**Consorcio público universitario Centro Asociado a la UNED De Ponferrada**

# Propuesta de Presupuestos 2021

# Anexo II
# Actividades de Transferencia de Resultados del Consorcio:

**PROYECTO DE TRANSFERENCIA "SISTEMA DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL MUNICIPIO DE PONFERRADA BASADO EN LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y LA PROTECCIÓN ANTE EMERGENCIAS"**

En el momento de redactar esta Propuesta se están elaborando borradores de Convenios con la Junta de Castilla y León, concretamente con la Dirección General de Patrimonio Cultural, administración con la que se ha llegado a un acuerdo para llevar a cabo el proyecto investigación para el establecimiento de un **SISTEMA DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL MUNICIPIO DE PONFERRADA BASADO EN LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y LA PROTECCIÓN ANTE EMERGENCIAS**.

Se trata de un proyecto a dos años (julio 2020-junio 2022) y por un importe de 296.716,92 euros, correspondiendo, a falta de la firma de los protocolos y convenios necesarios para su desarrollo, el siguiente desglose anual, aproximado:

2020: 46.398,00 euros
2021: 197.568,92 euros
2022: 52.750,00 euros

# SISTEMA DE GESTIÓN
# DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL MUNICIPIO DE PONFERRADA BASADO EN LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y LA PROTECCIÓN ANTE EMERGENCIAS

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**CONSERVACIÓN PREVENTIVA**
**PROTECCIÓN ANTE EMERGENCIAS**
**BUENAS PRÁCTICAS**
**PATRIMONIO CULTURAL**
**PONFERRADA**

# 1. ANTECEDENTES

El Proyecto La Tebaida y su Medio Rural (2019-2021) se formalizó mediante Convenio entre el Ayuntamiento de Ponferrada y el Consorcio UNED/Ponferrada, con subvención específica destinada a la Cátedra de Turismo Sostenible y Desarrollo Local (CTSDL), incluyendo el desglose de diversas actividades específicas con una dotación de 120.000,00 € en tres anualidades, siendo la asignada para 2020 de 50.000,00 €.

El proyecto tiene como objetivo esencial el inventariado del Patrimonio Cultural del Espacio Tebaida, con una metodología experimental e innovadora orientada a la protección contra los incendios en el medio rural, así como diversas actuaciones en el ámbito arqueológico, antropológico y cultural. Todas las actuaciones tienen una base tecnológica que da soporte abierto e interoperable a los contenidos y transferibilidad de la investigación llevada a cabo.

Este proyecto concitó la atención de la Consejería de Cultura de la JCyL siendo la Dirección General de Patrimonio (DGPC) la que ha liderado la participación de la Administración autonómica en el proyecto, voluntad que se concretó en el compromiso de firma de un Protocolo de Colaboración con el Ayuntamiento de Ponferrada para la puesta en marcha de un proyecto específico paralelo al de La Tebaida y su Medio Rural, a partir de la definición de una serie de objetivos y acciones específicas a desarrollar, calendarizándolas en 2020 y con previsiones para la anualidad 2021.

El Ayuntamiento de Ponferrada a través de la CTSDL ha comenzado a preparar su plan de acción específico con el que se pretende desarrollar el Proyecto Tebaida y su Medio Rural, en la anualidad 2020.

Mientras, la DGPC, por un lado, ha contratado de los trabajos necesarios para la elaboración de diagnósticos estructurales y de accesibilidad relativos a Emergencias en el patrimonio arquitectónico del municipio de Ponferrada, como complemento al proyecto municipal y, por otro lado, ha presentado una aportación más ambiciosa centrada en proponer la creación de un producto transferible de buenas prácticas en el ámbito de la conservación preventiva, la monitorización de bienes y la protección del Patrimonio Cultural generando un polo de desarrollo tecnológico centrado en el IoT que permite ampliar la acción investigadora a todo el municipio de Ponferrada que se considera, por sus

características históricas, geográficas, demográficas y sociales, como un territorio que puede servir de paradigma para la elaboración de una metodología preventiva aplicada a la conservación del Patrimonio Cultural en entornos que combinan el medio urbano y el rural en el mismo conjunto administrativo en términos territoriales, replicable en otras zonas de la Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta la práctica inexistencia de estas herramientas analíticas e instrumentos de conocimiento en materia de conservación patrimonial.

