura argarica
2200 - 1550 a.C.



Edad del Bronce inicial
2500 - 2200 a.C.

EPOCA FENICIA

Siglos VII – V a.C.

Los fenicios fundaron Sidi (basado en restos del oppidum y del Cerro de San Cristóbal), un importante enclave comercial y colonial. Desde el Peñón del Santo se vigilaba la costa y se controlaba la navegación. Su comercio se basaba en el comercio, la pesca y la producción de salazones de pescado.





ACCESIBILIDAD UNIVERSAL E INCLUSIÓN

Nuestro proyecto incorpora medidas y recursos para garantizar que todas las personas puedan disfrutar, aprender y participar sin barreras.



1



Audiodescripciones

Disponibles en todos los contenidos digitales para personas con discapacidad visual.

2



Lectura fácil

Textos claros, estructurados y adaptados para facilitar la comprensión cognitiva.

3



Contenido multilingüe

Al menos en español e inglés, con posibilidad de ampliar a otros idiomas.

4



Contenido audiovisual accesible

Todos los vídeos incluyen audiodescripción.

5



Diseño web accesible

Plataforma compatible con lectores de pantalla, navegación por teclado y alto contraste.

6



Accesible desde móviles y tablets

La plataforma web está optimizada para funcionar en dispositivos móviles y tablets.



SOLO FUNCIONA DESDE
MÓVILES Y TABLETS

7



Funcionamiento offline

Descarga inicial de contenidos para su consulta sin conexión a internet.

8



Recorridos inclusivos

Información sobre accesibilidad física de cada tramo, con alternativas adaptadas cuando sea posible.

9



Adaptación infantil y familiar

Contenidos, retos e insignias diseñados para niños y niñas, promoviendo la participación de toda la familia.

10



Interfaz intuitiva y accesible

Diseño sencillo, claro y visual para facilitar la interacción a todas las personas.

11



Privacidad y seguridad

Cumplimiento de la normativa de protección de datos y uso responsable de la información.

12



Participación para todas las personas

Fomento de la implicación de la comunidad local y visitantes sin importar edad, origen o capacidad.

13



Comunicación sin barreras

Señalética clara y contrastada, con pictogramas y recursos visuales para facilitar la comprensión.



Descubre, aprende y disfruta sin barreras. ♥

FASES Y MATERIALES DEL PROYECTO

1

ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN

- Diagnóstico territorial.
- Selección de localizaciones.
- Investigación patrimonial y ambiental.

2

DISEÑO DE CONTENIDOS

- Redacción de contenidos.
- Diseño gráfico.
- Adaptación bilingüe y accesible.

3

DESARROLLO DIGITAL

- Plataforma web interactiva.
- Sistema de gamificación.
- Mapa georreferenciado.
- Visor histórico 360°.

4

PRODUCCIÓN E INSTALACIÓN

- Fabricación de paneles.
- Instalación de QR.
- Integración paisajística.

5

EVALUACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Seguimiento del uso.
- Actualización de contenidos.
- Conservación del sistema.

MATERIALES Y RECURSOS



Paneles interpretativos sostenibles



Códigos QR



Plataforma web responsive



Smartphone del visitante



Contenidos multimedia



Audioguías y audiodescripciones



Mapa digital georreferenciado



Visor inmersivo 360°

PRESUPUESTO Y FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

DESGLOSE DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	COSTE (€)
 Investigación histórica, patrimonial y ambiental	3.000
 Diseño gráfico e identidad visual	4.000
 Desarrollo de la plataforma web	8.500
 Desarrollo del visor interactivo 360°	7.000
 Desarrollo del sistema de gamificación	4.500
 Creación de contenidos multimedia (fotografía, video, audio y textos)	6.000
 Traducción, accesibilidad y audiodescripciones	2.500
 Fabricación de paneles interpretativos y señalética	10.500
 Instalación de paneles y códigos QR	4.000
 Gestión, coordinación y dirección del proyecto	5.000
 Difusión y lanzamiento	2.000
 Mantenimiento y actualización inicial	5.000
TOTAL	62.000 €



Diversificación de la oferta turística



Incremento del tiempo de estancia



Impulso a la economía local



Proyecto escalable para toda la Senda Litoral

FUENTES DE FINANCIACIÓN



Fondos FEDER



Next Generation EU



Programas de Sostenibilidad Turística en Destino



Junta de Andalucía



Diputación de Granada



Mancomunidad Costa Tropical



Ayuntamiento de Almuñécar



Convenios con entidades privadas



BENEFICIOS DEL PROYECTO





GRACIAS
POR SU ATENCIÓN

ANEXO II REPORTAJE GRÁFICO.

TORRE DEL DIABLO



Imagen 6.1. Panorámica a la playa de Curumbico.



Imagen 6.2. Panorámica a la costa de Almuñécar.



Imagen 6.3. Torre del Diablo.



Imagen 6.4. Sendero a la Torre del Diablo.



Imagen 6.5. Alrededores Torre del Diablo.



Imagen 6.6. Alrededores Torre del Diablo.



Imagen 6.7. Panorámica desde Torre del Diablo.



Imagen 6.7. Vistas desde Torre del Diablo.

1. CERRO GORDO



Imagen 1.1. Vista panorámica desde la torre de Cerro Gordo.



Imagen 1.2. Vista panorámica desde la torre de Cerro Gordo.



Imagen 1.3. Sendero de subida a la torre vigía de Cerro Gordo.



Imagen 1.4. Manrubio rojo en Cerro Gordo.

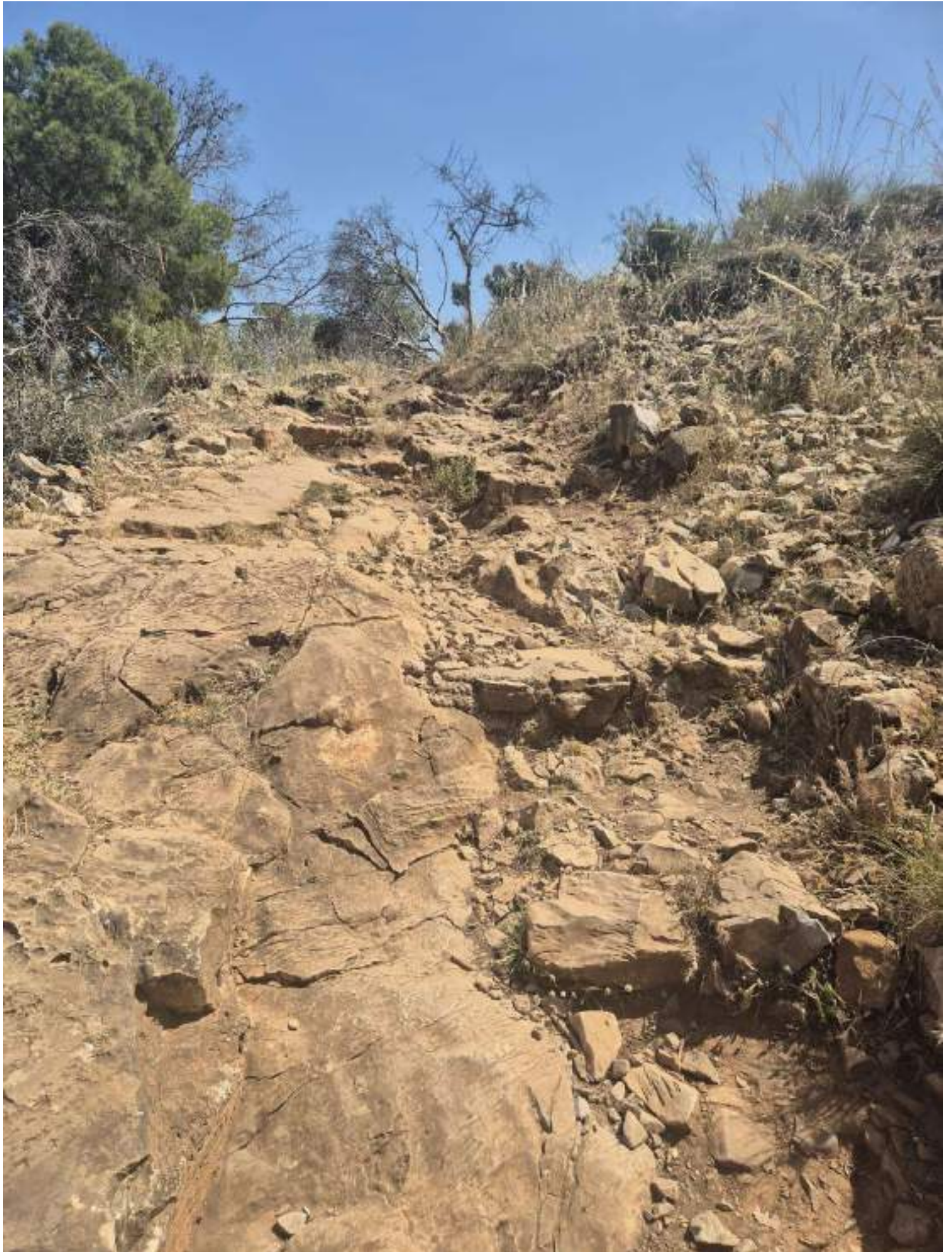


Imagen 1.5. Camino de subida a la torre vigía de Cerro Gordo.



