

PLAN ESTRATEGICO

YACIMIENTO SIEGA VERDE

2025-2027



Imagen cedida por Fundación Siega Verde

**APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN
GLOBAL DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE SIEGA VERDE**

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
EL YACIMIENTO DE SIEGA VERDE	3
SIEGA VERDE Y SU DISTRIBUCIÓN DE EN LAS TRES ZONAS QUE CONFORMAN LA ZONA ARQUEOLÓGICA.	4
IDENTIDAD INSTITUCIONAL DE LA FUNDACIÓN:	8
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL:	11
ANÁLISIS DAFO	16
2.4 ANÁLISIS PESTEL	20
¿POR QUE ESTE PLAN ESTRATEGICO Y POR QUÉ EN ESTE MOMENTO?.....	23
PROPOSITO DEL PLAN ESTRATEGICO	28
3.1 OBJETIVOS DEL PLAN ESTRATEGICO:	30
3.1.1 OBJETIVOS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN:.....	31
3.1.2 OBJETIVOS EN EL MARCO DE LA CONSERVACIÓN	32
3.1.3 OBJETIVOS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL	33
DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS:.....	34
EJE ESTRATEGICO INVESTIGACIÓN:.....	34
EJE ESTRATEGICO CONSERVACIÓN:	47
EJE ESTRATEGICO EXPLOTACIÓN:	63
CARÁCTER INNOVADOR DEL PROYECTO Y SU IDONEIDAD	82

FUNDACIÓN SIEGA VERDE
Carretera de villar de la yegua KM.26
(Yacimiento Arqueológico de Siega Verde) 37.488 Villar de la Yegua
SALAMANCA

INTRODUCCIÓN

EL YACIMIENTO DE SIEGA VERDE

El yacimiento arqueológico de Siega Verde, descubierto en 1988, es el sitio de mayor envergadura con arte al aire libre correspondiente al Paleolítico Superior en España, con un inventario de cerca de 200 figuras repartidas a lo largo de 1 km de ribera en el río Águeda, cuya cronología se atribuye a una amplia horquilla entre el Gravetiense-Solutrense y el Magdaleniense (25000-12000 BP). El yacimiento fue estudiado en la década de 1990 por los profs. J. J. Alcolea y R. de Balbín (2006), y desde 2022 un equipo de la Universidad de Salamanca dirigido por O. Rivero, ha comenzado el reestudio del conjunto, destinado a actualizar la documentación existente y a desarrollar nuevos protocolos de análisis y restitución.

La investigación realizada, sin embargo, ha puesto de manifiesto una grave problemática ligada a la conservación del sitio y a la visibilidad de los motivos rupestres. Se ha evidenciado un incremento notable de la colonización vegetal desde los trabajos de la década de los 90, así como distintos fenómenos erosivos de las rocas decoradas ligadas a las crecidas del río Águeda. Por lo tanto, resulta capital llevar a cabo un programa integral de gestión del yacimiento que implique, por una parte, un avance en el conocimiento científico del sitio, tanto desde el punto de vista arqueológico, como de seguimiento y control de agentes biogénicos y factores geológicos y geomorfológicos que afectan a la conservación de las rocas decoradas. Por otra parte, este modelo de gestión implicará la utilización de las más avanzadas tecnologías digitales y de restitución tridimensional, que permitirán representar espacial y digitalmente el valle, desde su escala como territorio, pasando por el yacimiento, hasta los grabados y sus huellas. Es sumamente importante obtener una "copia digital" de lo real, no sólo para preservarlo en caso de deterioro, sino también para visualizarlo, comunicarlo y servir de apoyo a la investigación científica.

La importancia del yacimiento arqueológico de Siega Verde, Patrimonio Mundial de la UNESCO, sirve de base para el desarrollo de un modelo de gestión del sitio pionero en Europa, destinado a avanzar en los protocolos de conservación, investigación y transferencia de conocimiento de los yacimientos con arte prehistórico al aire libre.

SIEGA VERDE Y SU DISTRIBUCIÓN DE EN LAS TRES ZONAS QUE CONFORMAN LA ZONA ARQUEOLÓGICA.

Zona Sur (paneles del 1 al 5)

La mayoría de las superficies pétreas existentes, en vertical u horizontal, en esta zona sur, se encuentran ocultas por la abundante acumulación de sedimentos de origen fluvial y eólico que impiden, en muchos casos, ser apreciadas. Varias de estas rocas pudieron ser utilizadas en el Pleistoceno tardío por las sociedades humanas prehistóricas creadoras de estas expresiones artísticas, y por lo tanto grabadas. Sin embargo, esta sugerencia resulta imposible de ratificar sin las necesarias excavaciones arqueológicas como ha sucedido en el sitio portugués de Fariseu o Penascosa (Aubry et al., 2014; Aubry et al., 2020), al estar anegadas por dicho depósito.



Imagen cedida por Fundación Siega Verde

Zona Centro (paneles del 4 al 52)

En la zona centro, o central, son 49 los paneles con grabados superopaleolíticos documentados, por los ya citados prehistoriadores y arqueólogos (Alcolea y Balbín, 2006). Estos, tienen una orientación mayoritaria al sureste. Además, muchas de las rocas que albergan estas expresiones

rupestres gozan de amplios paños que superan los 4 m respecto al suelo actual, aunque no siempre los mejores paneles son los utilizados por los artistas paleolíticos. Se incluyen los nuevos paneles 92 (1 ud. zoomorfa y 1 signo) y 96 (1 ud. zoomorfa, 1 figurativa zoomorfa indeterminable y 1 signo) con figuras zoomorfas en esta zona central.



Imagen cedida por Fundación Siega Verde

Zona norte (paneles del 54 al 95)

La zona norte es la más diversa de las tres con respecto a la orientación de las superficies grabadas, al encontrar, al menos, 14 de ellas en horizontal. Además, hemos de destacar, frente al área central, tanto su mayor homogeneidad con respecto a las figuras documentadas, desde el punto de vista técnico, al encontrar 2 superficies pizarrosas con grabados zoomorfos ejecutados mediante incisión, panel 78 y panel 94, como en los temas gráficos y las dimensiones de los animales inventariados. También resulta de interés lo encajonado del valle en esta área, que implica una reducción considerable de las superficies aptas, en vertical, para ser grabadas. Esta situación provocó que su estado de conservación sea, en la actualidad, peor, y que su

percepción visual se reduzca con respecto a los paneles y figuras de la zona central. Otra idea destacable, sería la llamativa y natural coloración rojiza de muchas de las rocas y paneles grabados de esta zona, que fueron aprovechadas; estas coloraciones, para ser grabados por su mayor visibilidad y percepción, como en el centro y sur. Se inicia, geográficamente, junto a la estación de aforo de la Confederación Hidrográfica del Duero, para finalizar en el panel 94.



Imagen cedida por Fundación Siega Verde

1. LA FUNDACIÓN SIEGA VERDE

La Fundación Siega Verde fue constituida en mayo de 2022 por los Ayuntamientos de Villar de la Yegua, Villar de Argañán y Fuentes de Oñoro, con el propósito de dotar al Yacimiento de Siega Verde de un órgano gestor con personalidad jurídica propia. Esta iniciativa tiene como objetivo principal establecer un modelo de gestión sostenible que, al igual que otros lugares patrimoniales de éxito, aborde de manera integral los pilares fundamentales en la gestión del patrimonio cultural como el de la protección, investigación, conservación, promoción, difusión y explotación del sitio arqueológico.

Durante estos dos años, se ha trabajado en la modificación de los estatutos que rigen la institución, con el objetivo principal de ampliar las posibilidades de participación en el patronato. Esta iniciativa surge de la convicción de que un sitio de máxima protección patrimonial a nivel global debe contar con la colaboración del mayor número posible de instituciones y empresas que compartan los fines y objetivos de la Fundación.

La inclusión de nuevos actores en el patronato se considera fundamental para fortalecer la gestión del yacimiento, promoviendo una gobernanza más diversa y representativa que garantice el éxito en la preservación, promoción y difusión de este patrimonio cultural único. Con esta reforma estatutaria, se busca no solo ampliar la red de apoyo institucional, sino también atraer la colaboración del sector privado, asegurando así una gestión más sostenible y eficaz en el largo plazo.

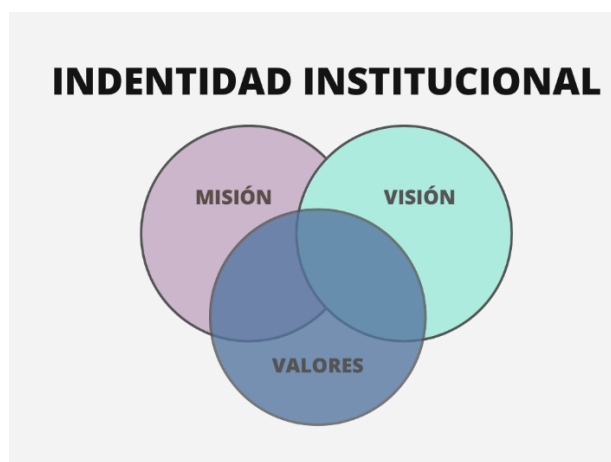
En los primeros meses de la Fundación, se llevaron a cabo numerosas reuniones con la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León, de las cuales se extrajo un compromiso claro por parte del Gobierno Regional de apoyar activamente esta iniciativa. Entre las acciones previstas, destaca la promoción de Siega Verde a nivel regional y la incorporación de la Junta al órgano de gobierno de la Fundación, lo que refuerza la colaboración institucional en favor de la conservación y puesta en valor del yacimiento.

Simultáneamente, se continuaron las negociaciones con el Ayuntamiento de Castillejo de Martín Viejo, que también posee territorios dentro del Yacimiento de Siega Verde. Gracias a estos esfuerzos, este municipio se ha incorporado al patronato de la Fundación, consolidando así la cooperación entre las entidades locales implicadas en la gestión y preservación de este patrimonio de excepcional valor histórico y cultural.

A día de hoy se trabaja en la definitiva incorporación al patronato de las siguientes personas o instituciones:

- D. Manuel Santonja Gómez – Arqueólogo descubridor del Yacimiento e invitado en calidad de Patrono de Honor.
- D. Isidoro Alanis Marco - Exalcalde de Fuentes de Oñoro y Ceo. de Global Exchange e invitado en calidad de Patrono de Honor.
- Universidad de Salamanca – Invitado en calidad de Patrono Científico.
- Universidad Pontificia de Salamanca - Invitado en calidad de Patrono Científico.
- Casa de Alba - Invitado en calidad de Patrono de honor.

IDENTIDAD INSTITUCIONAL DE LA FUNDACIÓN:



MISIÓN:

La Fundación nace con la misión de proteger, conservar y promover el yacimiento arqueológico de Siega Verde como un Patrimonio de la Humanidad, garantizando su integridad para las futuras generaciones. Todo ello llevando a cabo una gestión sostenible, educando al público y fomentando el respeto por la riqueza cultural, histórica y natural que representa.

VISIÓN:

Ser una institución líder en la protección, conservación y gestión sostenible dentro del sector del patrimonio cultural, reconocida a nivel mundial como una marca de prestigio y fiable por su modelo innovador de gestión, que equilibra la preservación del patrimonio con el acceso educativo y cultural de visitantes de todo el mundo además de que con sus acciones, proyectos e iniciativas se convierta en un motor de desarrollo socio económico para la zona.

VALORES:

1. Conservación y Sostenibilidad

Comprometidos con preservar el yacimiento de Siega Verde mediante prácticas de conservación rigurosas y sostenibles. Trabajando para proteger no solo los paneles grabados de la erosión natural y controlar la proliferación de la vegetación invasiva, sino también el entorno natural y paisajístico del yacimiento, asegurando que este legado cultural pueda ser apreciado por las

futuras generaciones. Promoviendo la adopción de prácticas de gestión sostenibles y que promuevan la educación patrimonial de los visitantes.

2. Educación y Sensibilización

La Fundación de Siega Verde promueve el conocimiento y la apreciación del arte rupestre, educando a visitantes y comunidades sobre la importancia de su preservación. Fomentamos la sensibilización hacia los desafíos de la conservación en un entorno rural, implicando a la población local en la protección del patrimonio. Llevando a cabo programas educativos y de sensibilización dirigidos tanto a turistas como a la comunidad local y educativa.

3. Innovación y Ciencia

Aplicaremos los últimos avances científicos y tecnológicos en los campos de la investigación y conservación del yacimiento. Buscando soluciones innovadoras para enfrentar los desafíos específicos del sitio, como el control de la vegetación, la monitorización del estado de los grabados.

Aplicar el uso de tecnologías como la fotogrametría, escaneo láser, o drones para monitorear el yacimiento, así como el desarrollo de nuevas técnicas de conservación y la divulgación como los gemelos digitales. Además, fomenta la investigación continua para mejorar las prácticas de gestión del sitio.

4. Participación y Revitalización Comunitaria

Impulsaremos la participación activa de la comunidad local en la conservación y promoción del yacimiento, reconociendo su papel esencial en el éxito a largo plazo de nuestros esfuerzos. Trabajamos para revitalizar la zona afectada por la despoblación, creando oportunidades económicas y culturales que beneficien a sus habitantes. Esto podrá traducirse en la contratación de mano de obra local para trabajos de conservación, el desarrollo de congresos que beneficien directamente a la comunidad atrayendo a visitantes y generen ingresos para la zona.

5. Respeto por la Cultura y la Historia

Honramos y protegemos la rica herencia cultural e histórica del yacimiento, asegurando que nuestras actividades reflejen su importancia a nivel local, nacional e internacional. Nos comprometemos a mantener la autenticidad y la integridad del sitio en todas nuestras acciones.

6. Transparencia y Responsabilidad

Actuamos con transparencia en nuestras operaciones, gestionando los recursos de manera eficiente y responsable. Mantendremos un diálogo abierto con todas las partes interesadas,

asegurando que nuestras decisiones estén bien fundamentadas y que nuestros procesos sean claros y accesibles.

7. Cooperación Transfronteriza y Multicultural

Fomentaremos la cooperación y el diálogo entre las comunidades a ambos lados de la frontera hispano-lusa, reconociendo la riqueza cultural compartida y promoviendo iniciativas conjuntas que fortalezcan los lazos históricos y culturales en la región. Esto dará lugar a colaboraciones con instituciones culturales y educativas de Portugal, organizando eventos y proyectos conjuntos que resalten la herencia compartida del arte rupestre y fomenten el turismo transfronterizo.

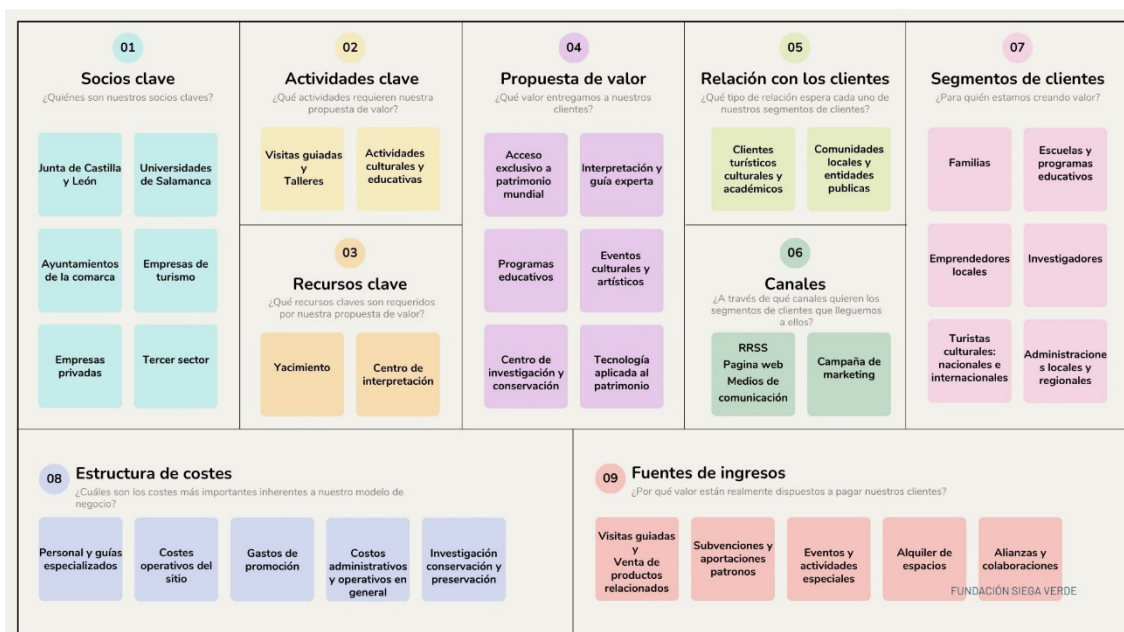
8. Accesibilidad e Inclusión

Trabajamos para hacer el yacimiento accesible a todos los visitantes, independientemente de sus capacidades físicas o conocimientos previos. Nos esforzamos por crear experiencias inclusivas que permitan a personas de todas las edades y orígenes disfrutar y aprender sobre el arte rupestre a través de la implementación de las nuevas tecnologías.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL:

El actual modelo de negocio de la Fundación Siega Verde:

Es fundamental contextualizar en el marco de la gestión cual es el actual modelo de negocio que se lleva a cabo a través de la Fundación en el yacimiento con el objetivo de analizar de que situación partimos y como a través de un proyecto de gestión cambiaremos radicalmente.



1. Socios clave:

Los socios clave son las alianzas estratégicas que la Fundación necesita para operar. Estos socios pueden proporcionar recursos adicionales, conocimientos especializados, y apoyo financiero, todos esenciales para la realización de proyectos de gran envergadura y para la implementación de nuevas tecnologías en la conservación del patrimonio.

En este momento la Fundación Siega Verde cuenta con los siguientes socios clave:

Ayuntamientos locales, la fundación Siega Verde cuenta con el apoyo e implicación en el proyecto de los ayuntamientos que tienen la propiedad de los terrenos donde se enclava el yacimiento arqueológico Ayuntamientos de Villar de la Yegua, Villar de Argañán, y Castillejo de Martín Viejo además del Ayuntamiento de Fuentes de Oñoro, puerta de entrada y de salida al país de Portugal.

Junta de Castilla y León, la Fundación ha incorporado al gobierno regional como miembro de su patronato, ostentando el cargo de presidencia y con una gran implicación por parte de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte. En la actualidad se trabaja en un proyecto de cohesión en destino liderado por la Dirección General de Turismo de la Consejería y que será pieza clave en el futuro desarrollo del modelo de explotación sostenible del Yacimiento.

2 Actividades clave:

Las actividades clave son aquellas acciones que la Fundación lleva a cabo para cumplir con su propuesta de valor y sostener su modelo de negocio. En la actualidad esto incluye única y exclusivamente la promoción del sitio a través de diversas actividades culturales y la gestión de las visitas que se reciben anualmente.

La puesta en marcha de este proyecto abriría las puertas para que la FSV lidere ya no solo la explotación turística del yacimiento sino que la posicionaría como una institución líder en la gestión global del patrimonio cultural, llevando a cabo campañas de investigación así como acometer novedosas metodologías de conservación en un yacimiento con las particularidades que ofrece Siega Verde.

3 Recursos clave:

Los recursos clave son los activos esenciales que la Fundación necesita para funcionar. Esto incluye tanto los recursos físicos (el yacimiento en sí, las instalaciones, y los equipos tecnológicos) como los humanos (guías y personal directivo), y los recursos intangibles (la reputación y el conocimiento especializado). Gestionar y desarrollar estos recursos es fundamental para garantizar que la Fundación pueda cumplir con su misión de manera efectiva.

En la actualidad dejando aparte el recurso del propio yacimiento que como ya hemos mencionado tiene una importancia y una excepcionalidad que aún está por explotar a todos los niveles. La Fundación cuenta con un pequeño aula de interpretación propiedad del Ayuntamiento de Villar de la Yegua, dotado con todo lo necesario para la gestión diaria de las visitas, siempre y cuando el número de visitas no ascienda drásticamente puesto que no está preparado para recibir simultáneamente a un número superior de visitantes de 50.

La Fundación Siega Verde cuenta con un equipo joven y comprometido con el presente y el futuro de la institución. Situado en un medio con alto nivel de ruralidad la fundación ha logrado

tener un equipo estable y afincado en la comarca, implicado para crecer profesionalmente al ritmo que lo haga la Fundación.

4 Propuesta de valor:

La Fundación para la Gestión del Yacimiento Arqueológico de Siega Verde, que hasta la fecha ha centrado sus competencias en la explotación turística de este Patrimonio de la Humanidad, se propone para consolidarse como una institución líder en la gestión integral de este sitio cultural único, ampliando su rol hacia la investigación, conservación y difusión. El plan estratégico que presenta establece un proyecto de transformación institucional, con el objetivo de convertir a la Fundación en una referencia en la protección del patrimonio arqueológico a nivel global, mediante la aplicación de tecnologías de vanguardia y la implementación de estrategias sostenibles que fortalezcan la salvaguarda y promoción del sitio a largo plazo.

Compromiso con la Conservación y la Investigación

El valor central que impulsa este plan es el compromiso inquebrantable con la conservación de los grabados rupestres y el entorno natural de Siega Verde, protegiendo su integridad para las generaciones futuras. El proyecto propone una serie de actuaciones innovadoras, como el uso de técnicas avanzadas de fotogrametría, escaneo láser, y realidad aumentada, que permitirán estudiar y preservar el yacimiento con una precisión sin precedentes. A través de la creación de un gemelo digital del sitio, la Fundación no solo garantizará su conservación, sino que permitirá un acceso remoto a investigadores, especialistas y el público en general, lo que multiplicará el valor científico y educativo del yacimiento.

El programa de investigación interdisciplinaria, cuyo objetivo será desentrañar y documentar más a fondo el valor histórico y cultural de los grabados rupestres, muchos de los cuales han estado expuestos al deterioro por factores naturales. La investigación no solo se orientará a la documentación científica, sino también al desarrollo de métodos de conservación adaptados a los desafíos específicos del yacimiento, como el crecimiento descontrolado de líquenes y vegetación.

Aplicación de Tecnologías Avanzadas

Uno de los pilares estratégicos de la propuesta de valor es el liderazgo en la aplicación de tecnologías innovadoras en la gestión del patrimonio cultural. La Fundación no solo utilizará tecnologías como el escaneo 3D, el monitoreo geoespacial y la realidad aumentada en sus investigaciones y programas de conservación, sino que también promoverá su utilización como herramienta educativa y divulgativa. La integración de estas tecnologías permitirá mostrar

detalles de los grabados imperceptibles al ojo humano, mejorar la experiencia de los visitantes y garantizar la visibilidad de los paneles en condiciones adversas.

Además, este enfoque tecnológico permitirá a la Fundación reducir costos y evitar duplicidad de inversiones, ya que los recursos generados con estas técnicas se compartirán con otras instituciones, como la Junta de Castilla y León, facilitando un uso eficiente y científicamente avalado de los recursos en futuros proyectos de musealización.

Expansión del Impacto Económico y Social

El plan también contempla la ampliación de la explotación económica del yacimiento, basada en una estrategia de turismo sostenible y en la creación de nuevas oportunidades económicas para la región. La Fundación se propone fomentar el desarrollo local mediante la organización de congresos internacionales de gestores de patrimonio cultural, promoviendo el sitio como un referente en conservación e investigación arqueológica, y atrayendo a especialistas y científicos de todo el mundo. Estas actividades no solo fortalecerán la posición del yacimiento en el panorama científico global, sino que generarán un impacto económico directo en la comarca, atrayendo turismo cultural y científico.

La Fundación desarrollará productos turísticos innovadores, como guías interactivas y herramientas de realidad aumentada, que mejorarán la experiencia del visitante, incrementarán el número de turistas y reforzarán la rentabilidad económica de la gestión del yacimiento.

Liderazgo Institucional y Cooperación.

Con este proyecto, la Fundación se posiciona como un actor clave en la preservación del patrimonio arqueológico mundial, con la aspiración de consolidarse como una institución líder en la gestión integral de patrimonio cultural. La ampliación de sus competencias, respaldada por este plan estratégico, busca fortalecer las relaciones con instituciones públicas y privadas, tanto a nivel nacional como internacional, y atraer nuevas oportunidades de gestionar de forma global recursos patrimoniales en ese sentido de la rica comarca en la que se sitúa. Este enfoque colaborativo permitirá que la Fundación no solo optimice los recursos disponibles, sino que contribuya activamente al desarrollo de normas y estándares de conservación y gestión aplicables a otros yacimientos o lugares de características similares.

5 Relación con los clientes:

La Fundación presta mucha atención a la RRSS entendiendo que puede ser una de las fórmulas más exitosas de promoción del yacimiento. El boca a boca dada la satisfacción y sorpresa de los visitantes de clientes es una forma muy habitual de promoción de Siega Verde. También las actividades culturales, los patrocinios y las campañas de difusión.

6 Canales:

- Pagina web.
- RRSS
- Venta directa.
- Mailing.

7 Segmentos:

- Junta de Castilla y león, especialmente las Direcciones Generales de Patrimonio y Turismo.
- Ayuntamientos Locales.
- Universidades y centros escolares (Nuevo desarrollo estratégico)
- Turistas y público en general
- Empresas de turismo.
- Empresa privada

8 Estructura de costes

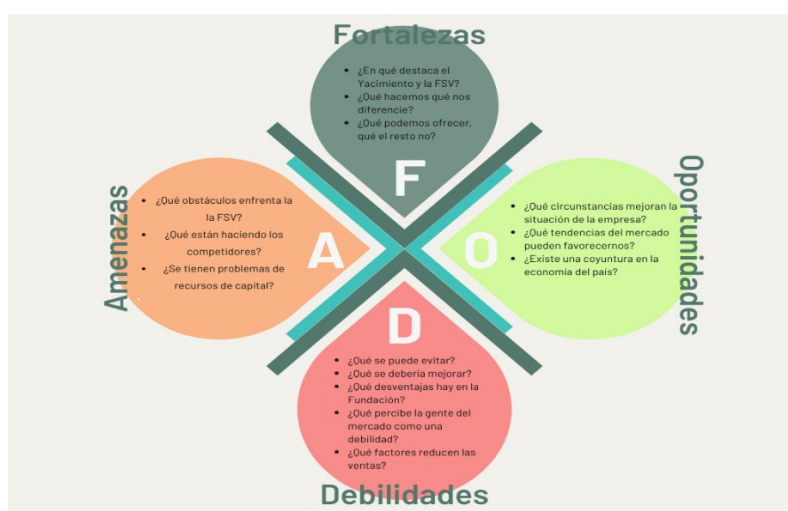
En la actualidad, el modelo de costes se basa en la estructura de personal (soportado directamente a través de una subvención directa de la JCyL y los recursos propios que genera la FSV en un porcentaje de 70% - 30%), y estamos trabajando para que algunas empresas privadas se incorporen al sistema de protectorado contemplado en estatutos.

Contemplamos también otros gastos adicionales de suministros, reparaciones, mantenimiento ordinario y difusión, etc.

9 Fuentes de ingresos.

- Venta de entradas.
- Merchandising.
- Aportaciones patronos.
- Subvención directa.
- Proyectos.

ANALISIS DAFO



Debilidades

1. **Deficiencias actuales en infraestructuras de comunicación:** Las limitaciones actuales en la cobertura de internet y telecomunicaciones afectan la capacidad de promoción y gestión en línea, aunque esta situación debería mejorar pronto puesto que se está llevando a cabo la instalación de fibra óptica en la zona, lo que permitirá a Siega Verde poder implementar una vista más inmersiva y tecnológica para conocer el yacimiento.
2. **Exposición a inclemencias climáticas:** El yacimiento, al estar al aire libre, está expuesto a todas las condiciones climáticas adversas, lo que afecta tanto la conservación del sitio como la experiencia de los visitantes, así como a las posibilidades por parte de la fundación para explotar a nivel turística el yacimiento.
3. **Localización:** El yacimiento se encuentra situado al sur de la provincia de Salamanca, a más de 100km de la capital de provincia o de cualquier gran ciudad o nicho de captación de visitantes y turistas.
4. **Aula:** El aula de interpretación de Siega Verde fue inaugurada hace más de veinte años y se han invertido muy pocos recursos en la actualización de la musealización, el tamaño de la misma no facilita la celebración de actividades de aforos razonables ni tener espacios dedicados exclusivamente a la realización de talleres educativos y/o divulgativos. Tampoco sirve de una herramienta complementaria para completar la visita lo que hace que se convierta en una experiencia breve.

5. **Infraestructura turística básica:** Dada la irrelevancia que el yacimiento ha tenido hasta ahora en el desarrollo socioeconómico de la zona la infraestructura turística es prácticamente irrelevante en la zona, sin restaurantes, ni hospederías. Incluso en la localidad más cercana que es considerada de recepción turística (Ciudad Rodrigo) el número de restaurantes, bares y tiendas de comercio local ha disminuido considerablemente y las que permanecen abiertas tienen una política de cierre en fechas de mucha relevancia a nivel turístico.
6. **Crecimiento descontrolado de la vegetación:** La falta de control sobre la vegetación, especialmente la arboleda de ribera representa un desafío para la conservación y accesibilidad del yacimiento, del mismo modo la vegetación de superficie y el nacimiento y crecimiento de árboles a través de todo el yacimiento y la ribera pone en riesgo la integridad de muchos de los paneles que contienen figuras.
7. **Falta de una política de investigación consolidada:** Actualmente Siega Verde es un lugar irrelevante en el campo de la investigación y de la conservación de patrimonio cultural. La ausencia de una estrategia clara en cuanto a la investigación limita el desarrollo académico y la posibilidad de descubrimientos que podrían aumentar el valor del sitio. Si bien es cierto que a lo largo del tiempo se han desarrollado diversas campañas la Fundación ha de situarse a la cabeza con alianzas estratégicas para la ejecución de nuevas campañas de investigación.
8. **Necesidad de fortalecer el prestigio:** Aunque el yacimiento es una marca reconocida, todavía se necesita aumentar su prestigio y fiabilidad en el ámbito internacional para atraer más inversiones y visitantes. Una institución como la Fundación a de promocionarse a través de la publicación de estudios, participación en conferencias internacionales, así como liderar campañas de conservación e investigación.

Amenazas

1. **Despoblación y ruralidad de la zona:** La despoblación y la ruralidad del área pueden limitar el desarrollo de servicios turísticos complementarios como alojamientos, restaurantes y transporte, lo que podría reducir el atractivo general del sitio.
2. **Competencia de otros destinos turísticos:** La competencia con otros sitios arqueológicos o destinos turísticos, especialmente aquellos con mejor infraestructura o más prestigio, podría desviar a los visitantes potenciales.
3. **Impacto de las condiciones climáticas extremas:** Las condiciones climáticas adversas, exacerbadas por el cambio climático, representan una amenaza constante para la conservación y accesibilidad del yacimiento.
4. **Riesgo de dependencia de mejoras en comunicaciones:** Si las mejoras en la infraestructura de comunicación se retrasan o no se concretan, podría afectar negativamente la implementación del plan estratégico y la experiencia del visitante.

5. **Relaciones políticas:** Aunque las relaciones políticas son cordiales, sobre Siega Verde ha un sentimiento de competencia mutuo con la localidad de Ciudad Rodrigo que puede afectar negativamente al crecimiento turístico de Siega Verde.

Fortalezas

1. **Patrimonio Mundial:** El yacimiento, al estar catalogado como Patrimonio Mundial, cuenta con una marca reconocida a nivel internacional, lo que incrementa su atractivo turístico.
2. **Ubicación estratégica en la frontera:** Su ubicación cerca de la frontera hispano-lusa abre oportunidades para atraer tanto a turistas españoles como portugueses, y facilita la colaboración transfronteriza tanto en el plano científico como desde el punto de vista de la gestión de yacimientos con arte rupestre al aire libre.
3. **Apoyo institucional sólido:** La fundación está respaldada por instituciones públicas, incluyendo la Junta de Castilla y León, lo que facilita la firma de convenios y acuerdos en conservación, mantenimiento e investigación.
4. **Compromiso con la conservación sostenible:** La gestión del yacimiento se enfoca en la sostenibilidad, lo que fortalece su posicionamiento como un referente en conservación ambiental y cultural, atrayendo fondos y subvenciones.
5. **Desarrollo de una política de investigación:** La fundación tiene la oportunidad de desarrollar investigaciones en colaboración con universidades, lo que incrementa el valor académico y turístico del yacimiento, y atrae turismo educativo.
6. **Equipo joven y comprometido:** La fundación cuenta con un equipo técnico joven y motivado, capaz de aportar dinamismo e innovación en la gestión del sitio.
7. **Inversión en infraestructura educativa y de transporte:** La aprobación de una importante inversión en el aula de interpretación proporcionará un espacio más amplio para actividades y eventos, mejorando la experiencia del visitante. Además, la futura lanzadera con autocar eléctrico conectará el yacimiento con otros puntos de interés turístico, aumentando su accesibilidad y atractivo.

Mejoras en infraestructuras digitales previstas: Aunque las comunicaciones son actualmente deficientes, se espera una mejora significativa en la cobertura de internet antes de fin de año, lo que facilitará la gestión y promoción del sitio.

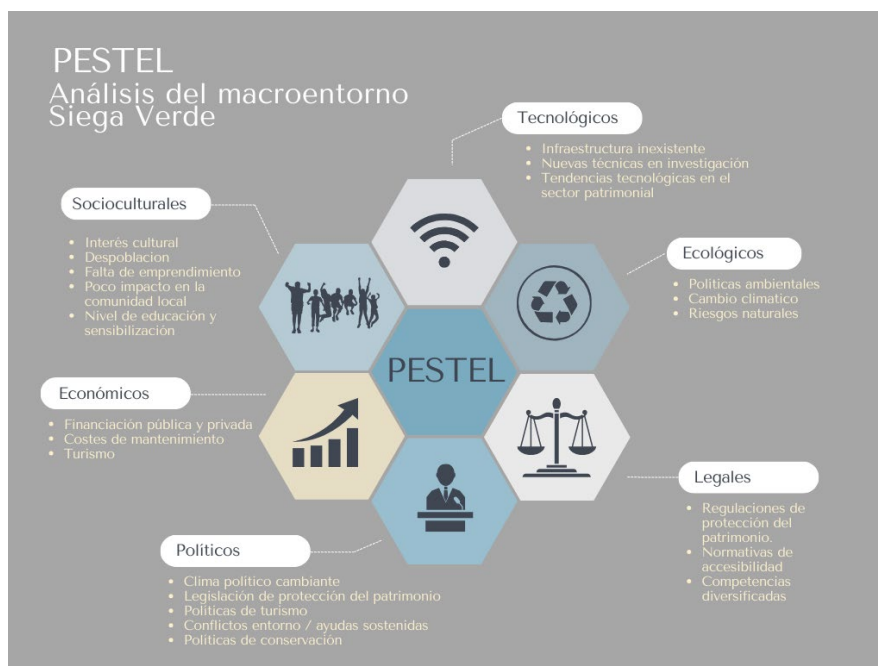
Oportunidades

1. **Potencial de crecimiento:** Actualmente el yacimiento de Siega Verde se encuentra al 1% de su capacidad. La política de gestión en la que se incluyen proyectos muy notorios en los campos de la investigación y la conservación

2. **Acceso a fondos europeos y proyectos comunitarios:** La ubicación fronteriza del yacimiento permite acceder a fondos europeos y participar en proyectos comunitarios transfronterizos, lo que puede aportar recursos adicionales y colaboración internacional.
3. **Potencial de colaboraciones académicas:** La posible incorporación de la Universidad de Salamanca y la Universidad Pontificia de Salamanca al patronato abriría oportunidades para investigaciones académicas, desarrollo de proyectos educativos y aumento del prestigio del yacimiento.
4. **Tendencias en turismo sostenible y cultural:** El creciente interés por el turismo sostenible y cultural puede ser capitalizado por la fundación para atraer a un público más amplio, interesado en experiencias auténticas y responsables.
5. **Nuevas formas de explotación turística:** La ampliación del aula de interpretación y la introducción de una lanzadera eléctrica ofrecen nuevas oportunidades para eventos, actividades educativas y una mayor conectividad con otros sitios de interés.
6. **Mejoras en la infraestructura digital:** Las mejoras previstas en la cobertura de internet permitirán una mejor promoción online, desarrollo de experiencias digitales interactivas, y una gestión más eficiente del turismo.
7. **Retorno económico a través de la conservación e investigación:** Las estrategias de conservación e investigación no solo asegurarán la preservación del yacimiento, sino que también generarán un retorno económico significativo, atrayendo más visitantes, generando empleo local y dinamizando la economía rural.

La Fundación Siega Verde, como entidad encargada de la gestión de un yacimiento arqueológico de excepcional relevancia, declarado Patrimonio Mundial, se enfrenta a la necesidad imperiosa de desarrollar una planificación estratégica que asegure la preservación, promoción y explotación sostenible de este invaluable recurso cultural. La naturaleza singular del yacimiento, con sus grabados rupestres milenarios, demanda una gestión que equilibre la conservación de los vestigios históricos con la promoción del sitio como un destino cultural y educativo, capaz de atraer tanto a la comunidad académica como al público general.

ANÁLISIS PESTEL



El análisis PESTEL es una herramienta de análisis estratégico que permite a las organizaciones evaluar las influencias del entorno externo que podrían afectar su operación y toma de decisiones. En el caso de una Fundación que gestiona un yacimiento arqueológico declarado Patrimonio de la Humanidad, ubicado al sur de la provincia de Salamanca, cerca de la frontera con Portugal, este análisis se convierte en un instrumento vital para comprender el contexto en el que se desarrolla su labor. Evaluar los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales (PESTEL) permite a la Fundación anticiparse a cambios y prepararse para adaptarse a ellos, asegurando una gestión sostenible del yacimiento.

➤ Factor Político

El contexto político es fundamental para una correcta gestión del yacimiento. La proximidad del yacimiento a la frontera portuguesa implica que la Fundación debe considerar no solo las políticas nacionales y regionales españolas, sino también la posible influencia de acuerdos bilaterales con Portugal en cuanto a la preservación del patrimonio cultural, más concretamente se debería de

crear un acuerdo de colaboración estable entre la Fundación Côa y la Fundación Siega Verde, actuando como puntas de flecha para el acceso a proyectos europeos transfronterizos. Además, la estabilidad política y el apoyo del gobierno regional son cruciales para garantizar la estabilidad de la institución a través subvenciones, permisos y colaboraciones necesarias para la conservación del sitio, estas colaboraciones y permisos debería de ser recogidos en un convenio para la delegación en materia de conservación del yacimiento, de esta manera la Fundación actuaría con libertad y mayor brevedad en la toma de decisiones, sin perjuicio de que estas fueran siempre arbitradas por la autoridad competente en cada materia a través de informes previos y posteriores a la intervención. Las decisiones políticas sobre turismo, cultura y protección del medio ambiente en ambos lados de la frontera pueden influir directamente en la gestión del yacimiento, afectando desde el flujo de visitantes hasta los recursos disponibles para la Fundación.