Imagen 1.6. Vista panorámica desde el mirador en construcción en Cerro Gordo.

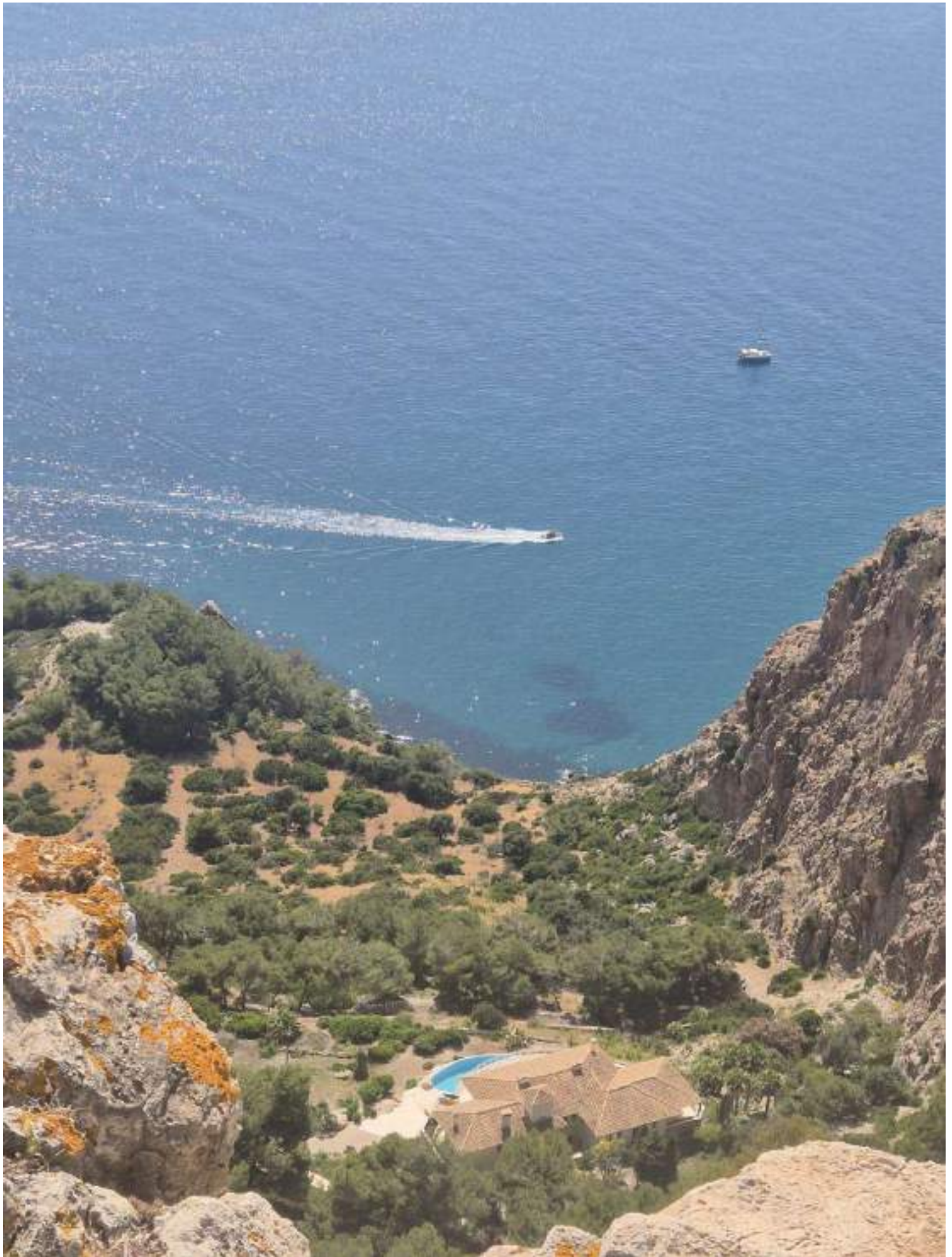


Imagen 1.7. Vista panorámica desde el mirador en construcción en Cerro Gordo.



Imagen 1.7. Vista panorámica desde el mirador en construcción en Cerro Gordo.



Imagen 1.9. Mirador en construcción en Cerro Gordo.



Imagen 1.10. Mirador en construcción en Cerro Gordo.



Imagen 1.11. Vista panorámica desde el mirador en construcción en Cerro Gordo.



Imagen 1.12. Vista panorámica desde el mirador en construcción en Cerro Gordo.



Imagen 1.13. Vista panorámica desde el mirador en construcción en Cerro Gordo de la costa de Málaga.



Imagen 1.14. Vista panorámica desde el mirador en construcción en Cerro Gordo de la costa de Málaga.

FARO PUNTA DE LA MONA



Imagen 2.1. Faro Punta de la Mona.



Imagen 2.2. Vistas desde el Faro Punta de la Mona.



Imagen 2.3. Espacio alrededor del Faro.



Imagen 2.4. Faro Punta de la Mona.



Imagen 2.5. Panorámica desde Faro Punta de la Mona.

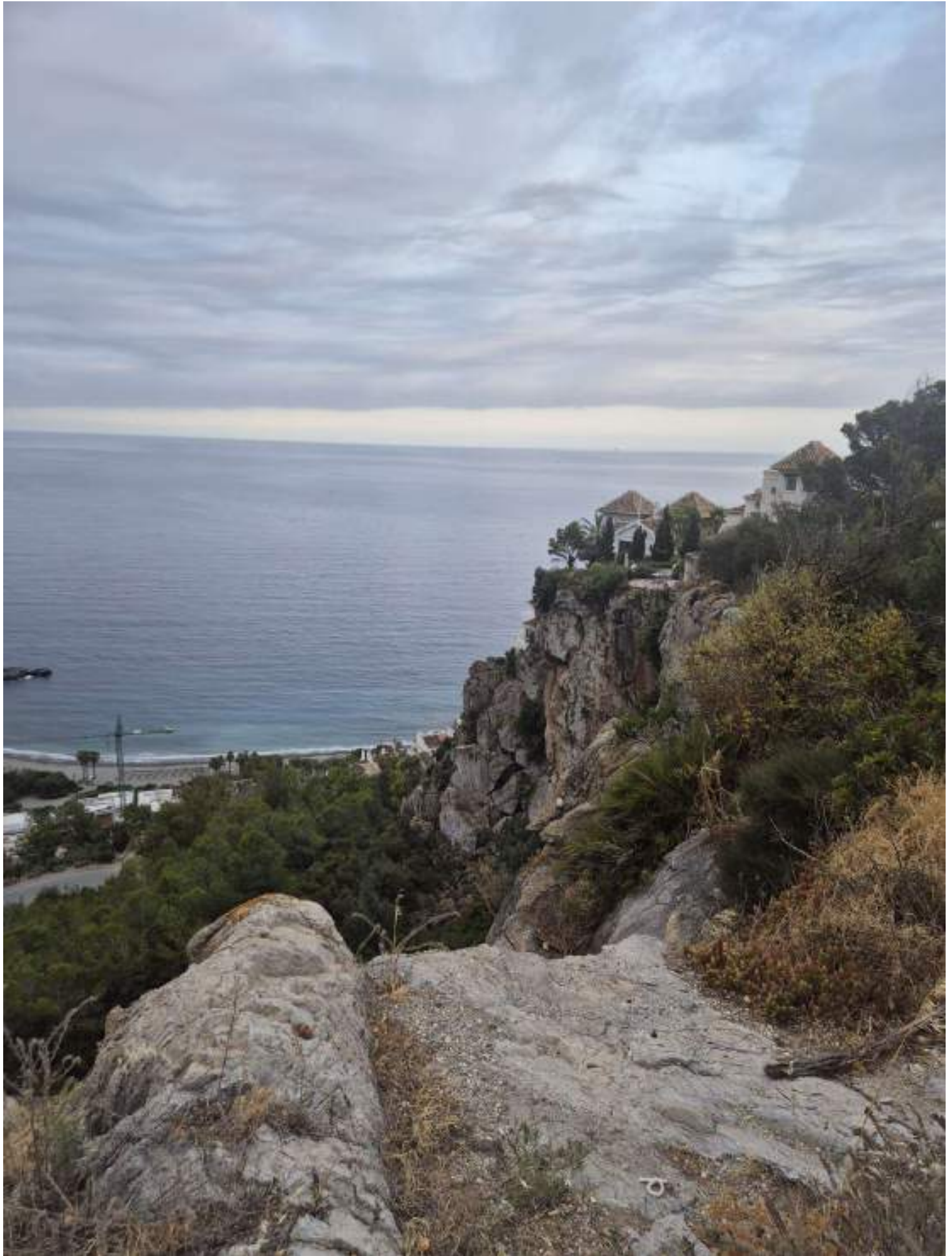


Imagen 2.6. Vistas desde Faro Punta de la Mona.