➤ **Factor Económico**

El factor económico se refiere al entorno financiero en el que opera la Fundación. La situación económica de la región de Salamanca y la cercanía con Portugal puede afectar tanto la afluencia de turistas como la disponibilidad de fondos públicos y privados para la gestión del yacimiento. Un análisis económico debe considerar aspectos como la situación macroeconómica en España y en Portugal, las tasas de desempleo y el nivel de desarrollo económico de la región, que podrían influir en la sostenibilidad financiera de la Fundación. Además, es crucial evaluar el impacto del turismo cultural en la economía local, ya que este sector puede ser una fuente significativa de ingresos, no solo para la Fundación, sino también para las comunidades circundantes.

➤ **Factor Social**

El análisis social examina las características demográficas, culturales y las tendencias sociales que podrían impactar el yacimiento. En esta región, es importante considerar la relación entre la población local y el yacimiento arqueológico. La conciencia cultural y el valor que la comunidad local atribuye al patrimonio juegan un papel crucial en la protección del sitio. Además, la Fundación debe estar atenta a las tendencias en el turismo cultural y arqueológico, adaptando sus estrategias para atraer a un público diverso, tanto de España como de Portugal, y más allá. La educación y la participación de la comunidad local son también aspectos fundamentales para garantizar la protección y promoción del yacimiento a largo plazo.

➤ **Factor Tecnológico**

El avance tecnológico ofrece oportunidades clave para la gestión del yacimiento. La adopción de tecnologías como el escaneo 3D, la realidad aumentada y la fotogrametría puede mejorar significativamente la conservación, el estudio y la difusión del patrimonio arqueológico. Además, el uso de plataformas digitales y redes sociales es esencial para atraer visitantes y educar al público sobre la importancia del yacimiento. La Fundación debe estar al tanto de las últimas innovaciones tecnológicas y considerar colaboraciones con instituciones académicas y tecnológicas tanto en España como en Portugal para implementar soluciones que mejoren la gestión y la experiencia del visitante.

➤ **Factor Ecológico**

El factor ecológico es de vital importancia, dado que el yacimiento se encuentra en un entorno natural que también debe ser protegido. El cambio climático, la erosión del suelo, y la gestión de la vegetación son desafíos que la Fundación debe enfrentar. Además, la ubicación en una región fronteriza puede implicar la necesidad de coordinar esfuerzos de conservación ambiental con las autoridades portuguesas. Un análisis ecológico exhaustivo permitirá a la Fundación desarrollar planes de manejo del paisaje que no solo protejan los restos arqueológicos, sino que también preserven el ecosistema circundante, promoviendo la biodiversidad y minimizando el impacto ambiental de las actividades turísticas.

➤ **Factor Legal**

El marco legal abarca las leyes y regulaciones que afectan la gestión del yacimiento. Esto incluye las normativas españolas y europeas sobre la conservación del patrimonio cultural, la protección ambiental y la seguridad de los visitantes. La proximidad a la frontera portuguesa añade una capa adicional de complejidad legal, ya que la Fundación podría estar sujeta a tratados internacionales o acuerdos bilaterales sobre la gestión del patrimonio. Cumplir con estas normativas es esencial para asegurar que el yacimiento se mantenga protegido y que las actividades de la Fundación sean sostenibles y conformes a la ley.

¿POR QUE ESTE PLAN ESTRATEGICO Y POR QUÉ EN ESTE MOMENTO?

El yacimiento de Siega Verde es el mayor yacimiento con arte paleolítico al aire libre de España y ha sido reconocido como Patrimonio Mundial por la UNESCO. A pesar de ello en la actualidad se enfrenta una encrucijada crítica en su existencia por los graves problemas de conservación que afectan a las rocas decoradas. La necesidad de llevar a cabo un proyecto integral de gestión y consolidarse como un centro de continuas investigaciones no es una mera recomendación, sino una urgencia ineludible, pues la falta de la intervención inmediata que este plan proyecta podría resultar en el deterioro o incluso perdida irreversible de parte de este yacimiento.

Problemática 1: **Crecimiento Incontrolado de Vegetación.**

En la actualidad, Siega Verde se encuentra vallado para proteger el yacimiento, pero esta medida, que se suma al control del caudal del río Águeda fruto de la presa, han tenido consecuencias que a día de hoy se han convertido en potencialmente desastrosas si no se le ponen solución. Se ha modificado el microsistema del yacimiento, tanto por la ausencia del tránsito de fauna salvaje y de rebaños domésticos, como por la desaparición de los estiajes que afectaban al río, lo que ha provocado un crecimiento incontrolado de vegetación que está cubriendo grandes áreas del yacimiento. Este avance desmedido de plantas, arbustos y árboles no solo bloquea la visibilidad de los grabados rupestres, sino que sus raíces, al buscar nutrientes en el suelo, que pueden desplazar las rocas y dañar los paneles decorados. Si no se controla, esta vegetación puede llegar a causar daños físicos irreparables a los grabados, erosionando y fracturando las rocas o provocando desprendimientos.

El proyecto propone la implementación de un plan de desbroce bianual así como un informe técnico que valore la proliferación tanto de la arboleda que se extiende por el yacimiento así como la abundante arboleda de ribera. Se trata de una medida crucial que no puede posponerse. Sin este plan, el crecimiento de la vegetación seguirá fuera de control, poniendo en peligro el mismo patrimonio que busca protegerse. A lo que hay que añadir el riesgo creciente de incendios que podrían destruir de manera irreversible el yacimiento.

La intervención debe ser metódica y constante, evitando daños mayores y asegurando que los paneles de arte rupestre se mantengan en su estado óptimo, sin menoscabar el entorno natural del Yacimiento.



Situación actual del yacimiento, con crecimiento de herbáceas y árboles de ribera. Imágenes cedidas por la Dra. Olivia Rivero

Problemática 2: **Colonias de Líquenes.**

Otro peligro, vinculado al anterior, que afecta de manera preocupante a los grabados de Siega Verde es la proliferación de líquenes y musgos sobre las superficies rocosas. Estas colonias vegetales se adhieren tenazmente a la roca, provocando su degradación gradual y, en algunos casos puede provocar la pérdida total de los grabados rupestres ya inventariados. Esta situación no es solo preocupante, sino alarmante. Los líquenes tienen la capacidad de desintegrar la superficie de la roca, contribuyendo al deterioro del arte que ha perdurado miles de años.

El control de estas colonias de líquenes no es una opción, sino una necesidad imperativa. Es esencial no solo detener su expansión, sino también eliminar los que ya han colonizado áreas críticas. Para ello, es vital la geolocalización precisa de cada uno de los paneles decorados y la implementación de técnicas de conservación y restauración adaptadas a la fragilidad del arte rupestre. Este proyecto tiene como objetivo no solo documentar, sino también proteger proactivamente estos grabados antes de que se pierdan para siempre.



Colonización de líquenes de tipo crustáceo sobre los grabados del yacimiento de Siega Verde. Imagen cedida por la Dra. Olivia Rivero (USAL)

Problemática 3: **Falta de Inventario Actualizado: Un Vacío en la Gestión del Yacimiento**

Desde el descubrimiento de Siega Verde, no se ha realizado un inventario exhaustivo y actualizado del yacimiento. Aunque se ha trabajado en el sitio durante años, la falta de un registro completo y detallado de los grabados actuales limita la capacidad de gestionar adecuadamente su conservación y protección. Un inventario actualizado es esencial para comprender el estado real del yacimiento, identificar áreas prioritarias de intervención y desarrollar estrategias de conservación basadas en datos precisos y actuales.

La ausencia de un inventario actualizado también dificulta la planificación de acciones de restauración y conservación, ya que no se dispone de información detallada sobre la ubicación, el estado de conservación y las características específicas de cada grabado. Sin un conocimiento claro de lo que existe y de su condición, cualquier esfuerzo de conservación es incompleto y potencialmente ineficaz. La creación de un inventario actualizado permitirá tomar decisiones informadas y desarrollar un plan de acción que responda a las necesidades reales del yacimiento.

Problemática 4: **Relevancia Limitada como Centro de Investigación y Conservación: Potencial Desaprovechado**

A pesar de su reconocimiento como Patrimonio Mundial, Siega Verde no tiene actualmente la relevancia que merece como centro de investigación y conservación del patrimonio cultural. A nivel global, otros sitios similares como los yacimientos de Foz Côa, en Portugal, han avanzado significativamente en el uso de nuevas tecnologías para la documentación, investigación y conservación de su patrimonio rupestre, mientras que Siega Verde no ha logrado posicionarse en ese nivel. Esto se debe, en parte, a la falta de recursos y a la ausencia de una estrategia integral a medio y largo plazo que promueva la innovación y la aplicación de tecnología de punta en el yacimiento.

La incorporación de nuevas tecnologías, como la fotogrametría aérea con drones, la fotogrametría de objeto cercano y la microfotogrametría, puede elevar el nivel de la gestión en Siega Verde, permitiendo no solo una documentación detallada y precisa de los grabados, sino también la creación de un gemelo digital del sitio. Esta herramienta digital es fundamental para monitorear el estado de conservación de los grabados, facilitar la investigación sin necesidad de intervención física directa y promover la difusión educativa del yacimiento a nivel mundial. El uso de estas tecnologías posicionaría a Siega Verde como un referente en la conservación del patrimonio rupestre, atrayendo a investigadores y expertos de todo el mundo.

Además de las amenazas naturales, el yacimiento de Siega Verde está ubicado en una zona de riesgos constantes debido a su proximidad a varias carreteras. Esto implica un riesgo considerable de daños causados por desastres naturales o accidentes vehiculares que podrían comprometer la seguridad del sitio. La creación de un plan de salvaguarda, en coordinación con las autoridades competentes, es esencial para estar preparados ante cualquier eventualidad. Este plan no solo contemplará medidas preventivas, sino que también establecerá protocolos claros de acción en caso de emergencia, garantizando que la respuesta sea rápida y eficaz, minimizando así los daños y protegiendo el patrimonio cultural en su totalidad.

Problemática 5: Sin visibilidad internacional y sin atractivo para patrocinadores: Ciencia y Economía al Servicio del Patrimonio.

El proyecto también apunta a establecer a Siega Verde como un centro de referencia en la conservación de arte rupestre, a través de la organización de un congreso internacional de gestores e investigadores del patrimonio UNESCO. Este evento servirá como una plataforma para compartir las metodologías innovadoras aplicadas en el yacimiento, generando un intercambio de conocimientos que reforzará su relevancia en la comunidad científica global. La visibilidad que ofrece este congreso atraerá a expertos y académicos de todo el mundo, aumentando la reputación de Siega Verde y promoviendo futuras colaboraciones y estudios conjuntos.

Además, esta proyección internacional no solo beneficia a la comunidad científica, sino que también tiene un impacto económico directo en la región. La celebración del congreso y el aumento de visitantes y patrocinadores dinamizarán la economía local, generando ingresos para hoteles, restaurantes, servicios de transporte y otros negocios de la comarca, contribuyendo al desarrollo sostenible de la región y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

Problemática 6: Ausencia en la aplicación de nuevas tecnologías para la gestión del yacimiento.

La evolución de las nuevas tecnologías pone a nuestro alcance técnicas e instrumentos que favorecen la eficacia en la gestión integral del patrimonio cultural y que son de aplicación para los esenciales campos de la conservación y de la investigación pero también de la explotación y la divulgación del yacimiento tanto a nivel nacional como internacional. Siendo posible adaptar esos soportes para su divulgación entre la comunidad científica, la comunidad escolar de diferentes ciclos o para un público más transversal a través de experiencia inmersivas.

Tener un gemelo digital del yacimiento a diferentes escalas (macro, medio y micro) hace exportable este importante patrimonio cultural y por supuesto genera una oportunidad de explotación en diversos campos, tanto en el de la divulgación o como para la explotación y exportación del propio modelo de gestión de los problemas a los que se enfrentan yacimientos o lugares patrimoniales de similares características al de Siega Verde.

En resumen, la implementación de este proyecto de gestión es de una urgencia incuestionable. No se trata sólo de proteger los grabados rupestres de Siega Verde de las amenazas actuales, sino de asegurar que este patrimonio invaluable se conserve para las generaciones futuras. La intervención inmediata es perentoria, y permitirá no solo la preservación física del yacimiento, sino también su valorización como un recurso educativo y turístico de importancia global, fomentando la investigación científica, la difusión cultural y el desarrollo económico local y de la propia Fundación. Es imperativo actuar ahora, antes de que sea demasiado tarde para solventar problemas que se pueden convertir en irreparables.

PROPOSITO DEL PLAN ESTRATEGICO

El propósito del plan estratégico que la Fundación Siega Verde plantea se centra en la preservación del yacimiento, la valorización del sitio a través de la investigación, y la sostenibilidad a largo plazo. Los objetivos clave en las áreas de conservación e investigación son fundamentales para alcanzar este propósito. Los objetivos que se buscan a través de este plan son:



EJE 1: Investigación: Innovación Tecnológica al Servicio del Conocimiento:

La investigación se erige como el primer pilar de la planificación estratégica de la Fundación Siega Verde. En un mundo donde la tecnología avanza a pasos agigantados, es fundamental que la gestión del yacimiento incorpore las nuevas tecnologías para profundizar en el conocimiento del sitio y, simultáneamente, para protegerlo y explotarlo.

La implementación de tecnologías de vanguardia, como el escaneo 3D, la fotogrametría o la creación de gemelos digitales, permitirá una documentación precisa y detallada de los grabados rupestres, minimizando la necesidad de intervenciones físicas que podrían poner en riesgo la integridad de las obras. Estas herramientas, además de preservar digitalmente el patrimonio, ofrecen la posibilidad de crear réplicas exactas para su estudio y exhibición, evitando la sobreexposición del yacimiento original y facilitando el acceso a este patrimonio a comunidades sensibles como ciertos colectivos de personas con movilidad reducida, al igual que con ciertas

deficiencias visuales, o con diversidad funcional, para que puedan comprender y aproximarse al patrimonio arqueológico de una manera inmediata y constructiva, y ser partícipes de su patrimonio cultural.

Por otro lado, el uso de bases de datos avanzadas y sistemas de información geográfica (SIG) permitirá una gestión más efectiva de la información arqueológica, facilitando el análisis de los patrones de ocupación y uso del territorio a lo largo del tiempo. Estas tecnologías no solo contribuirán al conocimiento científico, sino que también enriquecerán la experiencia educativa y cultural de los visitantes, quienes podrán acceder a simulaciones y reconstrucciones virtuales del sitio en distintas épocas.

EJE 2: Conservación: Protección integral del patrimonio y su entorno

El segundo pilar fundamental es la conservación, que no solo abarca los paneles con grabados rupestres, sino también el entorno natural que los rodea. La Fundación debe de ser la encargada de diseñar y ejecutar proyectos específicos que garanticen la preservación física del yacimiento frente a las amenazas del tiempo, el clima, la proliferación de vegetación de superficie y la intervención humana.

Un plan de salvaguarda y control de la vegetación resulta crucial para prevenir que el crecimiento descontrolado de la flora afecte tanto a la visibilidad y la integridad de los grabados. Este plan incluye acciones periódicas de desbroce controlado, la introducción de especies vegetales que no representen una amenaza para la roca y el monitoreo continuo de las condiciones ambientales.

Además, es esencial un plan de protección para el entorno, que contemple tanto la seguridad de los visitantes como la preservación del paisaje cultural. Este plan debe considerar la creación de barreras de protección en áreas vulnerables y la regulación estricta del acceso al sitio, limitando el número de visitantes en función de la capacidad de carga del yacimiento.

EJE 3: Explotación Económica: Sostenibilidad y Desarrollo Local

Finalmente, la explotación económica del yacimiento se presenta como el tercer pilar de la planificación estratégica, pero siempre supeditada a los principios de sostenibilidad y respeto por el patrimonio. La Fundación Siega Verde debe buscar un equilibrio entre la generación de ingresos y la preservación del sitio, asegurando que las actividades económicas no comprometan la integridad del yacimiento.

La explotación turística controlada puede convertirse en una fuente importante de recursos financieros para la Fundación. Para ello, se deben desarrollar programas educativos, culturales y por supuesto con un programa vanguardista en el campo de la investigación y conservación que pongan en valor la riqueza arqueológica del sitio, a través de visitas guiadas especializadas, talleres para diferentes públicos y eventos que promuevan el conocimiento y la valoración del patrimonio.

Además, la Fundación debe explorar oportunidades de colaboración con instituciones académicas, tanto nacionales como internacionales, que puedan aportar recursos y expertos para la investigación y la conservación del sitio. Estas colaboraciones no solo contribuirán al conocimiento del yacimiento, sino que también podrían generar ingresos a través de la financiación de proyectos conjuntos y la atracción de becarios y estudiantes de todo el mundo.

En resumen, la elaboración de una planificación estratégica por parte de la Fundación Siega Verde es una necesidad ineludible para garantizar la gestión integral del yacimiento arqueológico como Patrimonio Mundial. Esta planificación debe sustentarse en tres pilares fundamentales: la investigación, tanto arqueológica como botánica y geológica, utilizando nuevas tecnologías para avanzar en el conocimiento y la preservación del sitio; la conservación, implementando proyectos que aseguren la protección tanto de los grabados rupestres como del entorno natural; y la explotación económica, desarrollando actividades sostenibles que generen ingresos sin comprometer la integridad del patrimonio. Solo así, la Fundación podrá cumplir con su misión de preservar y promover este tesoro cultural para las generaciones presentes y futuras y situarse a la vanguardia del conocimiento científico relativo al arte rupestre al aire libre.

OBJETIVOS DEL PLAN ESTRATEGICO:

El yacimiento arqueológico de Siega Verde constituye un tesoro invaluable que refleja el arte rupestre al aire libre en la Península Ibérica. Su preservación y promoción no solo representan un deber cultural y científico, sino también una oportunidad para impulsar el desarrollo sostenible en una región afectada por la despoblación y la ruralización.

La Fundación que gestiona Siega Verde pretende elaborar un plan estratégico para los años 2025 y 2026, con el objetivo de consolidar su liderazgo en la conservación del yacimiento, fomentar la investigación, y aprovechar las nuevas tecnologías para la educación y la explotación turística. Este plan responde a la necesidad imperativa de abordar los desafíos de la conservación, como el crecimiento de líquenes y vegetación invasiva, así como la aplicación de

nuevas tecnologías que arrojarán nuevos datos y formas de explotación y difusión cultural, educativa y comercial de los grabados, todo ello mientras se exploran nuevas vías para garantizar la sostenibilidad financiera de la Fundación.

En este contexto, los objetivos estratégicos delineados en este plan se centran en fortalecer la conservación del sitio, promover la investigación y el uso de tecnologías avanzadas, y desarrollar estrategias innovadoras para la explotación económica que beneficien tanto al yacimiento como a la comunidad local. Estos objetivos han sido diseñados bajo criterios SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo determinado), lo que asegura su claridad y viabilidad.

A través de este enfoque integral, la Fundación no solo busca proteger el patrimonio cultural que representa Siega Verde, sino también convertir el yacimiento en un centro de referencia para la investigación arqueológica y un modelo de desarrollo sostenible que combine la preservación del patrimonio con la dinamización económica y social de la región.

OBJETIVOS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN:

1. Desarrollo de una Política de Investigación Integral:

- **Establecimiento de Colaboraciones Académicas:** Formalizar acuerdos con universidades, como la Universidad de Salamanca, para desarrollar proyectos de investigación arqueológica, botánica y geológica en el yacimiento. Estas colaboraciones ampliarán el conocimiento científico, fortalecerán el prestigio del sitio y de la marca Siega Verde.
- **Creación de Líneas de Investigación:** Definir y desarrollar líneas de investigación que exploren aspectos aún desconocidos del yacimiento, lo que podría llevar a nuevos descubrimientos y aumentar el valor histórico y cultural del sitio.

2. Difusión del Conocimiento y Generación de Retorno:

- **Publicación y Difusión de Resultados:** Garantizar que los resultados de las investigaciones sean publicados en revistas científicas de prestigio y difundidos a través de conferencias, seminarios y medios de comunicación especializados. Esto no solo fortalecerá la reputación del yacimiento, sino que también atraerá a académicos, estudiantes y turistas interesados en el patrimonio cultural.
- **Desarrollo de Productos Educativos y Culturales:** Utilizar los resultados de las investigaciones para crear nuevas exposiciones, publicaciones, documentales y

aplicaciones interactivas, gemelos digitales, replicas que puedan ser comercializados y explotados económicamente para generar ingresos adicionales además de mejorar la experiencia educativa del visitante.

3. Establecimiento de un Centro de Investigación y Conservación:

- **Transformación del yacimiento:** Aprovechar la ejecución del yacimiento y del aula de interpretación para crear un centro de investigación interdisciplinario que albergue proyectos, conferencias, y seminarios, convirtiendo el yacimiento en un referente en estudios arqueológicos y en el modelo de conservación.
- **Atracción de Proyectos y Fondos Internacionales:** Posicionar al yacimiento como un lugar destacado y de prestigio para la investigación y la conservación arqueológica a nivel internacional, atraerá proyectos de investigación y fondos de organismos europeos e internacionales, lo que aportará recursos adicionales y prestigio al sitio y a la marca.

OBJETIVOS EN EL MARCO DE LA CONSERVACIÓN

1. Preservación Integral del Yacimiento:

- **Control del Crecimiento de la Vegetación:** Implementar un plan de manejo, control y eliminación de la vegetación, especialmente de la arboleda que amenaza la integridad de algunos paneles con grabados, para evitar daños a las estructuras arqueológicas y mejorar la accesibilidad y visibilidad del sitio.
- **Monitoreo, control y/o eliminación de los líquenes:** Implementar medidas de control monitoreo y eliminación de la proliferación y crecimiento de líquenes que amenazan la conservación de muchos de los grabados rupestres.
- **Control de herbáceas:** Creación de un plan de desbroce, ágil y eficaz. Capaz de responder a las diferentes climatologías cambiantes cada año. Así mismo se reforzará y aumentará el grosor del cortafuegos que perimetral el yacimiento como medida de salvaguarda para posibles incendios dada su cercanía con la carretera.
- **Plan de salvaguarda del yacimiento y de su entorno:** Prevenir y mitigar posibles amenazas al yacimiento, como desastres naturales, actos de vandalismo, impacto ambiental negativo y otros factores que puedan comprometer la integridad de los grabados rupestres y su entorno.

2. Implementación de Prácticas Sostenibles:

- **Adoptar métodos de conservación que minimicen el impacto ambiental,** utilizando recursos locales y sostenibles, y promoviendo la biodiversidad en el entorno del yacimiento. Sirva de ejemplo el empleo de animales domésticos para el asentamiento del cortafuegos perimetral, así como la realización del plan de desbroce evitando la utilización de recursos mecánicos que pongan en riesgo la integridad de los paneles.
 - **Desarrollo de políticas de conservación:** Establecer políticas claras que definan las prioridades de conservación y los estándares a seguir, alineados con las mejores prácticas internacionales y las directrices de la UNESCO, así como promover acuerdos y convenios de cesión de competencias para una gestión más eficaz y sostenible.
3. Inversión anticipada en la recopilación de recursos aplicados a la Actuación de Cohesión en Destino aprobada por la Junta de Castilla y León:

Los recursos obtenidos gracias a la ejecución del plan podrán ser utilizados para la ampliación y modernización del aula de recepción turística. Una musealización modernizada, ampliada y fiel a la información científica actualizada no solo mejorará la experiencia del visitante, sino que también podrá atraer a más turistas ofreciendo la posibilidad de crear una musealización inmersiva y veraz.

En resumen, integrar la sostenibilidad en el plan estratégico es clave para asegurar la obtención de recursos que no solo financien la conservación y la investigación, sino que también permitan una inversión en la musealización del aula de recepción turística. Este enfoque asegura una gestión del yacimiento que es tanto culturalmente enriquecedora como económicamente viable a largo plazo.

OBJETIVOS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL

1. Generación de empleo y retención del talento local: Las actividades de conservación e investigación crearán empleo directo e indirecto en la comunidad local, contribuyendo a la retención de talento y al freno de la despoblación.
2. Dinamización del turismo científico y educativo: Un enfoque en la investigación atraerá a un nuevo segmento de turistas, como académicos y estudiantes, que generarán ingresos y apoyarán el desarrollo de servicios locales complementarios.

3. Fomento del orgullo e identidad local: La participación en proyectos de conservación e investigación fortalecerá el sentido de pertenencia de la comunidad, fomentando el orgullo por su patrimonio y su historia, y aumentando la cohesión social.
4. Organización de un evento que ponga de relieve los avances, técnicas y metodologías en el campo de la conservación del patrimonio cultural haciendo uso de las tecnologías más vanguardistas.
5. Edición de publicaciones y de aplicaciones que favorezcan el conocimiento sobre el sitio de arte rupestre, así como para la gestión de las visitas.

El propósito del plan estratégico se articula en torno a estos objetivos de conservación e investigación, que no solo garantizarán la preservación y el estudio del yacimiento, sino que también impulsarán su desarrollo económico y social, beneficiando tanto a la Fundación como a la comunidad local. Estos ejes se convertirán en pilares fundamentales para asegurar la viabilidad y sostenibilidad del sitio en el largo plazo.

DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS:



EJE ESTRATEGICO INVESTIGACIÓN:

- **Objetivo estratégico 1: Creación de una comisión de investigación:**

1. Descripción:

- La creación de una comisión de investigación en la Fundación que gestiona el yacimiento de Siega Verde aportaría múltiples ventajas estratégicas, alineadas con su objetivo de promover el estudio y la comprensión de este valioso patrimonio arqueológico. Esta comisión estaría compuesta por investigadores y académicos especializados en campos como la arqueología, la biología, la geología, la geomorfología, la historia del arte, la antropología y la conservación, lo que permitiría a la Fundación fortalecer sus capacidades científicas y desarrollar proyectos de investigación profundos y rigurosos.

2. Metas:

- Diseñar y coordinar el proyecto que lidera el enfoque de las nuevas metodologías para el estudio de los grabados rupestres y del contexto histórico-cultural del yacimiento.
- Liderar el impulso a la innovación y el uso de tecnologías avanzadas, como el escaneo láser y los modelos digitales, para mejorar la documentación y el análisis del yacimiento. Esto no solo incrementaría el conocimiento científico sobre Siega Verde, sino que también contribuiría a su conservación al proporcionar datos precisos sobre su estado y evolución.
- Crear un proceso de toma de decisiones.

3. Responsable

- ❖ Patronato Fundación Siega Verde

4. Acciones clave

- ❖ Propuesta de los integrantes de la comisión
- ❖ Convocatoria patronato
- ❖ Aprobación creación comisión

5. KPI

- ❖ Reuniones planificadas (una vez por trimestre)
- ❖ Informes de trabajo de campo y de intervenciones realizadas.

6. Recursos necesarios.

- ❖ Personal especializado en arqueología, conservación y tecnologías digitales.
- ❖ Creación de la comisión (primer trimestre 2025)
- ❖ Reuniones periódicas y planificadas (se establecerán como mínimo 2 reuniones al semestre)

7. **Plazos:**

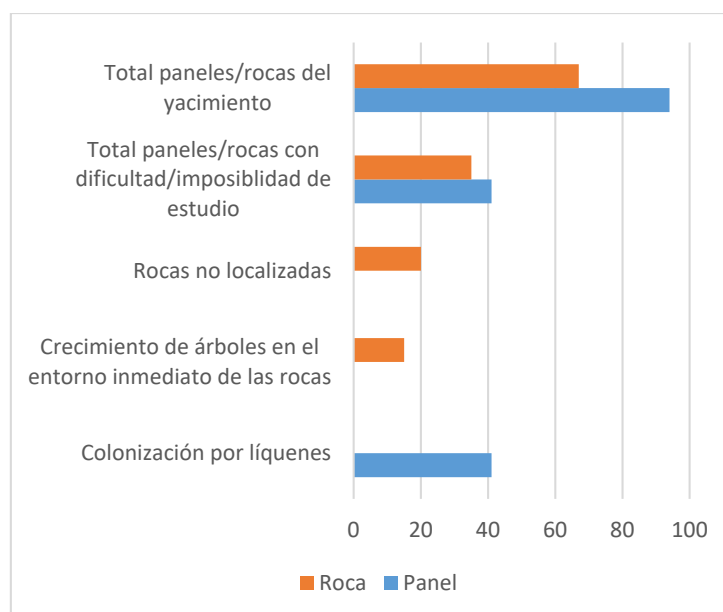
- ❖ Cuarto trimestre del 2024 y primer trimestre 2025.

➤ **Objetivo estratégico 2: Levantamiento tridimensional y georreferenciación mediante GPS centimétrico de las rocas decoradas.**

Descripción:

- ❖ La investigación llevada a cabo en la década de 1990 por el equipo de la Universidad de Alcalá localizó en un primer momento un conjunto de 91 paneles y aproximadamente 500 motivos representados en el yacimiento (Alcolea y Balbín, 2006). Posteriormente se han descubierto tres nuevos paneles con representaciones del Paleolítico Superior.

Sin embargo, las investigaciones comenzadas en 2022 han puesto de manifiesto un grave problema de identificación de las rocas, debido a la colonización vegetal y al incremento de los líquenes, así como a la ausencia de una georreferenciación de los paneles y rocas decoradas. Actualmente, aproximadamente la mitad de las rocas y paneles no son identificables debido fundamentalmente a los agentes biogénicos que afectan a la visibilidad de estos.



Estado actual de localización, identificación y conservación de las rocas y paneles decorados del yacimiento de Siega Verde, a partir de los trabajos desarrollados por la USAL entre 2022 y 2024. O. Rivero.

Por tanto, la primera tarea a desarrollar dentro del protocolo de gestión será la de localizar e identificar los motivos grabados en la totalidad del yacimiento, así como georreferenciarlos mediante GPS centimétrico.

Para ello, se realizará un registro preciso de la ubicación y manifestarla a través de valores XYZ en una base de datos que contenga la totalidad de las rocas del yacimiento arqueológico. Asimismo, se obtendrá un registro detallado de las diferentes manifestaciones prehistóricas presentes en dichas rocas. Para lograrlo, se llevará a cabo la georreferenciación directa tanto de las rocas como de las manifestaciones prehistóricas mediante un receptor GNSS centimétrico, en concreto el Emlid Reach RS3, seleccionado por sus capacidades técnicas adaptadas a terrenos irregulares y con vegetación, como es el caso de Siega Verde.

Además, se generará un ortomosaico de alta resolución del yacimiento y sus inmediaciones, junto con un Modelo Digital de Superficie y nubes de puntos con información colorimétrica y multiespectral. Esta información se recopilará a través de misiones aéreas planificadas utilizando un DJI Mavic 3M multiespectral. Este dispositivo, que combina una cámara RGB con un sensor

de 20 megapíxeles 4/3 y una cámara hiperespectral, permitirá obtener datos visibles del terreno, así como información hiperespectral. La densidad de puntos estimada será de aproximadamente 1200 píxeles por metro cuadrado, lo que implica una captura de alta resolución que facilitará un diagnóstico detallado del estado de las rocas, la vegetación y el terreno.

Para complementar estos métodos y mejorar la precisión en la documentación tridimensional del yacimiento, se empleará un escáner láser 3D FARO FocusS 350. Esta tecnología permitirá obtener una representación extremadamente detallada y precisa de las superficies rocosas y su entorno, incluso en condiciones desafiantes. La incorporación del FARO FocusS 350 resulta crucial para generar nubes de puntos de alta resolución y modelos tridimensionales detallados, que se integrarán con los datos obtenidos a través del DJI Mavic 3M y el GNSS. Esto garantizará una documentación exhaustiva y multidimensional del yacimiento, superando las limitaciones de cada tecnología cuando se utilizan por separado.

Toda la información geomática se georreferenciará utilizando puntos topográficos comunes registrados con el GPS centimétrico, asegurando así la interoperabilidad entre los diferentes archivos y permitiendo un análisis coherente de los datos. Posteriormente, se procesará esta documentación utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG) QGIS, que permitirá un control exhaustivo de los distintos puntos del yacimiento arqueológico y sus alrededores. A través de QGIS, se llevarán a cabo diversas tareas como análisis de visibilidad, accesibilidad, identificación de áreas con riesgo de inundación, monitoreo del estrés o abundancia hídrica, análisis de exposición solar, cuantificación y seguimiento de la evolución de la vegetación, entre otras.

El enfoque metodológico propuesto, respaldado por referencias a estudios previos en entornos arqueológicos similares, garantiza que los resultados obtenidos serán aplicables tanto en la conservación del patrimonio cultural como en la ampliación del conocimiento científico sobre el yacimiento de Siega Verde. Se espera que la integración de estas tecnologías permita no solo una documentación precisa y detallada, sino también un análisis profundo que contribuirá significativamente al campo de la arqueología, la botánica y la geología.

La labor de identificación de los motivos se desarrollará por dos equipos de arqueólogos expertos en arte rupestre paleolítico independientes, empleando fuentes de luz fría y microscopios digitales Dino-lite® AD-7013MZT 30x-200x. Se establecerán tres niveles de registro para el repertorio gráfico parietal. Un nivel básico establecido por los propios motivos individualizados, unidad gráfica. Un nivel de contextualización de los motivos dentro de cada uno de los lienzos decorados, unidad compositiva. Un nivel de contextualización de los lienzos dentro de cada uno de los sectores decorados, unidad topográfica.

Los niveles de registro descritos contarán con un sistema de digitalización mediante SIG y base de datos, así como un registro fotográfico a distintas escalas y una valoración del estado de conservación y visibilidad de cada roca.

1. Metas:

Mediante este objetivo estratégico, se plantea obtener una base de datos actualizada y georreferenciada con la identificación de las rocas, su estado de conservación y grado de visibilidad. Esta base de datos servirá como punto de partida para las posteriores labores de investigación, conservación y mantenimiento del yacimiento.

- ❖ Realizar una prospección del área del yacimiento para identificar todas las rocas decoradas adicionales, utilizando técnicas avanzadas de arqueología y georreferenciación antes de diciembre de 2025
- ❖ Catalogar e inventariar cada nueva roca decorada identificada, asegurando una documentación detallada que incluya ubicación, estado de conservación, estilo artístico y posibles riesgos de deterioro para finales de 2026.
- ❖ Crear un catálogo digital actualizado del yacimiento que incluya todas las rocas decoradas identificadas, con detalles accesibles para su uso en la investigación, conservación y promoción educativa y turística antes de junio de 2026.

2. Responsable

- ❖ Comisión de investigación

3. Acciones Clave:

- ❖ **Preparación y Planificación del Proyecto:**

1. Definir las especificaciones técnicas del levantamiento tridimensional y georreferenciación, seleccionando la tecnología más adecuada, como escáneres láser de alta precisión y equipos GPS centimétricos.
2. Identificar y contratar a los profesionales especializados en tecnología de levantamiento 3D, georreferenciación y arqueología.
3. Planificar el calendario de actividades para coordinar el levantamiento tridimensional y la georreferenciación de todas las rocas decoradas del yacimiento.

❖ **Ejecución del Levantamiento Tridimensional:**

1. Realización de un levantamiento tridimensional detallado de cada roca decorada utilizando fotogrametría aérea, escáneres láser y técnicas de fotogrametría digital para capturar imágenes de alta resolución.
2. Procesar los datos recogidos para crear modelos 3D precisos de cada roca decorada, asegurando que se documente la superficie y los grabados con el mayor detalle posible.
3. Verificar la calidad de los modelos tridimensionales mediante revisiones técnicas y, si es necesario, realizar ajustes o nuevas capturas para garantizar la precisión y la calidad.

❖ **Georreferenciación de las Rocas Decoradas:**

1. Utilizar equipos GPS centimétricos para georreferenciar cada roca decorada con la mayor precisión posible, asegurando que las coordenadas geográficas sean exactas.
2. Registrar las coordenadas georreferenciadas en una base de datos digital, vinculándolas con los modelos tridimensionales y la información detallada de cada roca decorada.
3. Revisar la precisión de la georreferenciación mediante comparaciones con datos existentes y ajustes según sea necesario para garantizar la exactitud geográfica.

❖ **Integración y gestión de datos:**

1. Desarrollar una base de datos digital interactiva que permita almacenar, gestionar y acceder fácilmente a los modelos tridimensionales y datos georreferenciados.
2. Asegurar que la base de datos sea compatible con herramientas de software de análisis arqueológico, conservación y gestión de patrimonio.

Crear interfaces de usuario amigables para investigadores, conservadores, educadores y la administración competente que faciliten la visualización y el uso de los datos

4. **KPI:**

- ❖ Porcentaje 60% de rocas decoradas levantadas tridimensionalmente y georreferenciadas.
- ❖ Precisión de los modelos tridimensionales y datos de georreferenciación (evaluada mediante auditorías técnicas).
- ❖ Tiempo promedio de procesamiento y creación de modelos 3D y datos de georreferenciación (Diciembre 2025).

5. **Recursos necesarios:**

- ❖ Equipos de dron, escaneo láser y fotogrametría de alta precisión.
- ❖ Equipos GPS centimétricos para georreferenciación.
- ❖ Software especializado en modelado 3D, procesamiento de datos geoespaciales y gestión de bases de datos digitales.
- ❖ Personal técnico especializado en tecnologías de levantamiento 3D, georreferenciación, arqueología y gestión de datos.
- ❖ Financiamiento estimado de 80.000€ euros para cubrir costos operativos, adquisición de equipos, software y contratación de personal durante los dos años.

6. **Plazos:**

- ❖ Preparación y Planificación del Proyecto
- ❖ Ejecución del Levantamiento Tridimensional
- ❖ Georreferenciación de las Rocas Decoradas
- ❖ Integración y Gestión de Datos
- ❖ Divulgación y Aplicaciones Educativas:

Primer trimestre 2025 finalización cuarto trimestre 2025

- **Objetivo estratégico 3: Creación de un gemelo digital del yacimiento a tres niveles: nivel macro, a partir de fotogrametría aérea con dron; nivel medio, mediante fotogrametría de objeto cercano y nivel micro: a través de microfotogrametría.**

1. **Descripción:**

- ❖ La importancia del yacimiento arqueológico de Siega Verde, Patrimonio Mundial de la UNESCO, sirve de lema para el desarrollo de una metodología capaz de

representar espacial y digitalmente el valle, desde su escala como territorio, pasando por el yacimiento, hasta los grabados y sus huellas. Es sumamente importante obtener una «copia digital» de lo real, no sólo para preservarlo en caso de deterioro, sino también para visualizarlo, comunicarlo y apoyar la investigación científica.