Imagen 2.7. Faro Punta de la Mona.

SENDA DE LOS PESCADORES



Imagen 3.1.1. Vistas al Puerto de Marina del Este.



Imagen 3.1.2. Primer mirador en construcción.



Imagen 3.1.3. Vistas desde el primer mirador.



Imagen 3.1.4. Vistas al Puerto de Marina del Este.



Imagen 3.1.5. Panorámica desde el primer mirador.



Imagen 3.2.1. Segundo mirador.



Imagen 3.2.2. Panorámica desde el segundo mirador en la Senda de los Pescadores.



Imagen 3.2.3. Panorámica desde el segundo mirador.



Imagen 3.2.4. Vistas a la
playa El Muerto.



Imagen 3.2.5. Segundo mirador.



Imagen 3.2.6. Vistas a la playa El Muerto.



Imagen 3.2.7. Genista Umbellata.



Imagen 3.2.8. Flor de alcaparra.



Imagen 3.2.9. Fruto de alcaparra.



Imagen 3.2.10. Vistas a la playa El Muerto.

PEÑÓN DEL SANTO



Imagen 4.1. Vistas a la colina de la necrópolis de Laurita.



Imagen 4.2. Vistas a la colina de la necrópolis de Puente de Noy.



Imagen 4.3. Imagen castillo de San Miguel.



Imagen 4.4. Colina necrópolis Monte Velilla.



Imagen 4.5. Panorámica desde el Peñón del Santo.

PARQUE DEL MEDITERRÁNEO



Imagen 5.1. Parque del Mediterráneo en Almuñécar.



Imagen 5.2. Parque del Mediterráneo en Almuñécar.



Imagen 5.3. Vistas a la torre vigía de Velilla.



Imagen 5.4. Panorámica a la playa de Velilla.



Imagen 5.5. Parque del Mediterráneo en Almunécar.



Imagen 5.6. Parque del Mediterráneo en Almuñécar.



Imagen 5.7. Parque del Mediterráneo en Almuñecar.

ANEXO III PROPUESTAS ACTUACIONES RESUMIDAS.

PROPUESTA DE PROYECTO: VISUALIZADOR HISTÓRICO 360º INTERACTIVO DE ALMUÑÉCAR.

1. INTRODUCCIÓN.

El siguiente proyecto propone el desarrollo de una aplicación web intractiva, a la cual se pueda acceder mediante smartphones a través de un código Qr ubicado físicamente en el Peñón del Santo en el municipio de Almuñécar.

El objetivo principal del mismo es permitir a los visitantes observar una reconstrucción digital de la Almuñécar del pasado, que se superponga sobre el paisaje actual a través de los dispositivos móviles y que muestre elementos históricos como:

- Necrópolis de los cerros circundantes al peñón.
- El cerro del castillo de San Miguel y el sistema defensivo sexitano.
- Antiguos puertos de poniente y levante, así como otras estructuras situadas en la costa.
- Evolución urbana a lo largo de los años y la época.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Objetivo principal:

Desarrollar un visualizador web inmersivo que permita una visualización panorámica del paisaje histórico de Almuñécar desde un punto físico concreto.

Objetivos específicos:

- Facilitar la comprensión del patrimonio histórico local
- Mejorar la experiencia turística empleando las nuevas tecnologías
- Integrar divulgación histórica rigurosa con herramientas digitales modernas
- Crear una plataforma escalable para futuras ampliaciones en otros municipios de la Senda Litoral
- Puesta en valor y conocimiento del territorio y su historia

3. PÚBLICO OBJETIVO.

- Turistas nacionales e internacionales
- Visitantes locales
- Centros educativos

- Investigadores y divulgadores científicos

4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

1. Acceso mediante código QR: Se instalará señalización en el Peñón del Santo (integrado con la propuesta de los paneles informativos) con un QR que redirige a una web optimizada para móviles. No será necesaria descarga de apps.

2. Visualizador Web. La aplicación incluirá:

a) Modo realidad aumentada (AR ligera)

- Uso de cámara del smartphone
- Superposición de elementos históricos sobre el entorno real
- Alineación mediante brújula y giroscopio

b) Modo panorámico interactivo

- Vista 360° del entorno
- Capas superpuestas con reconstrucciones históricas

c) Línea temporal

- Selector de épocas (fenicia, romana, medieval, etc.)
- Cambio dinámico del paisaje reconstruido

5. CONTENIDO HISTÓRICO A REPRESENTAR.

I. Necrópolis.

Reconstrucción de las necrópolis de Almuñécar. Con base en los estudios arqueológicos de la zona, la más arcaica es la de Laurita, luego tenemos Puente Noy, Cerro Velilla y debajo del Cerro de la Iglesia hay otra necrópolis por los restos arqueológicos que indican que era una sepultura fenicia.

II. Sistema defensivo y Cerro de San Miguel.

Vista panorámica del sistema defensivo, murallas del castillo de San Miguel, cómo era el cerro antes de que se urbanizara y puertas a la ciudad. Así como representación de todas las torres vigías y las ermitas tanto la de San Cristobal como la militar del Castillo de San Miguel.

III. Puertos.

Reconstrucción de los antiguos puertos de poniente y levanta, la actividad marítima de la época y la desembocadura de Río Verde y Río Seco.

IV. Acueductos.

Reconstrucción del acueducto que recorría la polis y llegaba hasta el Peñón del Santo.

V. Evolución urbana.

Diferencias en el trazado urbano en el pasado y en la actualidad.

6. DESARROLLO DEL MODELO 3D.

Como fuentes se emplearían estudios arqueológicos, planos históricos, fotografías y reconstrucciones de apoyo para el desarrollo del modelo.

- Herramientas: Malla para modelado 3D y optimización para teléfonos móviles.

7. EXPERIENCIA DE LOS USUARIOS.

- Acceso inmediato sin fricción (QR → web)
- Interfaz intuitiva
- Idiomas: español e inglés (como mínimo)
- Inclusión a través de audio-guías y audio-descripción

8. CRONOGRAMA, FASES DEL PROYECTO (aproximado).

1. Investigación (2-3 meses)

- Recopilación histórica
- Definición de alcance

2. Diseño (1 mes)

- Desarrollo experiencia del usuario
- Prototipos

3. Desarrollo (3–5 meses)

- Programación web
- Integración 3D

4. Testeo (1 mes)

- Pruebas en dispositivos reales
- Optimización

5. Implementación

- Instalación de señalética QR
- Lanzamiento público

9. REQUISITOS TÉCNICOS.

- Compatible con Android e iOS
- Dirección a navegadores modernos
- Posibilidad de visualización online y offline

10. ESCALABILIDAD Y ALCANCE.

- Posibilidad de replicar dicho proyecto en otros puntos del municipio, así como en otros municipios que formen parte de la Senda Litoral.
- Integrarlo dentro de rutas turísticas locales
- Actualización del contenido cada cierto tiempo.