El objetivo es digitalizar tridimensionalmente el entorno del yacimiento mediante una combinación de tres «multis»: multiescala, multirresolución y multisensor. El resultado permitirá ofrecer un modelo tridimensional de lo visible, pero también la asociación de posibles añadidos invisibles; como la construcción de una base dinámica en la que puedan añadirse y representarse diversos proyectos de investigación.

El modelo funcionará a tres niveles: nivel macro, a partir de fotogrametría aérea con dron y láser escáner; nivel medio, mediante fotogrametría de objeto cercano y escáner de luz estructurada, y nivel micro: a través de microfotogrametría.

La toma de datos fotogramétricos para la fotogrametría aérea con dron se realizará con un DJI Mavic 3M. Esta aeronave ofrece una cámara multispectral de 4x5 megapíxeles, sensor de 1/2.8 de pulgada, y una cámara RGB de 20 megapíxeles, sensor de 4/3 de pulgada, y óptica de 24mm que permiten tanto corregir el color como la aberración esférica sin perder calidad a la hora de procesar las fotografías. El vuelo se realizará a una altura constante de 60 m respecto al puente y con una guiñada de 88°.

El procesamiento de las fotografías y la generación de los datos topográficos se realizará a través del programa Agisoft Metashape. En el mismo se generará una nube de puntos de más de 800 millones de puntos georreferenciados a partir de los datos de la prospección, e información de color. Tomando como base estos puntos, y tras diferentes filtrados de calidad, se generará un modelo digital de superficies (MDS) con una resolución de 3,36cm/pix.

Durante la generación de estos modelos en media y alta resolución se incluirán en la escena capturada algunos elementos comunes en ambas que sean fácilmente identificables y que sean utilizados a modo de referencia para el posterior acople. En ningún caso podrán situarse sobre el soporte que aloja la representación rupestre si no que estará exento de la misma y a suficiente distancia de seguridad.

Además del modelo macro generado, las características de las representaciones del yacimiento de Siega Verde requerirán de un registro detallado de los grafismos a escala media (de la roca decorada) y micro (del motivo en sí y de los trazos que lo componen). El conocimiento científico de dichos grafismos pasa por la capacidad de capturar con el mayor de detalle posible el volumen en el que las figuras fueron grabadas. La naturaleza sustractiva de la técnica de realización empleada en Siega Verde hace que su documentación sea mayoritariamente tridimensional para poder estudiar las marcas dejadas por los útiles, comprender sus procesos de realización, nivel de experiencia del autor/a y discriminar entre las convenciones estilísticas adoptadas y las limitaciones técnicas del grabador/a.

En los últimos años, el registro 3D del volumen de los sitios con arte rupestre se ha convertido en la metodología estándar. En este proyecto se han empleado técnicas de fotogrametría de objeto cercano basadas en tomas fotográficas no ordenadas y herramientas de *computer vision* o visión artificial, basados en el algoritmo SIFT o similares. Un aspecto crucial del proceso es la calidad de las imágenes en las que se basa el modelo 3D fotogramétrico, por lo que se han tenido en cuenta parámetros como precisión colorimétrica, distancia focal, iluminación óptima, disposición de los planos de enfoque, etc.

Se incluirán en la escena varios marcadores (mínimo 4) para dotar de escala a los paneles, y para incrementar la precisión del acoplamiento entre las versiones con diferente iluminación.

La resolución de los modelos 3D se situará alrededor de 0,2 mm/píxel, para lo que se deben calcular la distancia de la cámara al objeto, y el porcentaje de solape entre capturas fotográficas. Para determinar la resolución se usará la fórmula: $GSD = SPS \cdot H / f$ donde GSD (GroundSampleDistance) es la resolución del modelo, SPS (Sensor Pixel Size) es el tamaño del sensor en μm , H es la distancia de la cámara al objeto en metros y f es la distancia focal de la lente en milímetros. Para la documentación tridimensional de las rocas y paneles decorados de Siega Verde se elaborarán modelos 3D con iluminación natural y con iluminación rasante con flashes externos. Esta iluminación rasante servirá como base para la obtención de reproducciones digitales que se integrarán sobre los modelos basados en iluminación natural.

2. Metas:

Mediante este objetivo estratégico, se plantea obtener una réplica digital del yacimiento a distintas escalas, que servirá de base para el volcado de la información generada en el objetivo estratégico 2, así como para la información fruto de las investigaciones desarrolladas en el objetivo estratégico 6.

- ❖ Realizar un levantamiento fotogramétrico aéreo completo del yacimiento utilizando drones equipados con cámaras de alta resolución para crear un modelo 3D detallado del entorno y su topografía antes de diciembre de 2025.
- ❖ Desarrollar modelos fotogramétricos de objeto cercano para cada roca decorada, capturando su forma y detalles visibles mediante técnicas de fotogrametría digital antes de junio de 2026.
- ❖ Crear modelos de microfotogrametría de alta resolución de los grabados rupestres más significativos y de algunos no visitables u ocultos, documentando trazos y texturas con precisión microscópica antes de diciembre de 2026.
- ❖ Integrar todos los modelos en un gemelo digital interactivo y georreferenciado que esté disponible para investigadores, conservadores, la administración competente y educadores antes de junio de 2027.

3. Responsable

- ❖ Comisión de investigación.

4. Acciones clave:

❖ Preparación y Planificación del Proyecto:

1. Seleccionar el equipo técnico y humano necesario, incluyendo drones, cámaras de alta resolución, software de procesamiento fotogramétrico y personal especializado en fotogrametría y arqueología.
2. Definir los parámetros técnicos para la captura de imágenes a nivel macro, medio y micro, asegurando la coherencia y calidad de los datos.
3. Establecer un calendario detallado para cada fase del levantamiento fotogramétrico, coordinando las actividades de campo y procesamiento de datos.

❖ Levantamiento Fotogramétrico Aéreo (Nivel Macro):

1. Realizar vuelos sistemáticos con drones equipados con cámaras de alta resolución para capturar imágenes aéreas de todo el yacimiento.

2. Procesar las imágenes aéreas para generar un modelo 3D del entorno del yacimiento, incluyendo su topografía y la disposición espacial de las rocas decoradas.
3. Verificar la precisión del modelo macro mediante comparaciones con datos topográficos existentes y ajustes según sea necesario.

❖ **Fotogrametría de Objeto Cercano (Nivel Medio):**

1. Capturar imágenes detalladas de cada roca decorada utilizando técnicas de fotogrametría de objeto cercano, asegurando una cobertura completa y de alta calidad.
2. Procesar las imágenes para generar modelos 3D detallados de cada roca decorada, documentando su forma, ubicación y detalles visibles.
3. Revisar la calidad de los modelos a nivel medio mediante controles de calidad y ajustes según sea necesario.

❖ **Microfotogrametría (Nivel Micro):**

1. Utilizar cámaras y técnicas de microfotogrametría para capturar imágenes de alta resolución de los grabados rupestres más significativos, enfocándose en detalles finos como trazos y texturas.
2. Procesar las imágenes de microfotogrametría para generar modelos 3D de alta resolución que representen con precisión los detalles microscópicos de los grabados.
3. Validar la precisión de los modelos a nivel micro mediante comparaciones con estudios anteriores y revisiones técnicas.

❖ **Integración y Desarrollo del Gemelo Digital:**

1. Integrar los modelos 3D de los tres niveles en un gemelo digital interactivo, asegurando el rigor, la coherencia y precisión geoespacial.
2. Desarrollar interfaces de usuario compatibles para otros usuarios y herramientas de visualización para facilitar el acceso y uso del gemelo digital por parte de investigadores, conservadores, la administración competente y educadores.
3. Implementar funciones avanzadas de análisis y visualización, como secciones transversales, mediciones y visualización en realidad virtual o aumentada.

❖ **Difusión y Aplicaciones del Gemelo Digital:**

1. Publicar los resultados y avances del proyecto en plataformas académicas y de divulgación para aumentar el conocimiento sobre el yacimiento de Siega Verde y su gemelo digital.

2. Desarrollar recursos educativos y de divulgación basados en el gemelo digital, como visitas virtuales y aplicaciones interactivas, para mejorar la experiencia educativa de estudiantes y visitantes.
3. Organizar talleres y seminarios dirigidos a arqueólogos, conservadores y educadores sobre el uso del gemelo digital en la investigación y conservación del patrimonio.

5. KPI:

- ❖ Progreso en la creación de modelos fotogramétricos a nivel macro, medio y micro.
- ❖ Precisión y calidad de los modelos 3D (evaluada mediante auditorías técnicas semestrales)
- ❖ Número de herramientas y recursos desarrollados a partir del gemelo digital.
- ❖ Uso del gemelo digital en proyectos de investigación, conservación, difusión y educación

6. Recursos necesarios:

- ❖ Drones equipados con cámaras de alta resolución y software de planificación de vuelos.
- ❖ Cámaras y equipos especializados para fotogrametría de objeto cercano y microfotogrametría.
- ❖ Software de procesamiento fotogramétrico y modelado 3D.
- ❖ Personal técnico especializado en fotogrametría, arqueología y desarrollo de gemelos digitales.
- ❖ Financiamiento estimado de 40.000€ euros para cubrir costos operativos, adquisición de equipos, software y contratación de personal durante los tres años.

7. Plazos:

- ❖ Preparación y Planificación del Proyecto
- ❖ Levantamiento Fotogramétrico Aéreo (Nivel Macro)
- ❖ Fotogrametría de Objeto Cercano (Nivel Medio)
- ❖ Microfotogrametría (Nivel Micro).
- ❖ Integración y Desarrollo del Gemelo Digital
- ❖ Difusión y Aplicaciones del Gemelo Digital

Cuarto trimestre 2024 finalización cuarto trimestre 2025

Este objetivo estratégico permitirá a la Fundación crear un gemelo digital completo y detallado del yacimiento de Siega Verde, facilitando la investigación, conservación y promoción del patrimonio arqueológico y proporcionando una herramienta innovadora para la educación y la musealización del futuro aula de interpretación.

EJE ESTRATEGICO CONSERVACIÓN:

➤ **Objetivo estratégico 4: Constitución comisión de conservación en la Fundación Siega Verde.**

1. Descripción:

- Según los estatutos que rigen la Fundación se creará una comisión de conservación, esto ofrecería importantes ventajas estratégicas, alineadas con su misión de preservar este patrimonio mundial. Esta comisión reuniría a técnicos pertenecientes al cuerpo de funcionarios de la Administración competente, a expertos en conservación, arqueología y gestión ambiental, mejorando así la especialización técnica y la calidad en la toma de decisiones. Al contar con un grupo dedicado de profesionales, la Fundación podría desarrollar e implementar estrategias más efectivas para la protección de los grabados rupestres y el mantenimiento del yacimiento.

2. Metas:

- Elaborar un proceso de toma de decisiones de una forma más ágil y fundamentada. Esto facilitaría la implementación de estrategias de conservación más efectivas y adaptativas, basadas en las recomendaciones de un grupo de expertos.
- La creación de esta comisión de conservación mejorará la transparencia en la gestión del yacimiento, lo cual fortalecería la credibilidad de la Fundación ante la comunidad científica, las autoridades de patrimonio y el público en general. Esta transparencia es clave para obtener apoyo continuo y construir una buena reputación.
- Posicionar a la Fundación como líder en el campo de la arqueología y la gestión del patrimonio.

- Eficiencia operativa, asegura que las intervenciones en el yacimiento estén avaladas y pactadas con la autoridad competente, sean sostenibles y bien planificadas. Esto reduce costos a largo plazo, duplicidad de gastos y minimiza el impacto ambiental de las actividades de mantenimiento.

3. **Responsable:**

- ❖ Patronato de la Fundación Siega Verde

4. **Acciones clave**

- ❖ Propuesta de los integrantes de la comisión
- ❖ Convocatoria patronato
- ❖ Aprobación creación comisión

5. **KPI.:**

- ❖ Reuniones planificadas (una vez por trimestre)
- ❖ Informes de trabajo de campo y de intervenciones realizadas.

6. **Recursos necesarios:**

- ❖ Personal especializado en arqueología, conservación y tecnologías digitales.

7. **Plazos:**

- ❖ Creación de la comisión (primer trimestre 2025)
- ❖ Reuniones periódicas y planificadas (se establecerán como mínimo 2 reuniones al

Primer trimestre 2025 finalización cuarto trimestre 2025

- **Objetivo Estratégico 5: Crear un sistema de monitorización de parámetros ambientales y procesos degenerativos geoquímicos, biogénicos y antropogénicos, con la caracterización y el mapeamiento de las afecciones en múltiples niveles de información volcados sobre los gemelos digitales generados en el objetivo 3**

1. **Descripción:**

- ❖ Este objetivo está encaminado a parametrizar las variables ambientales del yacimiento (mediante estaciones meteorológicas) y de las entidades registradas en el objetivo estratégico 2 mediante instrumentación con sensores multiparamétricos de medida puntual y localizada de temperatura en la superficie, humedad superficial, incidencia solar, presión, sismicidad, etc.

Asimismo, en este objetivo se plantea caracterizar las películas geoquímicas y colonizaciones biológicas (de líquenes, musgos y plantas) y cartografiar la distribución espacial de cada uno de estos agentes patológicos en las superficies de todas las entidades registradas.

Se realizará un seguimiento de la evolución de estos agentes sobre las superficies mediante técnicas de fotogrametría y termografía, produciendo mapas diacrónicos de la evolución de estas costras y colonizaciones para su sucesiva integración en el gemelo digital del yacimiento y análisis de la evolución de las superficies a lo largo del tiempo.

2. Metas:

Mediante este objetivo estratégico, se plantea obtener información científica que sirva de base para el control de los parámetros ambientales y procesos degenerativos que afectan a las rocas decoradas del yacimiento.

- ❖ Desarrollar e implementar un sistema de monitoreo regular del crecimiento de la vegetación que permita detectar tempranamente áreas problemáticas que requieran intervención antes de marzo de 2025.
- ❖ Establecer protocolos de manejo y control de la vegetación que incluyan la poda selectiva, desbroce y remoción de especies invasoras o que pongan en riesgo los grabados rupestres antes de junio de 2025.
- ❖ Capacitar al personal del yacimiento y a voluntarios en técnicas de manejo sostenible de la vegetación, asegurando prácticas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la conservación del yacimiento antes de diciembre de 2025.

3. Responsable

- ❖ Comisión de conservación

4. Acciones Clave:

❖ Cartografía y caracterización de las colonizaciones biogénicas

En cuanto al estudio de los agentes biológicos de degradación, los trabajos a realizar incluirán las siguientes tareas:

1. Caracterización inicial de la situación de referencia, incluyendo un inventario exhaustivo de las especies (líquenes, musgos y plantas) que colonizan las superficies grabadas;
2. Levantamiento fotogramétrico y multiespectral de las superficies grabadas con el fin de cartografiar con precisión la dispersión de las especies vegetales en las rocas grabadas paleolíticas del yacimiento;
3. Integración de los datos fotogramétricos y multiespectrales en el gemelo digital 3D del yacimiento, para analizar la evolución diacrónica de las colonias de plantas y su impacto en los grabados rupestres;
4. Comparación geométrica del estado de desarrollo y dispersión de las colonias vegetales a lo largo del proyecto.

❖ Caracterización petrológica y estructural de los soportes rocosos

La elección de este tipo de aproximación, que tendrá un impacto crítico en el futuro tanto de la investigación como de la conservación del yacimiento, requiere una exhaustiva caracterización petrológica y estructural de los soportes rocosos. Para ello, será necesario llevar a cabo una serie de caracterizaciones y técnicas.

1. Caracterización microscópica mediante la observación de láminas delgadas pulidas realizadas a partir de muestras de roca recogidas en lugares no condicionados por los grabados en el caso del arte rupestre de Siega Verde o de las estructuras en el caso del sitio de hábitat del Cerro de San Vicente. El objetivo de esta caracterización es identificar la composición mineralógica de la roca para comprender los cambios macroscópicos que haya podido sufrir. Este estudio se realiza con un microscopio petrográfico de luz transmitida y reflejada.
2. Caracterización macroscópica con el objetivo de identificar grietas, fracturas, alteraciones del color original de la roca, estado de erosión y otras

características que contribuyan a la degradación de los soportes rocosos y pongan en riesgo la conservación de los sitios.

3. Caracterización estructural mediante la medición de las actitudes georreferenciadas (dirección e inclinación) de las fracturas presentes para comprender la fracturación de los afloramientos y cómo puede afectar a las rocas grabadas o a las estructuras de hábitat.

4. Cartografía y caracterización de las películas geoquímicas.

5. Inventario, descripción y estratigrafía de las pátinas, así como toma de muestras para el análisis por difracción de rayos X (DRX). Este estudio permite identificar los minerales presentes en las pátinas, en particular los óxidos, que contribuyen a alterar el color de la roca. Conocer la composición mineralógica ayuda a comprender cómo se formaron estas pátinas. En este análisis, las muestras se montarán en un portamuestras estándar para polvos, utilizando la técnica de la muestra invertida. Los análisis XRD se llevarán a cabo a temperatura ambiente utilizando un difractómetro PANalytical X'Pert Pro, equipado con un detector X'Celerator y un monocromador secundario. Se utilizará una energía de rayos X de 40kV y 30mA. La adquisición se realizará en geometría Bragg-Brentano entre $7^\circ < 2\theta < 100^\circ$, con radiación $\text{CuK}\alpha$ ($\lambda\alpha_1 = 1,54060 \text{ \AA}$ y $\lambda\alpha_2 = 1,54443 \text{ \AA}$), $0,017^\circ/\text{paso}$, 100 s/paso). Los espectros obtenidos se indexarán mediante el método de Rietveld en el software HighScore

5. **KPI:**

- ❖ Número de áreas monitoreadas y frecuencia de monitoreo de la vegetación.
- ❖ Número de sesiones de coordinación con las autoridades competentes.
- ❖ Análisis de impacto ambiental a partir de los datos de monitoreo.

6. **Recursos Necesarios:**

- ❖ Equipos de monitoreo y teledetección, como drones con cámaras multiespectrales y estaciones meteorológicas portátiles.
- ❖ Herramientas de manejo de vegetación sostenibles y respetuosas con la integridad de los grabados
- ❖ Software para la gestión de datos de monitoreo y análisis de imágenes de teledetección.

- ❖ Personal capacitado en manejo de vegetación, arqueología y monitoreo ambiental.

7. **Plazos:**

- ❖ Evaluación Inicial del Estado de la Vegetación.
- ❖ Implementación del Sistema de Monitoreo

Cuarto trimestre 2024 finalización cuarto trimestre 2025

Este objetivo estratégico permitirá a la Fundación Siega Verde conocer el estado de los paneles decorados para proteger los grabados rupestres y el entorno arqueológico mediante la gestión proactiva del crecimiento de la vegetación y la arboleda, garantizando la preservación del patrimonio cultural y la integridad ecológica del yacimiento a largo plazo.