11. PRESUPUESTO ORIENTATIVO.

Modelado y reconstrucción 3D de escenarios y elementos patrimoniales.....	5.000–12.000 €
Integración del visor 360º y desarrollo de funcionalidades interactivas.....	3.000–8.000 €
Implementación de funciones de Realidad Aumentada (AR) (según alcance).....	2.000–6.000 €
Total estimado.....	10.000–26.000 €

12. IMPACTO ESPERADO.

- Incremento del valor turístico y patrimonial del entorno
- Divulgación del patrimonio cultural e histórico del municipio
- Innovación debido al uso de las nuevas tecnologías para la puesta en valor del patrimonio y la historia

PROPUESTA DE PROYECTO DESCUBRIENDO LA COSTA TROPICAL: EXPERIENCIA DE SEÑALIZACIÓN INTERPRETATIVA EN ALMUÑÉCAR Y LA HERRADURA

1. INTRODUCCIÓN.

Propuesta de actuación piloto de señalización física combinada con soporte digital para generar una experiencia inmersiva y accesible a lo largo de la Senda Litoral en los municipios de Almuñécar y La Herradura.

Se propone un sistema integral de señalización que combine paneles físicos con códigos QR que permitan acceder a una página web con un mapa interactivo con puntos que se desbloquean ofreciendo al visitante insignias y datos curiosos del territorio. Los códigos QR se encuentran situados en puntos clave o de interés dentro de la Senda Litoral y desbloquean contenido digital: mapa interactivo, insignias coleccionables, datos curiosos, recursos oficiales y audiodescripciones. El objetivo es la puesta en valor del patrimonio de los territorios en los que se implementará la actuación, fomentar la movilidad sostenible y fomentar el vínculo entre residentes y visitantes a través de una experiencia escalable y replicable en todo el litoral granadino.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

- Plantear una actuación piloto en los municipios de Almuñécar y La Herradura, que establezca una base metodológica y funcional extrapolable a otros municipios del litoral granadino integrados dentro de la Senda Litoral.
- Puesta en valor del patrimonio histórico y cultural del litoral granadino empleando herramientas digitales accesibles y elementos de señalización interpretativos e interactivos.
- Mejora de la accesibilidad universal a la información y a los recursos interpretativos a través de la incorporación de audiodescripciones, materiales bilingües y dinámicas didácticas orientadas a todos los públicos.
- Incentivar la exploración en familia mediante insignias digitales.
- Conectar puntos de interés turístico, cultural, ambiental y paisajístico a través de una red de señalización y contenidos digitales unificados. De forma que la Senda Litoral se plantee también como un espacio educativo y cultural al aire libre.
- Educación ambiental y sensibilización sobre el valor ecológico de la Costa Tropical a través del desarrollo de señalética interpretativa y contenidos divulgativos sobre las especies, ecosistemas y espacios protegidos, así como la importancia de los mismos.

3. ALCANCE.

- Diseño de sistema de señalización.
- Redacción de contenidos interpretativos.
- Propuesta de implantación de señalización física.
- Elaboración de recursos digitales.
- Desarrollo de experiencia inmersiva mediante códigos QR.
- Definición de criterios de implantación.
- Propuesta de materiales.
- Plan de mantenimiento e indicadores de seguimiento.

4. PÚBLICO OBJETIVO.

- Turismo nacional e internacional
- Senderistas
- Familias
- Centros educativos
- Residentes
- Personas con discapacidad visualizar
- Visitantes interesados en el patrimonio natural y cultural

5. CONCEPTO DEL PROYECTO.

La propuesta concibe la Senda Litoral además de como una infraestructura que promueve la movilidad sostenible, como un espacio de educación e interpretación del paisajes donde el visitante pasa a convertirse en un explorador activo del territorio.

Se parte de la idea de que cada tramo del litoral granadino tiene una historia que contar, pero este patrimonio permanece invisible para aquellos que recorren el litoral.

La señalización propuesta pretende revelar esa información de forma gradual al visitante permitiéndole descubrir el territorio conforme recorre y avanza por la Senda Litoral.

Cada panel forma parte de una parada interpretativa desde la que comprender el entorno en el que se ubica. Pretende despertar la curiosidad del visitante mediante textos breves, recursos gráficos y contenidos digitales que permitan ampliar la experiencia del visitantes sin saturarlo. Esta señalización física se combinará con una plataforma digital y recursos de gamificación mediante insignias digitales para fomentar la participación del visitante, de forma que el paisaje deje de ser un escenario que contemplar para convertirse en el principal elemento del recorrido.

La Senda Litoral como un museo al aire libre.

La propuesta pretende interpretar y emplear la Senda Litoral como un museo distribuido a lo largo del territorio. Siendo en este caso el propio entorno el que actúa como espacio expositivo que contemplar y del que aprender.

Los senderos son los que van a conectar cada uno de los espacios interpretativos y los paneles físicos, así como la información contenida en la plataforma web ayudan al visitante a comprender lo que está contemplando.

De la misma forma, cada ubicación representa una temática distinta pero interrelacionadas al formar parte del mismo territorio, siendo parte del mismo discurso interpretativo que permite a visitantes y locales comprender la evolución del territorio a lo largo de la historia y los recursos patrimoniales que lo representan.

Recorrido interpretativo progresivo.

La propuesta ha sido diseñada para que el visitante vaya descubriendo el territorio de forma progresiva. En el que cada punto aporta una pieza diferente del entorno, permitiendo construir una visión global del patrimonio de los municipios de la Costa Tropical.

No existe un recorrido a seguir de manera obligatoria pero se incentiva la visita de ciertos puntos de interés turístico a lo largo del recorrido con el fin de que la experiencia resulte más enriquecedora para el visitante cuantos más puntos sean visitados.

Este planteamiento favorece la visita ocasional e incentiva el regreso de los visitantes para completar el recorrido y descubrir nuevos enclaves y puntos de interés.

6. EXPERIENCIA DEL VISITANTE.

El proyecto propone una experiencia híbrida donde la interpretación tradicional mediante paneles informativos se complementa con herramientas digitales accesibles desde cualquier dispositivo móvil.

El visitante puede disfrutar del recorrido sin necesidad de utilizar el teléfono móvil, ya que cada panel ofrece información suficiente para comprender el lugar. Sin embargo, quienes deseen profundizar en los contenidos podrán acceder mediante un código QR a una plataforma digital específicamente diseñada para ampliar la experiencia.

Este planteamiento permite mantener una señalización limpia y respetuosa con el paisaje, evitando la saturación de información sobre el soporte físico.

El recorrido del visitante.

La experiencia comienza cuando el visitante encuentra el primer panel interpretativo.

Tras una breve explicación del lugar, el panel invita a escanear un código QR que da acceso a la plataforma digital del proyecto.

Durante el primer acceso, el sistema pregunta si la experiencia se va a realizar en modo adulto o

en modo familiar.

En caso de seleccionar la modalidad familiar, aparece un mensaje de bienvenida dirigido a los más pequeños:

"¡Bienvenidos, exploradores! A partir de este momento vuestra misión será descubrir todos los secretos de la Costa Tropical. Cada vez que encontréis un nuevo panel y escaneéis su código QR conseguiréis una nueva insignia y descubriréis una curiosidad sorprendente sobre el lugar que estáis visitando. ¿Seréis capaces de completar toda la colección?"

A partir de ese momento comienza la experiencia interactiva.

Descubriendo el territorio

Cada vez que el visitante llegue a una nueva localización encontrará un panel interpretativo. Tras escanear el código QR se desbloqueará automáticamente ese punto dentro del mapa interactivo de la Costa Tropical.

El visitante recibirá:

- Una insignia digital exclusiva del enclave.
- Un dato curioso relacionado con el lugar.
- Información ampliada.
- Fotografías históricas o de detalle.
- Audiodescripción del panel.
- Recursos oficiales relacionados con el patrimonio.

De este modo se genera una experiencia progresiva donde cada nueva parada aporta información adicional sobre el territorio.

El visor 360 del Peñón del Santo.

El Peñón del Santo constituye el elemento tecnológico más singular del proyecto. Además del código QR general, este panel incorporará un segundo código específico que permitirá acceder a un visor interactivo de realidad inmersiva.

Mediante el teléfono móvil, el visitante podrá contemplar la evolución histórica de Almuñécar desde el mismo punto donde se encuentra.

El visor permitirá superponer diferentes reconstrucciones históricas sobre el paisaje actual, mostrando la transformación del territorio a través de distintas épocas:

- Almuñécar fenicia.
- Ciudad romana de Sexi Firmium Iulium.
- Madinat al-Munakkab durante el periodo andalusí.
- Evolución de la ciudad moderna.

Esta herramienta pretende facilitar la comprensión del desarrollo urbano e histórico de Almuñécar utilizando el propio paisaje como soporte interpretativo.

Finalización de la experiencia.

A medida que el visitante complete el recorrido irá desbloqueando la totalidad del mapa de la Senda Litoral.