➤ **Objetivo Estratégico 6: Implementar un Programa Integral de Conservación de los Grabados Rupestres**

1. **Descripción:**

Sobre la base del gemelo digital tridimensional creado en el OE3, se generará una plataforma de capas de información capaz de recibir todos los datos de un conjunto de sistemas de monitorización del patrimonio arqueológico de Siega Verde (OE5) que producirá series cronológicas de datos sobre:

1. Parámetros ambientales del yacimiento (a través de estaciones meteorológicas) y de las rocas grabadas (mediante la instrumentación de dichas rocas con sensores multiparamétricos de medida puntual y localizada de temperatura en la superficie de la roca, humedad superficial, incidencia solar, presión, sismicidad, etc.).
2. Estabilidad estructural del sitio, mediante un seguimiento geométrico periódico (semestral) con levantamientos láser y fotogramétricos, seguido de comparaciones iterativas nube-nube y nube-malla de los sucesivos levantamientos realizados a lo largo del tiempo.
3. Seguimiento de los procesos degenerativos (geoquímicos y biogénicos) mediante:

a. Caracterización de la situación inicial de referencia de películas geoquímicas y colonizaciones biológicas (de líquenes, musgos y plantas) y cartografía detallada de la distribución espacial de cada uno de estos agentes patológicos en las superficies de todas las rocas grabadas del yacimiento de Siega Verde.

b. Seguimiento periódico sucesivo de la evolución de estos agentes sobre las superficies grabadas mediante técnicas de fotogrametría, termografía y fotografía multiespectral, produciendo mapas diacrónicos de la evolución de estas costras y colonizaciones para su sucesiva integración en el gemelo digital del yacimiento y análisis de la evolución de las superficies a lo largo del tiempo.

4. Establecimiento de una escala de riesgos por afecciones biogénicas en soportes rocosos al aire libre. La escala se estructurará en niveles de riesgo que irán desde "Muy Bajo" hasta "Muy Alto", basados en la gravedad de las afecciones y su impacto potencial en la estabilidad y conservación del soporte rocoso.

Escala de Riesgos por Afecciones Biogénicas en Soportes Rocosos al Aire Libre

Nivel 1: Muy Bajo

- Descripción: **Presencia mínima o nula de organismos biogénicos.**
- Características:
 - Superficie mayormente limpia con escasa colonización biológica.
 - Crecimiento esporádico de líquenes.
 - Efectos insignificantes en la estabilidad o integridad de la roca.
 - Acciones Recomendadas: Monitoreo ocasional, sin necesidad de intervención inmediata.

Nivel 2: Bajo

- Descripción: Presencia leve de organismos biogénicos.
- Características:
 - Colonización puntual de líquenes y musgos en pequeñas áreas.

- Presencia de algas en zonas con mayor humedad.
- Ligero cambio en la coloración de la roca sin afectar su estructura.
- Acciones Recomendadas: Inspección periódica.

Nivel 3: Moderado

- Descripción: Colonización biogénica moderada.
- Características:
 - Cobertura significativa de líquenes, musgos y/o algas en varias partes de la superficie.
 - Posibles microfisuras o abrasión leve debido a la actividad biológica.
 - Raíces de plantas pequeñas que empiezan a penetrar en fisuras.
 - Acciones Recomendadas: Evaluación más detallada, posible limpieza controlada, y control de vegetación.

Nivel 4: Alto

- Descripción: Colonización biogénica extensa.
- Características:
 - Alta densidad de líquenes, musgos, algas y raíces en la superficie de la roca.
 - Degradación visible de la roca, con microfisuras más pronunciadas.
 - Crecimiento de raíces que pueden ejercer presión sobre las fisuras.
 - Acciones Recomendadas: Intervención inmediata para remover biota, reparación de microfisuras, y control riguroso de vegetación.

Nivel 5: Muy Alto

- Descripción: Colonización biogénica severa con daño significativo.
- Características:
 - Cobertura biológica casi total, con raíces profundas que comprometen la estabilidad estructural.
 - Fisuras abiertas, desprendimiento de fragmentos de roca y deterioro avanzado de la superficie.
 - Riesgo elevado de colapso o pérdida de material rocoso.

- Acciones Recomendadas: Restauración urgente, que puede incluir la eliminación de biota, consolidación de la estructura rocosa, y acciones preventivas para evitar futuras colonizaciones.

Esta escala proporcionará un marco general para evaluar el riesgo, pero deberá ser ajustada según las condiciones específicas del entorno y las características particulares del soporte rocoso.

2. **Metas:**

Mediante este OE, se obtendrá un innovador modelo de gestión de datos digital y tridimensional en el cual se incluirán los datos científicos obtenidos en los OE2, OE3 y OE5. Este modelo permitirá realizar un seguimiento detallado de la evolución de los distintos parámetros ambientales y antrópicos que afectan a la conservación de las rocas decoradas. A partir de los datos generados en el modelo, se realizarán los protocolos de intervención destinados al control de agentes biogénicos (OE7).

- ❖ Realizar un diagnóstico detallado de la presencia y distribución de comunidades de líquenes en los paneles de grabados rupestres, identificando las especies más comunes y su impacto potencial en la conservación del patrimonio antes de junio de 2025.
- ❖ Evaluar y seleccionar técnicas de eliminación de líquenes que sean efectivas y seguras para los grabados rupestres, utilizando métodos no invasivos y probados en otros contextos de conservación antes de diciembre de 2025.
- ❖ Implementar un programa piloto de eliminación de líquenes en los paneles más afectados y visibles, ajustando las técnicas según los resultados obtenidos y asegurando la minimización del impacto en los grabados antes de junio de 2026.
- ❖ Desarrollar un protocolo de manejo preventivo y monitoreo continuo para controlar el crecimiento de líquenes en los paneles tanto visitables como ocultos, asegurando intervenciones oportunas antes de diciembre de 2026.

3. **Responsable:**

- ❖ Comisión de conservación

4. **Acciones Clave:**

- ❖ **Diagnóstico del Estado de las Comunidades de Líquenes:**

1. Realizar un inventario inicial de los paneles de grabados rupestres, documentando la presencia y densidad de comunidades de líquenes en cada uno, tanto en áreas accesibles como en aquellas ocultas o no accesibles para los visitantes.
2. Contratar a expertos en botánica y conservación para identificar las especies de líquenes presentes y evaluar su impacto sobre las superficies rocosas, considerando factores como el tipo de roca, la exposición a la luz solar, la humedad y otros elementos ambientales.
3. Utilizar tecnologías de imagen, como la fotografía macro y la microscopía digital, para documentar detalladamente la cobertura y las características de los líquenes, facilitando un análisis más preciso de su impacto en los grabados.

5. KPI:

- ❖ Número de paneles de grabados rupestres evaluados y diagnosticados con presencia de líquenes.
- ❖ Porcentaje de reducción de comunidades de líquenes en los paneles tras la implementación del programa piloto de eliminación.
- ❖ Frecuencia de monitoreo del crecimiento de líquenes en los paneles de grabados.
- ❖ Reunión de la comisión de conservación (Reunión trimestral)

6. Recursos Necesarios:

- ❖ Equipos de diagnóstico y eliminación de líquenes, como cámaras fotográficas macro, microscopios digitales, herramientas mecánicas y productos químicos especializados.
- ❖ Personal capacitado en botánica, conservación y manejo de líquenes, incluyendo expertos en técnicas de eliminación y monitoreo.
- ❖ Software para la gestión de datos de monitoreo y análisis de imágenes de los paneles de grabados rupestres.

7. Plazos:

- ❖ Diagnóstico del Estado de las Comunidades de Líquenes: Primer trimestre de 2025 a junio de 2025.

- ❖ Implementación de un Programa Piloto de Eliminación de Líquenes: Segundo trimestre de 2025 a diciembre de 2025.
- ❖ Desarrollo de un Protocolo de Manejo Preventivo y Monitoreo Continuo:
- ❖ Primer trimestre de 2026 a junio de 2026.
- ❖ Este objetivo estratégico permitirá a la Fundación Siega Verde proteger los grabados rupestres del yacimiento mediante la implementación de un programa integral de conservación centrado en el manejo de líquenes. A través de la investigación y el monitoreo continuo, se garantizará la preservación de los grabados y se minimizará el impacto negativo de los líquenes, asegurando la conservación del patrimonio cultural para las generaciones futuras.

Primer trimestre 2025 finalización tercer trimestre 2025

➤ **Objetivo estratégico 7: Implementación de un plan de control de agentes biogénicos en el yacimiento**

1. Descripción:

- ❖ A partir de los datos obtenidos en los OE5 y OE6, se plantea crear un modelo de control de los agentes biogénicos destinado, por un lado, a parametrizar el crecimiento arbóreo, señalando distintos niveles de afección a las rocas decoradas, y realizando intervenciones puntuales en aquellos puntos que posean mayor riesgo. Por otra parte, con respecto a las colonizaciones de líquenes y musgos, se planteará un protocolo de retirada que implique la evaluación de los distintos métodos de restauración posibles sobre rocas que no presentan decoración, con el fin de evitar cualquier daño a las superficies decoradas.

2. Metas:

- ❖ Mediante este OE, se pretende llevar a cabo un programa de control de la vegetación del yacimiento de Siega Verde a tres niveles: vegetación arbórea, vegetación de herbáceas y colonización de líquenes y musgos. El control se establecerá en base a los parámetros obtenidos en los OE6 y 7, sobre aquellos elementos que planteen mayor riesgo degenerativo.

3. Responsable:

- ❖ **Comisión de conservación**

4. **Acciones clave:**

a. Evaluación y Selección de Técnicas de Eliminación de Líquenes:

- i. Investigar las mejores prácticas en la eliminación de líquenes en sitios patrimoniales similares, recopilando información sobre técnicas químicas, mecánicas y biológicas utilizadas en diferentes contextos.
- ii. Realizar pruebas controladas de diferentes métodos de eliminación de líquenes en áreas seleccionadas del yacimiento que no estén decoradas, evaluando su efectividad y su impacto en la superficie de las rocas y en los grabados.
- iii. Seleccionar las técnicas más adecuadas para la eliminación de líquenes, priorizando métodos no invasivos que minimicen el riesgo de daño a los grabados rupestres y a la integridad del yacimiento.

b. Implementación de un Programa Piloto de Eliminación de Líquenes:

- i. Desarrollar un plan de intervención para la eliminación de líquenes en los paneles más afectados y visibles, asegurando que las técnicas seleccionadas se apliquen de manera sistemática y controlada.
- ii. Realizar la eliminación de líquenes bajo la supervisión de expertos en conservación y botánica, documentando cada paso del proceso y registrando los resultados obtenidos.
- iii. Evaluar el impacto de las técnicas de eliminación de líquenes en los grabados rupestres y en las superficies rocosas, realizando ajustes necesarios para optimizar los resultados y reducir cualquier efecto negativo.

- ❖ **Prevención:** Será imprescindible mantener un control regular de la vegetación y organismos biológicos cercanos a las rocas para evitar que los problemas evolucionen a niveles más altos de riesgo (OE6).
- ❖ **Control de la vegetación arbórea:** Se realizará una poda/tala de aquellos árboles y arbustos que afectan con mayor riesgo de degradación a las rocas decoradas, después de realizar el seguimiento del crecimiento de la vegetación a partir de los levantamientos multiespectrales y a partir de la escala de riesgos generada en el OE6.
- ❖ **Control de herbáceas:** Será necesario realizar un desbroce periódico del yacimiento (semestral), a partir del seguimiento del crecimiento vegetal obtenido en el OE6. El desbroce deberá realizarse con desbrozadoras de hilo. Para el correcto desarrollo de

esta acción, será necesario localizar mediante paneles o hitos físicos todas las rocas decoradas del yacimiento, georreferenciadas a partir del OE2, con el fin de evitar posibles daños derivados de la acción mecánica.

- ❖ **Control de líquenes y musgos:** Se realizarán distintas pruebas de retirada de los líquenes y musgos sobre rocas que no presentan decoración para evaluar el impacto sobre la superficie y el grado de erosión implicado. Los distintos métodos serán evaluados por un equipo científico de arqueólogos, biólogos y geólogos para determinar el grado de deterioro implicado. Posteriormente, aquellos de menor impacto se aplicarán a las rocas decoradas siguiendo el protocolo de actuación de escala de riesgos generado en el OE6.

5. KPI.

- ❖ Informes técnicos.
- ❖ Número de intervenciones herbáceas (desbroces 2 por anualidad).
- ❖ Número de intervenciones arbóreas (talas y podas puntuales)
- ❖
- ❖ Efectividad de las técnicas de eliminación de líquenes seleccionadas (medida en términos de durabilidad de los resultados y minimización del daño a los grabados).
- ❖ Número de intervenciones de mantenimiento y manejo preventivo realizadas según el protocolo de conservación.
- ❖ Porcentaje de paneles tratados exitosamente contra líquenes.

6. Recursos necesarios:

- ❖ Equipo de desbroce.
- ❖ Equipo de eliminación de musgos y líquenes compuesto por conservadores
- ❖ Herramientas e instrumentación mecánica para la eliminación de musgos y líquenes.

7. Plazos:

- ❖ Desbroce (Dos intervenciones por semestre)
- ❖ Sistema de evaluación control (primer trimestre de 2025)
- ❖ Pruebas de eliminación en rocas NO decoradas (segundo semestre de 2025)
- ❖ Eliminación en rocas decoradas (segundo semestre de 2026).

Intervención sostenida durante toda la ejecución del proyecto

➤ **Objetivo estratégico 8: Implementación de un plan de salvaguarda del yacimiento:**

1. Descripción:

- ❖ El objetivo estratégico de implementar un Plan de Salvaguarda del Yacimiento de Siega Verde centrándose en establecer medidas y protocolos que aseguren la protección integral del sitio arqueológico, tanto a nivel físico como en términos de conservación del patrimonio cultural. Este plan busca prevenir y mitigar posibles amenazas al yacimiento, como desastres naturales, actos de vandalismo, impacto ambiental negativo y otros factores que puedan comprometer la integridad de los grabados rupestres y su entorno. La implementación de un Plan de Salvaguarda permitirá a la Fundación anticiparse a riesgos potenciales y responder de manera efectiva en caso de emergencias, garantizando la preservación del yacimiento para las generaciones futuras.

2. Metas:

- ❖ Desarrollar un diagnóstico completo de riesgos y vulnerabilidades del yacimiento antes de mayo de 2025, incluyendo un análisis de las posibles amenazas naturales, humanas y ambientales que podrían afectar la integridad del sitio.
- ❖ Elaborar y documentar un Plan de Salvaguarda integral que incluya protocolos de prevención, mitigación, respuesta y recuperación ante posibles emergencias o incidentes antes de octubre de 2025.
- ❖ Capacitar al personal de la Fundación y a los voluntarios en la implementación del Plan de Salvaguarda y en la respuesta ante situaciones de emergencia antes de diciembre de 2025.
- ❖ Realizar simulacros de emergencia y pruebas de respuesta para evaluar la efectividad del Plan de Salvaguarda y hacer ajustes necesarios antes de junio de 2026.
- ❖ Establecer un programa de monitoreo continuo y revisión periódica del Plan de Salvaguarda para asegurar su vigencia y adaptabilidad a las condiciones cambiantes del yacimiento antes de diciembre de 2026.

3. Responsable:

- ❖ Comisión de conservación

4. Acciones clave:

❖ **Diagnóstico de Riesgos y Vulnerabilidades:**

1. Realizar un inventario detallado de los recursos del yacimiento, incluyendo los grabados rupestres, las estructuras asociadas y las características del entorno natural y construido.
2. Identificar y evaluar los riesgos naturales, como inundaciones, incendios forestales, crecimientos del nivel del río, y las amenazas antropogénicas, como vandalismo, turismo y contaminación ambiental.
3. Colaborar con expertos en gestión de riesgos, geología, arqueología y conservación del patrimonio para elaborar un mapa de riesgos del yacimiento que identifique las áreas más vulnerables y los factores de riesgo más relevantes.
4. Realizar consultas con las comunidades locales, autoridades y otras partes interesadas para obtener información sobre los riesgos percibidos y la experiencia histórica con respecto a desastres y amenazas. Así como coordinar un plan de acción ante cualquier incidencia.

❖ **Elaboración del Plan de Salvaguarda:**

1. Desarrollar un documento de Plan de Salvaguarda que detalle los protocolos y procedimientos de prevención, mitigación, respuesta y recuperación ante emergencias, basado en el diagnóstico de riesgos y vulnerabilidades. Así mismo se llevarán a cabo acciones específicas como la consolidación anual del cortafuegos perimetral del yacimiento.
2. Definir roles y responsabilidades específicas para el personal de la Fundación y otras instituciones interesadas en caso de emergencia, asegurando una respuesta coordinada y efectiva.
3. Incorporar protocolos de comunicación interna y externa para garantizar que todos los involucrados estén informados y puedan actuar rápidamente en caso de emergencia.

❖ **Realización de Simulacros de Emergencia y Pruebas de Respuesta:**

1. Planificar y ejecutar simulacros de emergencia regulares en el yacimiento, involucrando al personal, voluntarios y otras partes interesadas, para poner a prueba la efectividad del Plan de Salvaguarda y la capacidad de respuesta.
2. Documentar los resultados de los simulacros y pruebas de respuesta, identificando áreas de mejora y realizando ajustes en el Plan de Salvaguarda según sea necesario.
3. Crear un calendario de simulacros y ejercicios de respuesta para garantizar que se realicen de manera continua y que el plan se mantenga actualizado y efectivo.

❖ **Establecimiento de un Programa de Monitoreo y Revisión:**

1. Implementar un sistema de monitoreo continuo para evaluar el estado del yacimiento y detectar posibles riesgos o amenazas en tiempo real, utilizando tecnologías de vigilancia y monitoreo ambiental.
2. Programar revisiones periódicas del Plan de Salvaguarda para adaptarlo a las condiciones cambiantes del yacimiento y a los resultados de los simulacros de emergencia y ejercicios de respuesta.
3. Involucrar a expertos en gestión de riesgos y conservación del patrimonio en las revisiones periódicas del plan, asegurando que se mantenga actualizado con las mejores prácticas y estándares internacionales.

5. KPI:

- ❖ Número de riesgos y vulnerabilidades identificados y evaluados en el diagnóstico de riesgos.
- ❖ Compleción del Plan de Salvaguarda y aprobación por parte de las autoridades competentes y realización de las acciones contempladas y consensuadas.
- ❖ Número de simulacros de emergencia realizados y resultados documentados.
- ❖ Frecuencia de revisión y actualización del Plan de Salvaguarda.

6. Recursos necesarios:

- ❖ Equipos de diagnóstico y eliminación de líquenes, como cámaras fotográficas macro, microscopios digitales, herramientas mecánicas y productos químicos especializados.
- ❖ Personal capacitado en botánica, conservación y manejo de líquenes, incluyendo expertos en técnicas de eliminación y monitoreo.
- ❖ Software para la gestión de datos de monitoreo y análisis de imágenes de los paneles de grabados rupestres.

7. Plazos:

- ❖ Diagnóstico de Riesgos y Vulnerabilidades
- ❖ Elaboración del Plan de Salvaguarda
- ❖ Realización de Simulacros de Emergencia y Pruebas de Respuesta
- ❖ Establecimiento de un Programa de Monitoreo y Revisión

Primer trimestre 2025 finalización primer trimestre 2026

EJE ESTRATEGICO EXPLOTACIÓN:

- **Objetivo estratégico 9: Celebrar un Wokshop previo a la puesta en marcha del proyecto para anunciar a la comunidad científica las medidas, tecnologías y métodos a implementar en el yacimiento y celebrar un Encuentro Internacional de Gestores e Investigadores de Patrimonio Cultural para compartir metodologías de investigación y conservación del yacimiento de Siega Verde una vez el proyecto se ha llevado a cabo.**

1. Descripción:

- ❖ El objetivo estratégico es organizar, en dos fases, eventos clave para posicionar al yacimiento de Siega Verde como un referente internacional en la gestión, investigación y conservación del patrimonio cultural. El primer evento será un workshop previo a la puesta en marcha del proyecto destinado a anunciar a la comunidad científica las medidas, tecnologías y métodos a implementar en el yacimiento, y generar interés y colaboración. El segundo evento será un Encuentro Internacional de Gestores e Investigadores de Patrimonio Cultural, celebrado una vez implementado el plan estratégico, para compartir las metodologías aplicadas y los resultados obtenidos, así como fomentar la creación de redes de colaboración.