La obtención de todas las insignias permitirá completar la experiencia y reforzará el sentimiento de logro asociado al descubrimiento del territorio.

Además, el carácter abierto del sistema permitirá incorporar nuevas localizaciones en el futuro sin necesidad de modificar el funcionamiento general de la plataforma.

7. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN INTERPRETATIVA.

Criterios generales.

La señalización constituye el principal elemento físico del proyecto y actúa como punto de encuentro entre el visitante y el territorio.

Su diseño responde a una serie de criterios fundamentales:

- Integración paisajística.
- Claridad visual.
- Lectura rápida.
- Accesibilidad universal.
- Resistencia al ambiente marino.
- Bajo impacto ambiental.
- Fácil mantenimiento.

Todos los elementos comparten una identidad gráfica común que permitirá reconocer la señalización de la Senda Litoral en cualquier punto del recorrido.

Tipologías de paneles.

El sistema contempla diferentes formatos de señalización adaptados a las características de cada enclave.

Paneles principales

Se instalarán en aquellos lugares que concentran un mayor interés patrimonial. Su contenido incluirá:

- título del enclave;
- texto interpretativo principal;
- imágenes históricas o ilustraciones;
- mapa de situación;
- código QR;
- iconografía temática.

Estos paneles constituyen el eje principal del sistema interpretativo.

Paneles panorámicos

Situados en miradores o puntos elevados.

Permiten interpretar el paisaje visible desde ese lugar mediante esquemas que identifican accidentes geográficos, poblaciones, elementos históricos y valores ambientales.

Su objetivo es ayudar al visitante a leer el paisaje.

Señalización integrada

Se instalarán pequeñas placas en barandillas o elementos existentes para identificar especies vegetales, orientar recorridos o reforzar la continuidad del discurso interpretativo.

Su diseño minimiza el impacto visual sobre el paisaje.

Paneles infantiles

Determinados enclaves incorporarán paneles específicamente diseñados para el público infantil. Estos elementos utilizarán:

- mayor presencia gráfica;
- textos simplificados;
- preguntas;
- pequeños retos de observación;

Arquitectura de contenidos.

Todos los paneles seguirán una estructura homogénea:

1. Título principal.
2. Mensaje introductorio.
3. Texto interpretativo.
4. Llamada a la conservación del patrimonio.
5. Mapa de orientación.
6. Iconografía e imágenes temática.
7. Código QR de acceso a la plataforma digital.

Integración con la plataforma digital.

Cada panel físico ofrece una primera aproximación al lugar, así como acceso a la plataforma digital a través de los códigos QR que permiten acceder a contenidos complementarios como:

- Mapas interactivos
- Audiodescripciones
- Galerías fotográficas
- Reconstrucciones históricas

- Recursos oficiales
- Fichas e inventarios de flora y fauna
- Datos curiosos
- Insignias digitales
- Visor 360 (en el Peñón del Santo).

Esta integración entre señalización física y recursos digitales permite mantener los contenidos permanentemente actualizados sin necesidad de sustituir los paneles instalados.

8. PLATAFORMA DIGITAL.

La señalización física constituye el punto de partida de la experiencia, mientras que la plataforma digital actúa como el elemento que amplía y enriquece la interpretación del territorio.

Todos los paneles incorporarán un código QR que permitirá acceder, de forma inmediata y sin necesidad de descargar ninguna aplicación, a una página web adaptada para dispositivos móviles. Esta plataforma actúa como un espacio de descubrimiento progresivo donde el visitante podrá acceder a información complementaria, desbloquear nuevos contenidos conforme avance por la Senda Litoral y consultar recursos que, por limitaciones de espacio, no pueden incorporarse a la señalización física.

De esta forma, se mantiene un equilibrio entre el respeto al paisaje y la profundidad de la información ofrecida.

Acceso a la plataforma

El acceso se realizará mediante la lectura del código QR situado en cada panel.

La primera vez que el visitante acceda a la plataforma se mostrará una pantalla de bienvenida donde se explicará brevemente el funcionamiento de la experiencia.

Posteriormente podrá seleccionar entre dos modalidades de navegación:

- Modo Normal, dirigido al público general.
- Modo Familiar, diseñado específicamente para familias y público infantil.

En caso de seleccionar el Modo Familiar aparecerá el siguiente mensaje en pantalla dirigido al público infantil:

“Este mensaje va dirigido a los valientes exploradores: hoy tenéis una misión muy importante, descubrir el lugar que estáis visitando. Cada vez que encontréis un panel como este, deberéis escanear el Qr con el móvil para desbloquear más información y una insignia especial. ¡Recoged todas las insignias que podáis para convertirlos en auténticos exploradores!”

Mapa interactivo

El elemento principal de la plataforma será un mapa interactivo de la Senda Litoral Costa Tropical centrado en el tramo correspondiente a Almuñécar y La Herradura.

En dicho mapa aparecerán representadas todas las localizaciones donde existe algún tipo de señalización interpretativa perteneciente a la senda o puntos de interés turístico.

No obstante, solo estará disponible la información de los puntos ya visitados por el usuario. Cada vez que el visitante escanee un nuevo código QR, el sistema desbloqueará automáticamente esa localización, permitiendo acceder a su contenido específico.

Este funcionamiento convierte el recorrido en una experiencia de descubrimiento progresivo, incentivando al visitante a continuar explorando nuevos enclaves de la Senda Litoral.

Además del estado de los puntos visitados, el mapa permitirá conocer la posición relativa de cada enclave dentro del recorrido y facilitará la planificación de futuras visitas.

Contenidos digitales

Cada uno de los puntos interpretativos dispondrá de una ficha propia dentro de la plataforma. Estas fichas ampliarán la información disponible en los paneles mediante diferentes recursos multimedia.

Entre los contenidos disponibles podrán incluirse:

- Información histórica ampliada
- Fichas de especies vegetales y animales
- Fotografías antiguas y actuales
- Ilustraciones
- Mapas históricos
- Documentos históricos
- Curiosidades relacionadas con el enclave
- Enlaces a recursos oficiales
- Audiodescripciones
- Recomendaciones de visita

Este planteamiento permite ofrecer una gran cantidad de información sin incrementar el tamaño de la señalización física ni alterar visualmente el paisaje.

Visor 360 del Peñón del Santo

Como elemento singular del proyecto, el Peñón del Santo incorporará un segundo código QR independiente del resto de la experiencia.

Este código dará acceso a un visor interactivo que permitirá contemplar la evolución histórica de Almuñécar desde el mismo lugar donde se encuentra el visitante.

Mediante una reconstrucción virtual del paisaje, el usuario podrá visualizar diferentes etapas históricas de la ciudad, comprendiendo cómo ha evolucionado el territorio a lo largo de los siglos. La reconstrucción incluirá, siempre que la disponibilidad de información histórica lo permita, distintas fases cronológicas, entre ellas:

- Almuñécar fenicia.
- La ciudad romana de *Sexi Firmium Iulium*.
- La medina andalusí.
- La evolución urbana moderna.
- La ciudad actual.

El visor constituirá uno de los principales elementos diferenciadores del proyecto, incorporando una experiencia inmersiva que complementará la interpretación del patrimonio histórico.

Evolución futura de la plataforma

La arquitectura digital será diseñada para permitir la incorporación de nuevos contenidos sin necesidad de modificar la señalización existente.

Esto permitirá ampliar progresivamente la experiencia mediante:

- nuevos puntos interpretativos;
- nuevas rutas temáticas;
- contenidos estacionales;
- reconstrucciones históricas adicionales;
- actividades educativas;
- campañas de sensibilización ambiental.

Este planteamiento convierte la plataforma en una herramienta dinámica, capaz de evolucionar con el propio territorio y escalable a otros municipios que atraviesan la Senda Litoral.

9. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La accesibilidad constituye uno de los principios fundamentales de la presente propuesta.

El proyecto pretende garantizar que cualquier persona, independientemente de sus capacidades físicas, sensoriales o cognitivas, pueda acceder a los contenidos interpretativos en igualdad de condiciones.

Para ello, tanto la señalización física como la plataforma digital han sido concebidas siguiendo los principios del Diseño Universal.

Accesibilidad física

La ubicación de los paneles se seleccionará atendiendo a criterios de seguridad, visibilidad y facilidad de acceso.

Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, los paneles se instalarán en zonas de estancia que permitan una lectura cómoda sin interferir en la circulación de la senda.

Asimismo, se procurará que la altura de lectura resulte accesible tanto para personas adultas como para usuarios de silla de ruedas.

Lectura fácil

Los textos principales utilizarán un lenguaje claro y comprensible.

Se evitarán tecnicismos innecesarios, construcciones excesivamente complejas y párrafos demasiado extensos.

Los contenidos estarán organizados mediante una jerarquía visual clara, facilitando una lectura rápida y una adecuada comprensión del mensaje principal.

Accesibilidad visual

El diseño gráfico seguirá criterios de alto contraste entre texto y fondo.

Las tipografías seleccionadas favorecerán la legibilidad tanto en condiciones de elevada luminosidad como para personas con dificultades visuales.

La plataforma digital incorporará además opciones de ampliación de texto compatibles con los sistemas de accesibilidad de los dispositivos móviles.

Audiodescripción

Todos los paneles dispondrán de una audiodescripción accesible mediante código QR. Este recurso permitirá que personas con discapacidad visual puedan acceder al contenido completo de la señalización mediante narraciones sonoras especialmente adaptadas.

La audiodescripción incluirá tanto la lectura íntegra del texto como una descripción de las imágenes presentes en el panel.

Accesibilidad infantil

El proyecto incorpora un recorrido específicamente diseñado para público infantil.

Este itinerario utilizará un lenguaje más sencillo, mayor presencia de ilustraciones y dinámicas participativas que faciliten el aprendizaje mediante el juego.

El objetivo es convertir la visita en una actividad compartida entre niños y adultos, favoreciendo el descubrimiento conjunto del patrimonio.

10. GAMIFICACIÓN Y EXPERIENCIA EDUCATIVA.

Uno de los elementos más innovadores del proyecto es la incorporación de mecánicas de gamificación como herramienta para fomentar la participación del visitante.

La propuesta transforma el recorrido tradicional por la Senda Litoral en una experiencia de exploración donde cada nueva parada supone un pequeño reto y una nueva recompensa.

Este planteamiento incrementa la motivación del visitante, favorece la permanencia en el territorio y mejora el recuerdo de los contenidos interpretativos.

Insignias digitales

Cada vez que el visitante escanee un nuevo código QR obtendrá una insignia digital exclusiva asociada al enclave visitado.

Estas insignias funcionarán como una colección virtual que permitirá visualizar el progreso realizado durante el recorrido.

Cada insignia estará ilustrada mediante un elemento representativo del lugar. La colección completa permitirá al visitante conservar un recuerdo digital de la experiencia.

Las insignias propuestas para los puntos seleccionados son las siguientes.



Insignia nº1 desbloqueable en el mirador en construcción en Cerro Gordo.



Insignia nº2 desbloqueable en el Faro de la Punta de la Mona en La Herradura.



Insignia nº3.1. desbloqueable en el primer mirador de la Senda de los Pescadores



Insignia nº3.2. desbloqueable en el segundo mirador ubicado en el Peñón del Lobo en la Senda de los Pescadores.



Insignia nº4 desbloqueable en la jardinera del ficus de Cotobro.



Insignia nº5 desbloqueable en el Peñón del Santo.



Insignia nº6 desbloqueable en la ubicación del Parque del Mediterráneo.



Insignia nº7 desbloqueable en la Torre del Diablo.

Datos curiosos

Junto a cada insignia aparecerá un dato curioso relacionado con el lugar. Estos pequeños contenidos pretenden despertar la curiosidad del visitante mediante información sorprendente, fácilmente recordable y especialmente atractiva para el público infantil.

Algunos ejemplos podrían ser:

- ¿Sabías que bajo estas aguas crecen bosques submarinos de Posidonia con cientos de años de antigüedad?
- ¿Has probado alguna vez los bollos de San Juan?

Modo Familiar

La plataforma incorporará un modo específico para familias.

Al iniciar el recorrido aparecerá un mensaje de bienvenida dirigido a los niños:

"¡Hola, exploradores! Hoy tenéis una misión muy importante: descubrir todos los secretos de la Costa Tropical. Cada vez que encontréis un nuevo panel y escaneéis su código QR conseguiréis una insignia especial. ¿Seréis capaces de completar toda la colección?"

Este sencillo planteamiento convierte el recorrido en una actividad participativa y favorece la implicación de toda la familia.

Aprendizaje basado en la experiencia

La gamificación no constituye un fin en sí mismo, sino una herramienta para mejorar la comprensión del territorio.

El sistema de insignias, desbloques y recompensas favorece que el visitante observe con mayor atención el paisaje, permanezca más tiempo en cada enclave y establezca una relación más profunda con el patrimonio natural y cultural de la Costa Tropical.

De este modo, el proyecto combina divulgación científica, interpretación del patrimonio y nuevas tecnologías para ofrecer una experiencia turística innovadora, accesible y adaptada a las nuevas formas de descubrir el territorio.

11. PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN

11.1. Criterios para la selección de las ubicaciones

La selección de las distintas localizaciones propuestas responde a un proceso de análisis territorial cuyo objetivo ha sido identificar aquellos enclaves con mayor capacidad interpretativa dentro de la Senda Litoral.

No se pretende únicamente señalar lugares de elevado interés turístico, sino construir un recorrido coherente que permita comprender la evolución del paisaje, la biodiversidad y la historia del territorio a través de diferentes temáticas complementarias.

Para la selección de las ubicaciones se han considerado los siguientes criterios:

- Valor patrimonial del enclave.
- Interés paisajístico.
- Singularidad ambiental.
- Visibilidad y calidad de las panorámicas.
- Intensidad de uso por parte de residentes y visitantes.
- Accesibilidad.
- Compatibilidad con la normativa ambiental.
- Disponibilidad de espacio para la instalación de señalización.
- Posibilidad de reutilizar infraestructuras existentes.
- Riesgo de vandalismo.
- Continuidad del recorrido interpretativo.

11.2. Organización temática del recorrido

La propuesta ha sido diseñada para que cada localización interprete un aspecto diferente del territorio. Aunque todos los paneles mantienen una identidad gráfica común, cada uno desarrolla una temática propia que complementa al resto.

De este modo el visitante no recibe información repetitiva, sino que va descubriendo nuevos contenidos conforme avanza por la Senda Litoral.

Las temáticas seleccionadas son:

Localización	Temática principal
Mirador de Cerro Gordo	Conchera del neolítico y los maquis
Faro Punta de la Mona	Información sobre el faro
Senda de los Pescadores	Importancia de las migraciones
Senda de los Pescadores	Naufragio de la armada española
Ficus de Cotobro	Inventario de especies La Herradura y Almuñécar
Peñón del Santo	Historia de Almuñécar y visor 360º
Parque del Mediterráneo	Clima subtropical y gastronomía
Torre del Diablo	Sistema defensivo e importancia de las torres vigía

11.3. Integración paisajística.

Uno de los principios fundamentales del proyecto consiste en minimizar el impacto visual de la señalización. Los paneles no deben competir con el paisaje, sino integrarse en él y facilitar su interpretación. Por este motivo se propone:

- utilizar materiales de elevada durabilidad;
- reducir el número de elementos instalados;
- aprovechar estructuras existentes siempre que sea posible;
- evitar obstáculos sobre la senda;
- orientar los paneles hacia las vistas principales;
- emplear una identidad gráfica limpia y fácilmente reconocible.

La intervención pretende enriquecer la experiencia del visitante sin alterar los valores paisajísticos del recorrido.

12. SISTEMA DE CONTENIDOS DE LOS PANELES

Con el fin de mantener una imagen homogénea a lo largo de toda la Senda Litoral, todos los paneles responderán a una estructura gráfica y narrativa común. Esta uniformidad facilitará su identificación por parte del visitante y contribuirá a generar una identidad propia para el proyecto. Cada panel estará compuesto por los siguientes elementos:

1. Título principal.

Nombre del enclave acompañado de una frase que despierte el interés del visitante.

2. Imagen principal

Fotografía panorámica, ilustración histórica o recreación científica según la temática tratada.

3. Texto interpretativo

Redactado en un lenguaje accesible, con una extensión aproximada de entre 120 y 150 palabras. Su objetivo será ofrecer una explicación clara del valor patrimonial del lugar sin sobrecargar la lectura.

4. Elementos gráficos

Dependiendo de la temática se incorporarán:

- mapas;
- ilustraciones;
- esquemas;
- fotografías históricas;
- reconstrucciones;
- perfiles del paisaje.

5. Información complementaria

Algunos paneles incluirán pequeños módulos titulados "¿Sabías que...?" destinados a despertar la curiosidad mediante datos singulares relacionados con el enclave.

6. Código QR

Elemento central del proyecto.

Permitirá acceder a toda la experiencia digital descrita en capítulos anteriores.