2. Metas:

- ❖ Anunciar las acciones, tecnologías y métodos innovadores que se utilizarán en el yacimiento de Siega Verde a la comunidad científica antes de la implementación del proyecto.
- ❖ Aumentar la visibilidad del yacimiento como un referente en la conservación de arte rupestre y la investigación aplicada a la gestión del patrimonio cultural.
- ❖ Fomentar la colaboración y el intercambio de conocimientos entre gestores e investigadores de patrimonio cultural a nivel internacional.
- ❖ Generar redes de colaboración científica que impulsen investigaciones futuras en Siega Verde y otros sitios similares.
- ❖ Atraer nuevos sponsors y patrocinadores mediante la divulgación de los avances y éxitos del proyecto.

3. Responsable

- ❖ **Dirección Fundación Siega Verde**
- ❖ **Comisión de investigación**

4. **Acciones clave:**

❖ **Fase 1: Workshop Previo a la Puesta en Marcha del Proyecto**

- Preparar el contenido del workshop (presentaciones sobre medidas, tecnologías y métodos que se implementarán).
- Convocar a expertos científicos nacionales e internacionales.
- Definir el formato del workshop (online/presencial) y la logística asociada.
- Realizar la promoción y comunicación del evento en universidades, centros de investigación y foros especializados.
- Celebrar el workshop con el fin de involucrar a la comunidad científica y recibir feedback sobre las metodologías propuestas.

❖ **Fase 2: Encuentro Internacional de Gestores e Investigadores de Patrimonio Cultural**

- Planificar el evento internacional una vez implementado el plan estratégico.
- Invitar a expertos en conservación e investigación del patrimonio cultural para compartir los avances logrados.
- Realizar mesas redondas, ponencias y sesiones de networking donde se expongan las metodologías utilizadas y los resultados del proyecto.
- Publicar y distribuir las conclusiones del encuentro, destacando el éxito de las tecnologías aplicadas en la conservación y documentación del yacimiento.

5. **KPI**

- ❖ Número de participantes en el workshop y el encuentro internacional y su distribución geográfica.
- ❖ Cantidad de publicaciones o artículos derivados de las actividades presentadas en el workshop y el encuentro.
- ❖ Nuevas colaboraciones o acuerdos científicos establecidos a raíz de ambos eventos.
- ❖ Cantidad de cobertura mediática y difusión en medios especializados.
- ❖ Nivel de patrocinio o apoyo financiero generado por la visibilidad de los eventos.
- ❖ Ingresos generados a partir de inscripciones, patrocinios y ventas de publicaciones científicas y metodológicas.
- ❖ Incremento en la ocupación hotelera y la actividad económica en la comarca durante la celebración del congreso.

- ❖ Puesta en marcha en diversos lugares patrimoniales del modelo implementado en el yacimiento.

6. Recursos necesarios:

- ❖ Fondos para la logística del evento (alquiler de espacios, tecnología para streaming o conferencias híbridas).
- ❖ Personal especializado en la organización y difusión del evento.
- ❖ Recursos gráficos y materiales para las presentaciones y ponencias.
- ❖ Asesoría técnica para la correcta exposición de los resultados del proyecto.
- ❖ Presupuesto para la organización del evento, que incluye alquiler de espacios, equipos audiovisuales, material promocional y personal de apoyo.
- ❖ Colaboración con expertos y ponentes internacionales en el sector del patrimonio cultural.
- ❖ Acuerdos con proveedores locales para servicios logísticos y de alojamiento.

7. Plazos

- ❖ Workshop previo: primer trimestre de 2025, antes del inicio formal del proyecto.
- ❖ Encuentro Internacional: segundo semestre de 2026, tras la finalización del plan estratégico y la obtención de los resultados clave.

- **Objetivo Estratégico 10: Incrementar en un 35% el Número de Visitantes al Yacimiento de Siega Verde en dos años mediante la integración de iniciativas de conservación, investigación y experiencias interactivas.**

1. Descripción:

Este objetivo estratégico se enfoca en aumentar el número de visitantes al yacimiento de Siega Verde en un 25% para finales de 2026, aprovechando las iniciativas de conservación, investigación y desarrollo de experiencias interactivas que se están implementando en el marco del plan estratégico. Al combinar esfuerzos en conservación, tecnologías innovadoras y actividades educativas, la Fundación busca atraer a un público más amplio y diverso, promover el turismo sostenible y generar un mayor interés en el patrimonio cultural de la región. El incremento en el número de visitantes contribuirá a la sostenibilidad económica del yacimiento y al desarrollo local.

2. Acciones clave

- ❖ Aumentar la visibilidad y el atractivo del yacimiento mediante la promoción de las nuevas actividades de conservación e investigación y su integración en el recorrido turístico antes de diciembre de 2025.
- ❖ Crear y promover experiencias educativas e interactivas basadas en las tecnologías de gemelo digital, realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR) que resalten los esfuerzos de conservación y preservación del yacimiento antes de junio de 2026.
- ❖ Desarrollar eventos especiales y actividades culturales, como el Congreso Anual de Gestores de Patrimonio Cultural, que generen interés y atraigan a visitantes nacionales e internacionales antes de octubre de 2026.
- ❖ Incrementar la presencia de escolares de primer y segundo grado en un 50% respecto al año 2023.

3. Responsable.

- ❖ Equipo técnico Fundación Siega Verde.

4. Acciones clave:

1. Promoción de Iniciativas de Conservación e Investigación:

- ❖ Crear contenido educativo y promocional que destaque los proyectos de conservación, como el monitoreo de líquenes y la eliminación de vegetación, y las tecnologías innovadoras utilizadas en la investigación del yacimiento, enfocándolas a grupos escolares de segundo y tercer ciclo.
- ❖ Incluir demostraciones en vivo y talleres sobre técnicas de conservación durante las visitas guiadas, brindando a los visitantes una experiencia educativa única que resalte la importancia de proteger el patrimonio cultural. Enfocándolas tanto al público en general como al público escolar y académico.

2. Desarrollo de Experiencias Interactivas:

- ❖ Implementar recorridos interactivos y experiencias basadas en el gemelo digital del yacimiento, permitiendo a los visitantes explorar el sitio de manera inmersiva a través de aplicaciones móviles, AR y VR.

- ❖ Ofrecer talleres y actividades prácticas para visitantes de todas las edades que utilicen tecnologías innovadoras como el escaneo láser y la fotogrametría, demostrando cómo estas herramientas ayudan en la conservación y la investigación.

3. Estrategia de Marketing y Colaboración:

- ❖ Desarrollar una campaña de marketing integral que promueva las nuevas experiencias y eventos, utilizando redes sociales, medios digitales y tradicionales, y colaborando con operadores turísticos, agencias de viajes y plataformas en línea.
- ❖ Establecer alianzas estratégicas con escuelas, universidades y organizaciones culturales para fomentar visitas educativas y excursiones al yacimiento.

5. (KPI):

- ❖ Incremento del número de visitantes en un 25% para finales de 2026 en comparación con los datos de 2024.
- ❖ Número de participantes en las nuevas experiencias interactivas y educativas.
- ❖ Asistencia y participación en eventos especiales y actividades culturales.
- ❖ Feedback positivo de los visitantes sobre las iniciativas de conservación e investigación y las experiencias interactivas, implementando un sistema de evaluación

6. Recursos Necesarios:

- ❖ Equipamiento y tecnología para la implementación de experiencias interactivas y demostraciones educativas (escáneres láser, dispositivos AR/VR, equipos de fotogrametría).
- ❖ Personal capacitado en conservación, arqueología y desarrollo de experiencias educativas y tecnológicas.
- ❖ Presupuesto de marketing para campañas promocionales y colaboraciones con operadores turísticos y agencias de viajes.

7. Plazos.

- ❖ Promoción de Iniciativas de Conservación e Investigación: Enero 2025 a diciembre de 2025.
- ❖ Desarrollo de Experiencias Interactivas: Enero 2025 a junio de 2026.
- ❖ Organización de Eventos y Actividades Culturales: Enero 2025 a octubre 2026.
- ❖ Estrategia de Marketing y Colaboración: Enero 2025 a diciembre de 2026.

- **Objetivo Estratégico 11: Implementación de una aplicación con el fin de ser una guía de realidad aumentada para la Gestión de Visitas Guiadas.**

1. **Descripción:**

Desarrollar e implementar una guía de realidad aumentada (RA) que sirva como herramienta para los guías del yacimiento de Siega Verde, con el fin de mejorar la experiencia de los visitantes, especialmente en condiciones lumínicas desfavorables, y proporcionar detalles imperceptibles a simple vista. Además, esta guía facilitará el trabajo de los investigadores y especialistas que visiten el yacimiento, permitiéndoles examinar los grabados rupestres con un nivel de detalle excepcional sin riesgo de deterioro del patrimonio. Este objetivo busca integrar tecnologías avanzadas para maximizar la protección del yacimiento y enriquecer el conocimiento y la apreciación del sitio tanto para el público general como para la comunidad científica.

2. **Metas:**

- ❖ Desarrollar una plataforma de RA para dispositivos que incluya modelos tridimensionales de alta resolución de los grabados rupestres.
- ❖ Capacitar al 100% de los guías del yacimiento en el uso de la herramienta de RA para las visitas guiadas.
- ❖ Actualizar los contenidos de la plataforma de RA al menos una vez al año, incorporando los últimos descubrimientos y avances en la investigación del yacimiento.
- ❖ Lograr la satisfacción del 85% de los visitantes con la experiencia mejorada de las visitas guiadas mediante encuestas de retroalimentación.
- ❖ Aumentar en un 20% la cantidad de investigaciones realizadas en el yacimiento utilizando la herramienta de RA para el análisis de los grabados.

3. **Responsable:**

- ❖ Coordinador del Yacimiento de Siega Verde

4. **Acciones clave:**

1. **Inventariar los grabados visitables y desarrollo de la plataforma de RA**

- ❖ Contratar a un equipo especializado en desarrollo de RA para la creación de la plataforma.
- ❖ Recopilar y procesar imágenes de alta resolución y datos tridimensionales de los grabados mediante escaneo láser y fotogrametría.

- ❖ Integrar los modelos tridimensionales y los datos georreferenciados en la plataforma de RA.

2. Formación de guías en el uso de la RA:

- ❖ Organizar talleres de formación para guías sobre el uso de la tecnología de RA.
- ❖ Evaluar la competencia de los guías en el manejo de la plataforma de RA

3. Actualización de Contenidos.

- ❖ Establecer un calendario anual para la revisión y actualización de los contenidos de la plataforma de RA.
- ❖ Colaborar con los investigadores y conservadores que participen en el proyecto para incorporar nuevos modelos y mejoras tecnológicas.

4. Promoción y Evaluación de la Herramienta de RA.

- ❖ Promocionar la nueva herramienta de RA en medios de comunicación y plataformas turísticas.
- ❖ Implementar encuestas de satisfacción al finalizar las visitas guiadas para evaluar la percepción de los visitantes sobre la herramienta de RA.

5. Fomento de la Investigación Utilizando RA.

- ❖ Organizar seminarios y talleres para investigadores sobre el uso de la RA en estudios arqueológicos.
- ❖ Facilitar el acceso a la herramienta de RA para investigaciones académicas y publicaciones.

5. KPI

- ❖ Número de modelos tridimensionales integrados en la plataforma de RA.
- ❖ Porcentaje de guías capacitados en el uso de la tecnología de RA.
- ❖ Frecuencia de actualización de contenidos de la plataforma de RA.
- ❖ Porcentaje de visitantes satisfechos con la experiencia de la visita guiada.
- ❖ Incremento porcentual en la cantidad de investigaciones realizadas utilizando la herramienta de RA.

6. Recursos necesarios:

- ❖ Equipamiento para escaneo láser y fotogrametría.
- ❖ 4 Dispositivos móviles (tablets de última generación)
- ❖ Materiales y recursos para talleres de capacitación.
- ❖ Plataforma de software para la integración y actualización de contenidos de RA.

- ❖ Desarrollo de la aplicación

7. Plazos

- ❖ Investigación y contratación del equipo de desarrollo de RA; inicio de la recopilación de imágenes y datos tridimensionales.
- ❖ Desarrollo inicial de la plataforma de RA y creación de los primeros modelos tridimensionales.
- ❖ Capacitación de guías en el uso de la plataforma de RA; lanzamiento piloto de la herramienta de RA en visitas guiadas.
- ❖ Evaluación del piloto y ajustes necesarios; promoción de la herramienta de RA en medios y plataformas turísticas.
- ❖ Lanzamiento oficial de la plataforma de RA; organización de talleres para investigadores.
- ❖ Actualización de contenidos de RA; evaluación de impacto y satisfacción de visitantes.
- ❖ Evaluación global del proyecto, revisión de KPIs y planificación de mejoras para el siguiente ciclo.

Primer trimestre 2025 finalización primer trimestre 2026

- **Objetivo estratégico 12: Edición y distribución de una guía de Siega Verde en versión papel y digital para todos los públicos.**

1. Descripción:

Desarrollar y editar una guía completa del yacimiento de Siega Verde en dos formatos: versión impresa y versión digital. La guía estará diseñada para ser accesible y educativa para todos los públicos, desde visitantes generales hasta estudiantes e investigadores. Este material proporcionará información detallada sobre la historia, los grabados rupestres, los esfuerzos de conservación, las investigaciones en curso y las tecnologías aplicadas en el yacimiento. La venta de esta guía no solo generará ingresos adicionales para la Fundación, sino que también contribuirá a aumentar la visibilidad y el reconocimiento de Siega Verde como un sitio de importancia cultural y científica.

2. Metas:

- ❖ Publicar la guía en ambos formatos, papel y digital, a más tardar en el cuarto trimestre de 2025.

- ❖ Vender al menos 250 copias en el primer año de lanzamiento, con un aumento del 10% anual en las ventas.
- ❖ Lograr que al menos el 15% de los visitantes del yacimiento adquieran la guía durante su visita.
- ❖ Distribuir la versión digital en plataformas de venta en línea y bibliotecas virtuales educativas.
- ❖ Obtener reseñas positivas de al menos el 85% de los compradores en el primer año.

3. Responsable:

- ❖ Coordinador del yacimiento.

4. Acciones clave:

1. Investigación y Contenidos:

- ❖ Compilar información relevante sobre la historia, arqueología, grabados, conservación y tecnologías aplicadas en Siega Verde.
- ❖ Colaborar con arqueólogos, historiadores y conservadores para garantizar la precisión y profundidad de la información incluida.
- ❖ Desarrollar un diseño gráfico atractivo que sea accesible para todos los públicos, incluyendo imágenes de alta calidad y gráficos informativos.

2. Edición y Producción:

- ❖ Contratar a un equipo editorial profesional para la redacción, edición y revisión de la guía.
- ❖ Coordinar con una imprenta para la producción de la versión en papel y con un desarrollador de software para la versión digital.
- ❖ Supervisar la calidad de la impresión y la funcionalidad de la versión digital, asegurando que ambas versiones sean accesibles y atractivas.

3. Marketing y Distribución:

- ❖ Desarrollar una campaña de marketing para el lanzamiento de la guía, incluyendo promociones en el sitio web de la Fundación, redes sociales y medios locales.
- ❖ Establecer acuerdos con librerías locales y tiendas en línea para la venta de la versión impresa y digital.

- ❖ Promover la guía durante las visitas guiadas y en eventos culturales y educativos relacionados con Siega Verde.
- ❖ Promover la venta de la guía en las ferias en las que Siega Verde está presente.
- ❖ Promoción a través de la RRSS.

4. Evaluación y Retroalimentación:

- ❖ Implementar encuestas para recopilar opiniones de los compradores sobre la calidad y utilidad de la guía.
- ❖ Analizar los datos de ventas y la retroalimentación de los clientes para realizar mejoras en futuras ediciones.
- ❖ Planificar una edición revisada y actualizada de la guía cada tres años, incorporando nuevos descubrimientos e investigaciones.

5. KPI:

- ❖ Número de copias de la guía vendidas en el primer año y el porcentaje de incremento anual.
- ❖ Porcentaje de visitantes del yacimiento que compran la guía.
- ❖ Número de reseñas positivas recibidas de los compradores.
- ❖ Alcance de la guía en plataformas digitales y número de descargas.
- ❖ Retorno sobre la inversión (ROI) en la campaña de marketing y ventas de la guía.

6. Recursos necesarios:

- ❖ Presupuesto para la contratación de un equipo editorial y de diseño gráfico.
- ❖ Fondos para la impresión de la versión en papel y el desarrollo de la versión digital, 1000 ejemplares.
- ❖ Recursos para la campaña de marketing y promoción de la guía.
- ❖ Plataformas de venta en línea y acuerdos de distribución con librerías locales.
- ❖ Herramientas de análisis de ventas y recopilación de retroalimentación de clientes.

7. Plazos:

- ❖ Investigación y recopilación de contenidos; diseño inicial de la guía.
- ❖ Edición y revisión de contenidos; preparación de las versiones en papel y digital.
- ❖ Impresión de la versión en papel; desarrollo final y pruebas de la versión digital.

- ❖ Lanzamiento de la guía en ambos formatos; inicio de la campaña de marketing y distribución.
- ❖ Evaluación de ventas y retroalimentación; planificación de futuras ediciones y mejoras basadas en los comentarios de los clientes.

Segundo trimestre 2025 finalización primer trimestre 2026

➤ **Objetivo Estratégico 13: Evitar la Duplicidad de Gasto en la Nueva Musealización del Centro de Interpretación mediante la Aplicación de Técnicas Avanzadas de Conservación e Investigación**

1. Descripción:

- ❖ La Fundación se compromete a optimizar los recursos ya disponibles mediante la aplicación de técnicas avanzadas de conservación e investigación, como la fotogrametría, el escaneo láser y los vuelos con drones, para generar un conjunto de materiales y datos científicos rigurosos. Estos recursos se pondrán a disposición de la Junta de Castilla y León, que planea una inversión significativa en la nueva musealización del Centro de Interpretación del yacimiento de Siega Verde a través de una Actuación de Cohesión en Destino (ACD). El objetivo es evitar la duplicidad de gastos entre la Fundación y la administración regional, aprovechando el trabajo ya realizado y garantizando que la nueva musealización esté respaldada por datos precisos y científicamente validados.

2. Metas:

- ❖ Generar un conjunto de recursos digitales y científicos, incluyendo modelos tridimensionales y datos georreferenciados, antes de diciembre de 2025.
- ❖ Coordinarse con la Junta de Castilla y León para integrar estos recursos en el proyecto de musealización, evitando así duplicidades en al menos un 75% de los costes previstos para la obtención de recursos para la musealización.
- ❖ Garantizar que el contenido científico y visual del Centro de Interpretación refleje fielmente la investigación y conservación realizadas por la Fundación, con un nivel de exactitud y detalle que cumpla con los estándares de patrimonio mundial.
- ❖ Asegurar un ahorro presupuestario significativo para ambas partes mediante la utilización de los recursos compartidos.