7. Información de accesibilidad

Cada panel incorporará pictogramas normalizados que indiquen la disponibilidad de:

- audiodescripción;
- contenido infantil;
- visor 360 (cuando exista);
- contenido bilingüe;
- mapa interactivo.

8. Contenido de cada uno de los paneles

Una vez seleccionadas las localizaciones clave en base a los criterios anteriores, la ruta que seguirá la Senda Litoral en estos municipios y la opinión de los responsables del proyecto en dicha localidad, procedemos a la redacción del contenido de los carteles en función de su temática y localización.

1. Cuneta mirador de Cerro Gordo

Localización exacta: <https://maps.app.goo.gl/g2uuejn2VV6Yak6Y8>

Temática: Conchera del neolítico y maquis

Contenido: Incluirá un texto escrito especificado a continuación junto con el Qr correspondiente e imágenes.

El contenido será el siguiente:

“Ahora mismo nos encontramos en Cerro Gordo un lugar con vistas espectaculares de toda la bahía de La Herradura y que forma parte del Paraje Natural Acantilados Maro-Cerro Gordo. Pero su importancia va más allá de las especies que habitan en este lugar y su valor ecológico como ecosistema, Cerro Gordo ha guardado secretos desde la Prehistoria, hasta la actualidad.

El primero de todos es una conchera, un yacimiento arqueológico inédito, formado por gran cantidad de conchas marinas de diferentes especies, asociada a industria lítica, situado por el entorno de la torre vigía de Cerro Gordo. En la cumbre del mismo se ubican también numerosos fragmentos de cerámica. Todos los materiales y la zona se encuentran actualmente en estudio, por lo que es de vital importancia que no nos llevemos a casa las conchas, el sílex u otros elementos que podamos encontrar a lo largo de nuestro recorrido, porque el yacimiento arqueológico acabaría desapareciendo.

Otro de los secretos de este lugar es que sirvió de escondite para los maquis, nombre con el que se conocía a los guerrilleros republicanos que se ocultaron en las sierras españolas tras la Guerra Civil. La abrupta geografía de Cerro Gordo, compuesta por barrancos, cuevas naturales escarpados acantilados, junto con la poca población del lugar durante la posguerra y la densa vegetación mediterránea, ofrecían un refugio natural e idóneo para pasar desapercibidos.

Así, estas sierras fueron durante años lugar de paso y escondite para contrabandistas, huidos republicanos, pescadores, enlaces clandestinos y fugitivos políticos, convirtiendo esta zona en un lugar cargado de historias, memoria y secretos que permanecen a día de hoy entre sus acantilados y senderos”.

2. Faro de la Punta de la Mona

Localización exacta: <https://maps.app.goo.gl/gQkC9fX6HwtiY7CN6> Temática:

Información a cerca del faro

3. Miradores Senda de los Pescadores (2)

3.1. Localización exacta: Altitud 43m; Latitud 36,730629; Longitud: -3,723262

Temática: Importancia de las migraciones

Contenido: El cartel 3.1. incluirá el siguiente texto:

“Detente un instante y contempla el paisaje que se abre ante ti. Te sitúas sobre el Peñón del Lobo, a tus pies a la derecha se encuentra el puerto deportivo de Marina del Este, resguardado por un

islote rocoso. Si sigues la línea de la costa hacia el este, a tu izquierda, distinguirás la playa El Muerto de Almuñécar.

Este paisaje no es solo un lugar de extraordinaria belleza. Es también un espacio de conexión y de paso, donde durante miles de años se han cruzado rutas naturales y humanas.

El mar que tienes delante une dos continentes: Europa y África. Por este corredor mediterráneo viajan cada año miles de aves migratorias. Rapaces, golondrinas, vencejos y muchas otras especies siguen la costa durante sus largos desplazamientos estacionales, aprovechando las corrientes de aire y la orientación que les ofrece el litoral.

Bajo la superficie del agua también continúan estos grandes viajes. Delfines, tortugas marinas y peces como el atún recorren el Mediterráneo siguiendo rutas que se repiten desde hace miles de años, convirtiendo estas aguas en un importante corredor ecológico. Pero las migraciones no pertenecen solo al mundo natural. Desde la Antigüedad, esta costa ha sido una puerta de entrada para navegantes y comerciantes. Fenicios, romanos y andalusíes encontraron en estas bahías un lugar seguro donde desembarcar, intercambiar productos, compartir conocimientos y dejar una huella que todavía hoy forma parte de la identidad de Almuñécar y La Herradura.

Este paisaje nunca ha sido un límite, sino un puente en el que la naturaleza y las culturas se encuentran desde hace milenios.”

3.2. Localización exacta: Altitud 60m; Latitud 36,730921; Longitud -3,72496

Temática: El naufragio de La Herradura

Contenido: El cartel 3.2. incluirá el siguiente texto:

“¿Sabías que...?”

Las aguas que bañan la bahía de La Herradura fueron escenario de uno de los mayores desastres navales de la historia de España. El 19 de octubre de 1562, una escuadra de 28 galeras de la Armada Española, al mando de Juan de Mendoza y Carrillo, buscó refugio del fuerte temporal de levante en la bahía de La Herradura, por la parte de Cerro Gordo.

Lo que parecía un lugar seguro se convirtió en una trampa. Durante la noche, el viento cambió bruscamente a poniente, empujando las embarcaciones unas contra otras y contra las rocas de la bahía. El resultado fue devastador: 25 galeras se hundieron y alrededor de 5.000 marinos, soldados y remeros perdieron la vida, convirtiendo este episodio en uno de los mayores naufragios ocurridos en el Mediterráneo. Dejando bajo estas aguas una historia que aún permanece viva en la memoria de sus habitantes.”

4. Jardinera del Ficus en Cotobro

Localización exacta: <https://maps.app.goo.gl/nWqC89RDLQEcvt9t7> Temática:

Inventario de especies La Herradura y Almuñécar

Contenido: Incluirá el siguiente texto además de todo lo estipulado anteriormente: “La cercanía entre el mar y la montaña en Almuñécar y La Herradura crea una

extraordinaria variedad de hábitats, y por tanto, una gran biodiversidad de especies. Bajo sus aguas se extienden las praderas de *Posidonia oceanica*, una planta marina endémica del Mediterráneo que oxigena el agua, protege las playas de la erosión y sirve de refugio y zona de cría para cientos de especies. Entre ellas destaca el caballito de mar, es único porque el macho es quien incuba los huevos hasta el nacimiento de las crías. También es posible encontrar a la tortuga boba, una especie protegida que recorre miles de kilómetros por el Mediterráneo y el Atlántico y que utiliza estas aguas como área de alimentación. Los fondos rocosos albergan al llamativo coral naranja, una especie característica del mar de Alborán que aporta color y refugio a numerosos organismos marinos.

En tierra, la vegetación mediterránea está representada por especies como el palmito, la única palmera autóctona de Europa, comestible además, y el lentisco, un arbusto esencial para la fauna por ofrecer alimento y refugio durante todo el año. En las sierras cercanas es frecuente observar a la cabra montesa, perfectamente adaptada a los escarpados acantilados gracias a su extraordinaria agilidad. La conservación de estos ecosistemas permite mantener un patrimonio natural único que convierte a Almuñécar y La Herradura en un destino privilegiado para disfrutar y conocer la biodiversidad del Mediterráneo.

¡Para seguir descubriendo la fauna y flora de este lugar, sería interesante visitar el acuario de Almuñécar en el que podrás ver de cerca muchas de las especies que habitan en el mar que aquí observas!”

5. Peñón del Santo

Localización exacta: <https://maps.app.goo.gl/WjbswESnmRjc9V7y5> Temática:

Historia de Almuñécar, visor 360 Almuñécar antigua

Contenido: Contendrá un Qr que permita acceder a los visitantes a una página web que contenga fotografías antiguas de Almuñécar para tener una vista panorámica del pasado de la ciudad; y otro para acceder a un visor360º de la Almuñécar antigua a través de la cámara .

El texto del cartel será el siguiente:

“Como ya sabes, te encuentras en el Peñón del Santo, un lugar que ha sido clave para las civilizaciones que habitaron Almuñécar durante milenios. Desde aquí puedes entender el porqué de su importancia: ante ti se abre el mar, a tus lados desembocan los ríos Verde y Seco, y a tu alrededor se elevan cerros que permiten un control visual completo del territorio. Estas condiciones hicieron que, desde al menos el 2000 a.C., distintas culturas eligieran este territorio para asentarse.

Si en dirección al castillo miras a los pies del peñón, puedes observar restos del sistema de acueductos de la antigua Sexi Firmium Iulium. Este sistema llevaba agua no solo a la ciudad, sino también a las factorías de salazones situadas en torno al actual Parque El Majuelo y el cerro de

San Miguel. Probablemente, el agua llegaba hasta una cisterna ubicada en el propio peñón, justo bajo tus pies.

Si miras a ambos lados, estarías contemplando lo que en la antigüedad fueron dos puertos naturales: el de poniente y el de levante, esenciales para el comercio y la conexión con el Mediterráneo.

El paisaje que te rodea también estaba marcado por la presencia de las necrópolis. El patrón fenicio para establecer las necrópolis es, siempre separadas de la ciudad por un río. Están en la orilla contraria a la ciudad. En Almuñécar destacan las de Laurita, Puente de Noy y Cerro Velilla, además de otros restos documentados bajo el Cerro de la Iglesia, donde aparecieron elementos como anillos con forma de escarabajo usados como sellos. Muchas de estas necrópolis se asentaron sobre antiguos poblados de la cultura argárica, reutilizando espacios ya ocupados siglos atrás.

Frente a ti, el Castillo de San Miguel completa este paisaje histórico, mostrando cómo defensa, abastecimiento, producción y ritual funerario formaban parte de un mismo sistema organizado. Así, el Peñón del Santo no es solo un accidente geográfico, sino un auténtico testigo de la evolución histórica de Almuñécar y de su importancia como enclave estratégico en el Mediterráneo antiguo.”

6. Parque Mediterráneo

Localización exacta: <https://maps.app.goo.gl/SUosJdpSVZqU2oPx9> Temática:

Sabor Costa Tropical

Contenido: El cartel contendrá un texto que dirá lo siguiente:

“En Almuñécar y La Herradura podemos disfrutar de uno de los climas más privilegiados de Europa continental. La combinación del mar Mediterráneo, la protección que ofrecen las sierras de la Sierra de Almijara y las más de 3.000 horas de sol al año crean unas condiciones excepcionales, con inviernos suaves y veranos cálidos moderados por la brisa marina. Este clima subtropical solo da forma al paisaje, sino también a su gastronomía. La suavidad de las temperaturas durante todo el año y la influencia del Mediterráneo permiten el cultivo de frutas tropicales únicas en Europa continental, como la chirimoya, el mango, el aguacate, el níspero o la papaya. Estos cultivos, junto con los productos tradicionales de la huerta mediterránea, forman parte de la identidad y la economía local desde hace generaciones.

Durante tu visita, aprovecha la oportunidad para descubrir los sabores de la Costa Tropical. Prueba una chirimoya, disfruta del intenso aroma de un mango madurado al sol, saborea un plato elaborado con aguacates de producción local o prueba el pescado fresco en los restaurantes del municipio. En los mercados, comercios y restaurantes de Almuñécar y La Herradura encontrarás productos frescos y recetas que reflejan la riqueza de este privilegiado entorno.

Conocer un lugar también es descubrir su gastronomía. Déjate sorprender por los sabores de la Costa Tropical y disfruta de una experiencia que une naturaleza, tradición y gastronomía frente al mar.”

7. Torre del Diablo

Localización exacta: <https://maps.app.goo.gl/B51PJM6tMFo4cCscA> Temática:

Golpe arrebató, importancia de las torres vigías

Contenido: Imágenes de las diferentes torres vigías y un pequeño mapa con las mismas señaladas, así como las ermitas, acompañado de un texto escrito explicando la importancia de las torres vigías y su utilidad.

El texto escrito dirá lo siguiente:

“Te encuentras en la Torre del Diablo, uno de los puntos clave del sistema defensivo que protegía esta costa en época islámica. Si observas el paisaje, verás cómo en los promontorios que recorren el litoral se han alzado, y se alzan torres similares. Estas formaban parte de una red perfectamente organizada para la protección de la ciudad y de todo el Reino de Granada. Desde aquí, como en cada torre vigía, se dominaba visualmente el mar. La función era clara: detectar cualquier peligro, especialmente incursiones por mar, y transmitir la alerta con rapidez. Donde hoy se levanta el Faro de Punta de la Mona existió también otra torre, lo que refuerza la continuidad de este sistema de vigilancia en puntos estratégicos.

La gran ventaja de estas torres era su capacidad de comunicación inmediata. En cuestión de minutos, una señal podía recorrer kilómetros de costa mediante avisos visuales o sonoros. Este sistema se conocía como el “toque a rebato”: una llamada de alarma que activaba a toda la población.

La señal emitida desde torres como esta llegaba hasta la Ermita de San Cristóbal, situada en el Peñón del Santo. Desde allí, mediante el repique de campanas, el aviso se transmitía a la ermita militar del Castillo de San Miguel, y posteriormente a la iglesia principal y al resto de ermitas del interior de la ciudad.

De este modo, lo que comenzaba como una señal en la costa se convertía rápidamente en una alarma colectiva que movilizaba a toda la población.

Al contemplar este paisaje, no estás viendo solo restos aislados: estás ante un sistema de defensa coordinado, eficaz y profundamente integrado en el territorio. Las torres vigía no eran simples construcciones, sino los ojos que vigilaban el horizonte y el primer eslabón en la protección de la ciudad.”

Estas seis localizaciones serán las principales donde irá la señalización de mayor tamaño y principal, después tendremos otros tramos con señalización más pequeña o Qr informativos.

1. Paseo Andrés Segovia, La Herradura

Temática: Praderas de Posidonia (referencia al acuario de Almuñécar)

2. Paseo de Cotobro

3. Paseo de San Cristóbal

Temática: la importancia de los antiguos puertos, las puertas de la ciudad antigua (mandar al Castillo de San Miguel y Cueva 7 Palacios)

4. Paseo de Velilla

13. MATERIALES Y SISTEMA CONSTRUCTIVO

El entorno litoral presenta unas condiciones ambientales especialmente agresivas debido a la elevada salinidad, la radiación solar y la exposición constante al viento.

Por este motivo, todos los elementos del sistema deberán fabricarse con materiales especialmente resistentes a la corrosión y al desgaste.

La selección de materiales se realizará atendiendo a los siguientes criterios:

- Durabilidad
- Bajo mantenimiento
- Resistencia a ambientes marinos
- Facilidad de reposición
- Sostenibilidad
- Resistencia al vandalismo.

Paneles interpretativos

Se propone la utilización de paneles fabricados en aluminio lacado de alta resistencia. Este material presenta numerosas ventajas:

- Elevada durabilidad
- Peso reducido
- Resistencia a la corrosión
- Excelente comportamiento frente a radiación ultravioleta
- Facilidad de limpieza.

La impresión se realizará mediante tintas de alta resistencia protegidas mediante laminado anti UV y acabado antigrafiti.

Estructuras de soporte

Las estructuras portantes podrán ejecutarse mediante dos soluciones según la ubicación. Opción A
Estructura de acero galvanizado y lacado.

Especialmente indicada para zonas urbanas. Opción B

Estructura de acero corten.

Recomendada para espacios naturales por su mejor integración paisajística. Ambas soluciones garantizarán una elevada estabilidad estructural frente al viento.

Tornillería y anclajes

Toda la tornillería será de acero inoxidable AISI 316, especialmente recomendado para ambientes marinos. Los anclajes incorporarán sistemas antivandálicos que dificulten el desmontaje de los paneles.

Protección superficial

Todos los elementos metálicos incorporarán:

- Protección anticorrosión
- Tratamiento anti UV
- Acabado antigrafiti
- Protección frente a salinidad.

Con ello se pretende reducir los costes de mantenimiento y aumentar la vida útil de la instalación.

Señalización integrada

Las placas botánicas y pequeños elementos de interpretación se fabricarán en acero inoxidable grabado mediante láser o aluminio anodizado.

Su reducido tamaño minimizará el impacto visual sobre el paisaje.

14. PRESUPUESTO ESTIMATIVO.

Investigación, documentación y desarrollo de contenidos.....	3.000-5.000 €
Diseño gráfico e identidad visual.....	5.000-8.000 €
Fabricación e instalación de la señalización.....	16.000-26.000 €
Desarrollo de la plataforma digital.....	8.000-14.000 €
Desarrollo del visor inmersivo 360.....	8.000-14.000 €
Recursos audiovisuales y accesibilidad.....	3.000-6.000 €
Dirección técnica y coordinación.....	5.000-7.000 €
Total.....	48.000-80.000 €