3. Responsable:

- ❖ Comisión de investigación
- ❖ Dirección Fundación Siega Verde.

4. Metas:

- ❖ Generación de Recursos Digitales:
 - Realizar fotogrametría de alta resolución y escaneo láser de los paneles decorados y otras áreas relevantes del yacimiento.
 - Realizar vuelos con drones para obtener imágenes aéreas y modelos digitales del entorno del yacimiento.
 - Compilar y procesar todos los datos obtenidos en un formato accesible y compatible con las necesidades de la musealización.
- ❖ Coordinación con la Junta de Castilla y León:
 - Establecer reuniones periódicas con los responsables de la Junta para presentar los recursos disponibles y discutir su integración en la musealización.
 - Colaborar en la planificación del contenido museográfico, asegurando que los materiales proporcionados por la Fundación se utilicen de manera efectiva y que no se realicen trabajos redundantes.
- ❖ Validación y Certificación Científica:
 - Realizar una revisión científica interna y externa de los recursos generados para garantizar su exactitud y validez.
 - Documentar el proceso y los resultados para su inclusión en las memorias y proyectos presentados a la Junta, demostrando la viabilidad y utilidad de los recursos compartidos.

5. KPI:

- ❖ Cantidad y calidad de los recursos digitales generados (modelos 3D, imágenes aéreas, datos georreferenciados).
- ❖ Porcentaje de reducción en los costos del proyecto de musealización mediante la utilización de recursos compartidos.
- ❖ Número de reuniones y acuerdos de colaboración exitosos con la Junta de Castilla y León.
- ❖ Grado de satisfacción de las partes involucradas con la integración de los recursos y la reducción de gastos.

6. Recursos Necesarios:

- ❖ Equipos de fotogrametría, escaneo láser y drones, junto con el personal técnico capacitado para operarlos.
- ❖ Software especializado para el procesamiento y modelado de los datos recogidos.
- ❖ Presupuesto para la validación científica y la coordinación continua con la administración regional.
- ❖ Herramientas para la documentación y presentación de resultados.

Todos ellos incluidos en los procesos y costes que el propio proyecto conlleva.

7. Plazos:

- ❖ Inicio de la recopilación de datos mediante fotogrametría, escaneo láser y vuelos con drones.
- ❖ Procesamiento y generación de recursos digitales; inicio de la coordinación con la Junta.
- ❖ Validación científica de los recursos; presentación formal a la Junta de Castilla y León.
- ❖ Integración de los recursos en el proyecto de musealización y monitoreo de los ahorros generados.

Primer trimestre 2025 finalización cuarto trimestre 2025

CUADRO DE MANDO INDICADORES CLAVE

EJE ESTRATEGICO INVESTIGACIÓN

OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR CLAVE	MÉTRICA	META	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
Objetivo estratégico N°1: Creación de una comisión de investigación	Constitución comisión de investigación	Nº de miembros comisión (especialistas, autoridades competentes, fundación)	Proceso toma de decisiones consensuado.	Trimestral

Objetivo estratégico N°2: Levantamiento tridimensional y georreferenciación mediante GPS centimétrico de las rocas decoradas.	Obtener base de datos actualizada y georreferenciada con la identificación de las rocas, su estado de conservación y grado de visibilidad	N° de grabados en la base de datos	80% grabados en la base de datos	Semestral
Objetivo estratégico N°3: Creación de un gemelo digital del yacimiento a tres niveles: nivel macro, a partir de fotogrametría aérea con dron; nivel medio, mediante fotogrametría de objeto cercano y nivel micro: a través de microfotogrametría.	Creación de gemelos digitales a las tres escalas. Macro, medio, micro	N° de gemelos digitales creados	100% gemelo digital MACRO 60% gemelo digital medio 40% gemelo digital micro	Semestral

EJE ESTRATEGICO CONSERVACIÓN

OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR CLAVE	MÉTRICA	META	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
Objetivo estratégico N°4: Constitución comisión de conservación en la Fundación Siega Verde.	Constitución comisión de conservación Constitución comisión conservación	N° de miembros comisión (especialistas, autoridades competentes, fundación)	Proceso de toma de decisiones consensuado	Trimestral
N°5: Crear un sistema de monitorización de parámetros ambientales y procesos degenerativos geoquímicos, biogénicos y antropogénicos, con la caracterización y el mapeamiento de las afecciones en múltiples niveles de información volcados sobre los gemelos digitales generados en el objetivo 3	Parametrizar las variables ambientales del yacimiento	Volcado de datos	Monitorización del 100% del yacimiento	Semestral
Objetivo Estratégico N°6: Implementar un Programa Integral de Conservación de los Grabados Rupestres	Plataforma de capas de datos	OE5	Innovador modelo de gestión	Semestral
Objetivo Estratégico N°7: Implementación de un plan de control de agentes biogénicos en el yacimiento	Prevención.		Lograr estabilizar el entorno natural del yacimiento y proteger los grabados	

	Control y eliminación herbaces			
	Control y eliminación de arboleas	Nº de intervenciones		Semestral
	Control y eliminación de líquenes y musgos			
Objetivo estratégico N°8: Implementación de un plan de salvaguarda del yacimiento	Implementar un plan de salvaguarda	Informe que establezca ese plan	Establecimiento del plan coordinado con las autoridades	Semestral

EJE ESTRATEGICO EXPLOTACIÓN

OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR CLAVE	MÉTRICA	META	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
Objetivo estratégico N°9: Celebrar un Encuentro Internacional de Gestores de Patrimonio Cultural para compartir metodologías de investigación y conservación del yacimiento de Siega Verde.	Celebración de un congreso de expertos donde se exponga el novedoso plan de gestión implantado en el yacimiento	Nº de participantes y de inscripciones	Consolidación del congreso	Semestral
Objetivo Estratégico 10: Incrementar en un 35% el Número de Visitantes al Yacimiento de Siega Verde en dos años mediante la integración de iniciativas de conservación, investigación y experiencias interactivas.	Elevar el número de visitantes en un 35%	Número de visitantes	Alcanzar la cifra de 10.000 visitantes en un año.	Semestral
Objetivo Estratégico 11: Implementación de una aplicación con el fin de ser una guía de realidad aumentada para la Gestión de Visitas Guiadas.	Desarrollar una plataforma de RA para dispositivos que incluya modelos tridimensionales	Nº de modelos tridimensionales	Realizar los modelos tridimensionales del 100% de los grabados visitables	Semestral
Objetivo estratégico 12: Edición y distribución de una guía de Siega Verde en versión	Realización de la guía	Nº de ejemplares editados		

papel y digital para todos los públicos.		Nº de ejemplares vendidos	Alcanzar la venta de la guía al 30% de los visitantes del yacimiento	Semestral
Objetivo Estratégico N13: Evitar la Duplicidad de Gasto en la Nueva Musealización del Centro de Interpretación mediante la Aplicación de Técnicas Avanzadas de Conservación e Investigación	Poner a disposición los recursos en favor de la JCYL	Cantidad de recursos puestos a disposición. Satisfacción de la Dirección General de Turismo	Evitar la duplicidad de gasto en la musealización del centro de interpretación.	Semestral

CRONOGRAMA:

		2024				2025				2026	
EJE 1		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2
	Creación de una comisión de investigación										
	Levantamiento tridimensional y georreferenciación mediante GPS centimétrico de las rocas decoradas.										
	Creación de un gemelo digital del yacimiento a tres niveles: nivel macro, a partir de fotogrametría aérea con dron; nivel medio, mediante fotogrametría de objeto cercano y nivel micro: a través de microfotogrametría.										
EJE 2											
	Constitución comisión de conservación en la Fundación Siega Verde.										
	Crear un sistema de monitorización de parámetros ambientales y procesos degenerativos geoquímicos, biogénicos y antropogénicos, con la caracterización y el mapeamiento de las afecciones en múltiples niveles de información volcados sobre los gemelos digitales generados en el objetivo 3										
	Implementar un Programa Integral de Conservación de los Grabados Rupestres										

	Implementación de un plan de control de agentes biogénicos en el yacimiento													
	Implementación de un plan de salvaguarda del yacimiento													
EJE 3														
	Celebrar un Encuentro Internacional de Gestores de Patrimonio Cultural para compartir metodologías de investigación y conservación del yacimiento de Siega Verde.													
	Incrementar en un 35% el Número de Visitantes al Yacimiento de Siega Verde en dos años mediante la integración de iniciativas de conservación, investigación y experiencias interactivas.													
	Implementación de una aplicación con el fin de ser una guía de realidad aumentada para la Gestión de Visitas Guiadas													
	Edición y distribución de una guía de Siega Verde en versión papel y digital para todos los públicos.													
	Evitar la Duplicidad de Gasto en la Nueva Musealización del Centro de Interpretación mediante la Aplicación de Técnicas Avanzadas de Conservación e Investigación													

PRESUPUESTO

		2024	2025	2026
EJE 1		-	-	-
	Creación de una comisión de investigación	-	-	-
	Levantamiento tridimensional y georreferenciación mediante GPS centimétrico de las rocas decoradas.	-	-	40.000,00€
	Creación de un gemelo digital del yacimiento a tres niveles: nivel macro, a partir de fotogrametría aérea con dron; nivel medio, mediante fotogrametría de objeto cercano y nivel micro: a través de microfotogrametría.	-	-	70.000,00€
EJE 2				
	Constitución comisión de conservación en la Fundación Siega Verde.	-	-	-
	Crear un sistema de monitorización de parámetros ambientales y procesos degenerativos geoquímicos, biogénicos y antropogénicos, con la caracterización y el mapeamiento de las afecciones en múltiples niveles de información volcados sobre los gemelos digitales generados en el objetivo 3	-	-	30.000,00€
	Implementar un Programa Integral de Conservación de los Grabados Rupestres	-	-	3.000,00€
	Implementación de un plan de control de agentes biogénicos en el yacimiento	-	-	10.000,00€
	Implementación de un plan de salvaguarda del yacimiento	-	-	1.500,00€
EJE 3				
	Celebrar un workshop previo a la puesta en marcha del proyecto y un encuentro internacional de Gestores de	-	-	10.000,00€

	Patrimonio Cultural para compartir metodologías de investigación y conservación del yacimiento de Siega Verde.				
	Incrementar en un 35% el Número de Visitantes al Yacimiento de Siega Verde en dos años mediante la integración de iniciativas de conservación, investigación y experiencias interactivas.	-	-	-	-
	Implementación de una aplicación con el fin de ser una guía de realidad aumentada para la Gestión de Visitas Guiadas	-	-	20.000,00€	10.000,00€
	Edición y distribución de una guía de Siega Verde en versión papel y digital para todos los públicos.	-	-	5.000,00€	9.000,00€
	Evitar la Duplicidad de Gasto en la Nueva Musealización del Centro de Interpretación mediante la Aplicación de Técnicas Avanzadas de Conservación e Investigación	-	-	-	-
TOTAL		-	-		283.000,00€

	TIPO DE GASTO	CONCEPTO	IMPORTE
A	Los gastos necesarios para la formulación del proyecto de gestión del patrimonio cultural objeto de subvención, tales como informes, proyectos técnicos, planes estratégicos, planes de negocio, planes de salvaguarda en caso de emergencia, programa de actividades de difusión y otros necesarios para llevar a cabo las actividades subvencionadas.	Proyecto técnico de levantamiento tridimensional y georreferenciación. Creación del gemelo Digital. Implementación de sistema de monitorización ambiental. Programa de gestión ambiental	215.000,00€
B	Los gastos de adquisición de material fungible, material inventariable y alquiler de equipamiento, necesarios para la realización de las actividades subvencionadas.	Material inventariable Material fungible Papelería	40.000,00€ 4.000,00€ 1.000,00€
C	Los gastos de organización y realización de encuentros, jornadas, seminarios, congresos y exposiciones u otras acciones de difusión en materia de gestión, conservación, protección, difusión y accesibilidad de los bienes, derivadas del proyecto de gestión.	Celebración workshop Celebración congreso	5.000,00€ 10.000,00€
D	Los gastos de formación y especialización técnica del personal adscrito a la actividad subvencionada, cuando los conocimientos que de ellos se deriven resulten necesarios para su correcta ejecución.	Campañas científicas	10.000,00€
E	Los gastos financieros, los gastos de asesoría jurídica o financiera, los gastos notariales y registrales y los gastos periciales para la realización del proyecto subvencionado y los de administración específicos que estén directamente relacionados con la actividad subvencionada y resulten indispensables para la adecuada preparación o ejecución de ésta.	Gastos de asesoramiento jurídico y fiscal	15.000,00€
TOTAL			300.000,00€

TIPO DE INGRESO	2024	2025	2026	2027
Inversión privada	-	7.000,00€	10.000,00€	15.000,00€
Aportaciones patronos	-	-	11.000,00€	11.000,00€
Venta de entradas	35.000,00€	40.000,00€	48.000,00€	55.000,00€
Venta de merchandising	3.000,00€	3.500,00€	4.000,00€	7.000,00€
Colaboradores	-	-	70.000,00€	100.000€
Eventos especiales	7.000,00€	10.000,00€	15.000,00€	25.000,00€
Servicios ofrecidos por la fundación	16.000,00€	20.000,00€	8.000,00€	-
Subvención	-	300.000,00€		-
Subvenciones directas	100.000,00€	200.000,00€	150.000,00€	150.000,00€
TOTAL	161.000,00€	580.500,00€	306.000,00€	363.000,00€

CARÁCTER INNOVADOR DEL PROYECTO Y SU IDONEIDAD

El proyecto estratégico desarrollado para la **Fundación del Yacimiento de Siega Verde** representa un **salto cualitativo y cuantitativo** en la gestión integral de este yacimiento catalogado como Patrimonio de la Humanidad. A lo largo del plan, hemos planteado una transformación profunda que permitirá a la Fundación consolidarse como un **referente nacional e internacional** en la protección, investigación y explotación del sitio, gracias a la incorporación de tecnologías avanzadas y un enfoque sostenible de conservación. Las acciones proyectadas no solo abordarán las **problemáticas urgentes** a las que se enfrenta el yacimiento, sino que también impulsarán su valor cultural, científico y económico a niveles inéditos. Todas estas acciones posicionarán al Yacimiento a través de la Fundación como una institución referente en la aplicación de las nuevas tecnologías para la conservación, investigación y convertirá esos dos ejes fundamentales en una forma de explotación sostenible.

❖ Conservación y Salvaguarda del Patrimonio

El crecimiento descontrolado de líquenes y vegetación en el yacimiento ha generado una amenaza significativa para los grabados rupestres, algunos de los cuales han perdido su localización exacta debido a esta proliferación. El proyecto propone un enfoque integral para el **monitoreo, control y eliminación de líquenes** y vegetación, utilizando técnicas de escaneo láser y fotogrametría para la **geolocalización precisa** de cada roca decorada. Esta acción permitirá llevar a cabo un **plan de desbroce bianual** efectivo, que protegerá la integridad de los paneles grabados y evitará futuros daños.

Además, la creación de un **gemelo digital** del yacimiento a tres niveles (macro, medio y micro) será una herramienta esencial para la preservación visual y científica del yacimiento. Con esta tecnología, se podrá generar un registro detallado que facilitará la conservación a largo plazo y abrirá nuevas oportunidades para la **investigación no invasiva**.

❖ Investigación y Aplicación de Nuevas Tecnologías

Uno de los aspectos más importantes del proyecto es la necesidad de realizar un **nuevo inventario** del yacimiento, ya que desde su descubrimiento no se ha llevado a cabo un registro exhaustivo y actualizado de los grabados. A través de tecnologías avanzadas como la **fotogrametría y el escaneo láser**, se generarán modelos tridimensionales precisos que no solo

ayudarán a documentar el estado actual de los grabados, sino también a recuperar información de aquellos que han sido deteriorados por el paso del tiempo y el crecimiento de líquenes.

El uso de la **realidad aumentada** también será fundamental en la difusión y comprensión de los grabados. Esta herramienta permitirá a los guías turísticos ofrecer una **experiencia mejorada** a los visitantes, especialmente cuando las condiciones lumínicas no sean óptimas, y a los especialistas e investigadores analizar los grabados con detalle sin poner en riesgo su integridad.

❖ **Explotación Económica y Turismo Sostenible**

El yacimiento de Siega Verde tiene un gran potencial para convertirse en un **polo de atracción turística** en la región. La edición de una **guía del yacimiento en formato digital y papel**, que incluirá un inventario actualizado y figuras obtenidas mediante las nuevas tecnologías, será un recurso valioso tanto para los visitantes como para los investigadores. Esta guía ofrecerá al público general una interpretación clara y accesible del valor histórico y cultural de los grabados, mientras que los expertos podrán acceder a información detallada para estudios más profundos.

Además, la celebración de un **congreso internacional de gestores de patrimonio cultural**, donde se expongan las metodologías de investigación y conservación aplicadas en Siega Verde, consolidará al yacimiento como un **centro de referencia** en la conservación del arte rupestre. Este congreso no solo impulsará la **relevancia científica** del sitio, sino que también atraerá a nuevos patrocinadores y actores internacionales interesados en colaborar con la Fundación.

❖ **Impacto Económico en la Región**

Las acciones estratégicas planteadas tendrán un impacto positivo en la **economía local**, contribuyendo al desarrollo de una zona afectada por la despoblación. La mejora de la oferta turística, junto con la organización de eventos científicos de relevancia internacional, atraerá a un mayor número de visitantes y profesionales a la región, dinamizando la economía y generando empleo.

Además, la coordinación con la **Junta de Castilla y León** en la musealización del Centro de Interpretación evitará la **duplicidad de gasto** y maximizará la eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Los datos y modelos generados por las tecnologías aplicadas a la conservación e investigación no solo aportarán rigor científico, sino que también serán esenciales para la **nueva presentación museística**, elevando la calidad de la oferta cultural en el centro.

❖ **Relevancia Internacional y Crecimiento Institucional**

Este plan estratégico permitirá a la Fundación **ganar relevancia internacional**, posicionándose como un líder en la gestión y conservación de sitios arqueológicos. Las publicaciones científicas derivadas de los estudios realizados, junto con la organización de conferencias y congresos, garantizarán un **impacto duradero** en la comunidad científica internacional, atrayendo a investigadores, universidades y nuevos patrocinadores.

❖ **Equipo Fundación Siega Verde**

El equipo de la Fundación está compuesto por Luis Ballesteros Melchor, Alejandro Fonseca Moro, Leyre Zamarreño Ríos y Cristina Antón Arroyo, un grupo de jóvenes profesionales comprometidos con la misión de la Fundación y profundamente involucrados en su proyecto estratégico. Este equipo ha demostrado un alto nivel de dedicación y compromiso, manteniéndose en constante formación para adaptarse a las nuevas tecnologías y métodos en la investigación, conservación y gestión del patrimonio cultural. Su visión dinámica y proactiva es clave para llevar adelante un proyecto de esta envergadura, lo que demuestra no solo su capacidad profesional, sino también su compromiso personal con el futuro del yacimiento y la comarca.

Conclusión General

En definitiva, este proyecto no solo aborda las **necesidades inmediatas** de conservación del yacimiento de Siega Verde, sino que también impulsa una **estrategia de crecimiento** que consolidará a la Fundación como un referente en la gestión del patrimonio cultural a nivel mundial. A través de la aplicación de tecnologías avanzadas, la creación de productos culturales innovadores y la celebración de eventos científicos de gran relevancia, la Fundación podrá proteger y difundir el legado de Siega Verde, mientras contribuye al desarrollo económico de la región y fortalece su posición en la comunidad internacional.