http://catedraturismosostenible.es/tebaida/patrimonio-tebaida/

# 2. PRINCIPIOS

Habiendo quedado definidas las claves de acción y desarrollo del proyecto general, desde su propia confección en el plano municipal y, siendo asumidos sus objetivos por la Administración autonómica, se mantienen los principios directores del proyecto general:

- ✓ Enfoque realista, innovador y de alta transferibilidad.
- ✓ Cooperación entre diversas administraciones, universidades e instituciones.
- ✓ Implicación de la población del territorio.
- ✓ Transferencia de los resultados de la investigación mediante la elaboración de herramientas aplicables directamente a la conservación preventiva y a la protección ante emergencias.
- ✓ Desarrollo tecnológico aplicado al patrimonio mediante sistemas de inteligencia tecnológica y monitorización de conservación preventiva y protección ante emergencias.
- ✓ Enfoque innovador con propuestas de soluciones a retos en materia de gestión patrimonial, tanto en intervenciones en bienes inmuebles individuales como en conjuntos históricos y territoriales.

En definitiva, se persigue conformar un Proyecto con relevante potencialidad por su carácter experimental y su complementariedad con otras acciones, caracterizado por el uso y desarrollo de tecnologías aplicadas a la conservación preventiva del Patrimonio Cultural, Turístico y Medioambiental.

La acción específica que se propone para ser llevada a cabo mediante un Convenio específico entre la DGPC y el Consorcio Universitario UNED Ponferrada-CTSDL pretende, igualmente, ser coherente con los planes vigentes en las políticas europeas, nacionales y autonómicas de Patrimonio Cultural y del Turismo, contribuyendo a la recuperación y creación, en este caso de productos y servicios que ayuden a la puesta en valor en el tiempo del patrimonio cultural proyectando el conjunto, además, hacia el ámbito turístico, generando actividad y retorno económico.

El proyecto parte del análisis de los bienes culturales seleccionados —BIC del municipio - con posibilidad de futuras extensiones y aplicaciones a otros bienes y recursos que, sin gozar de esa categoría, requieren una atención preventiva debido a su importancia, enclave y significación histórica, su estado de conservación y el uso que de ellos se está haciendo, así como de la gestión que se realiza. Esta primera parte analítica se complementa con el análisis de

los riesgos de deterioro, su medición, la definición de las prioridades y el establecimiento de una metodología de seguimiento y control, con herramientas tecnológicamente avanzadas que transmitan información permanente con la que tomar decisiones en materia preventiva y operativa respecto a los bienes objeto de estudio. En definitiva, analizados los recursos, definidos los medios y establecidos los procedimientos, poder planificar una herramienta de buenas prácticas en la gestión de los bienes que defina los criterios para su conservación.

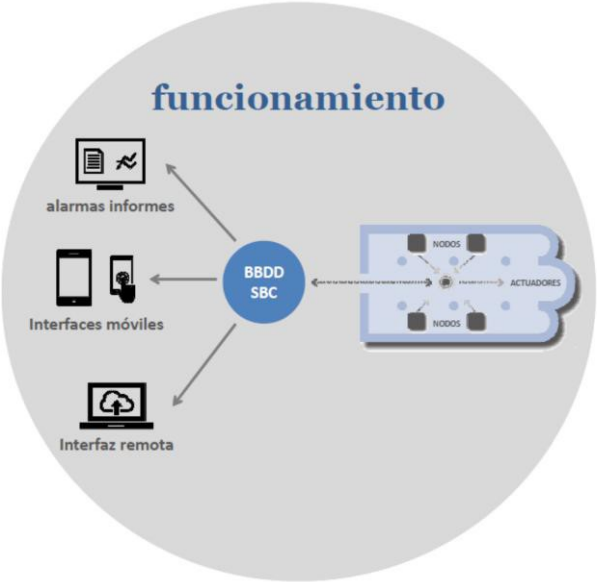
# 3. PLAN DE ACCION 2020-2021

Teniendo en cuenta los antecedentes, las bases y los principios expuestos se propone un conjunto de acciones de investigación, de implementación tecnológica y documental y de alcance directo en el campo de la gestión, a desarrollar en el proyecto específico de la DGPC de la Junta de Castilla y León, mediante Convenio específico con la CTSDL durante los ejercicios presupuestarios de 2020 y 2021, con posibilidades de prorrogar a 2022 y que, esquemáticamente, serían las siguientes:

**3.1.** La investigación se centra en el municipio de Ponferrada y por ello tiene la condición de **Proyecto piloto con el objetivo de que la conservación preventiva en su patrimonio cultural** (inicialmente centrados en sus BIC) sea parte indispensable de un sistema de gestión integral de modo que pueda servir de modelo de buenas prácticas y, por ello, replicable y generalizable para otros entornos y contextos en materia de gestión de bienes culturales. Para ello el proyecto se inicia con **un estudio para la creación de una herramienta de gestión** en conservación preventiva del patrimonio cultural que se genere a partir de un método de buenas prácticas con aplicación directa sobre los bienes patrimoniales de cualquier territorio.

Para ello se propone **la constitución de un equipo de trabajo interdisciplinar** que delimite la metodología, los objetivos y el cronograma para llevar a cabo la labor encomendada. A este respecto se incluye en la propuesta inicial, la llamada a participar de otras instituciones y proyectos, singularmente la ETS Informática y las Facultades de Geografía e Historia y Económicas de la UNED, el Ayuntamiento de Ponferrada, la Fundación Santa María La Real (FSMLR), la Real Fundación Hospital de la Reina (RFHR), la Fundación Fustegueras (FF), el Instituto de Estudios Bercianos (IEB) y la Fundación Las Médulas (FLM), así como el Obispado de Astorga. Es especialmente reseñable la vinculación que se pretende de esta iniciativa con el proyecto GENADII liderado por la RFHR y en el que tanto el Ayuntamiento de Ponferrada como la Junta de Castilla y León tienen especial implicación.

**3.2.** **Identificar los Bienes patrimoniales** sobre los que se va a centrar la acción sistemática propuesta y que inicialmente serían los relacionados en los epígrafes a) y b) que a continuación se indican **e incorporarlos a una plataforma de herramientas tecnológicas flexibles** pensadas para facilitar la conservación y gestión integral del espacio patrimonial. El sistema se compone de diferentes **módulos** que pueden implementarse según los requerimientos concretos del bien o de los bienes a integrar. Partimos en primer lugar del **conocimiento** para identificar aquellos **parámetros críticos** que sea necesario controlar, lo que nos permite implementar las herramientas adecuadas para **obtener, procesar y analizar en tiempo real** esos datos y **ponerlos a disposición de los responsables**, ya interpretados, de modo que se facilite el proceso de **toma de decisión**.




**a)** **Bienes situados en el término municipal de Ponferrada, declarados BIC:**

| N | Denominación | Estado | Titularidad |
|---|---|---|---|
| 1 | Iglesia Parroquial de San Pedro Ápostol<br>DEHESAS | DECLARADO 02/07/1992, BOE 12/08/1992<br>CATEGORIA MONUMENTO | Diócesis de Astorga |
| 2 | Monasterio de San Pedro de Montes<br>MONTES DE VALDUEZA | DECLARADO 12/05/1994, BOE 21/06/1994<br>CATEGORIA MONUMENTO | Diócesis de Astorga (cesión temporal a la RFHR) |
| 3 | Iglesia de Santa María de Vizbayo<br>OTERO-PONFERRADA | DECLARADO 26/02/1982, BOE 21/04/1982<br>CATEGORIA MONUMENTO | Diócesis de Astorga |
| 4 | Iglesia de Santiago<br>PEÑALBA | DECLARADO 03/06/1931, BOE 04/06/1931<br>CATEGORIA MONUMENTO | Diócesis de Astorga |
| 5 | Castillo de “El Temple”<br>PONFERRADA | DECLARADO 22/04/1999, BOE 25/05/1999<br>CATEGORIA MONUMENTO | Ayuntamiento de Ponferrada |
| 6 | Iglesia de San Martín<br>SALAS DE LOS BARRIOS | DECLARADO 06/02/1976, BOE 10/03/1976<br>CATEGORIA MONUMENTO | Diócesis de Astorga |
| 7 | Iglesia de Santo Tomás<br>SANTO TOMÁS DE LAS OLLAS | DECLARADO 03/06/1931, BOE 03/06/1931<br>CATEGORIA MONUMENTO | Diócesis de Astorga |
| 8 | Iglesia de La Asunción<br>VILLANUEVA DE VALDUEZA | DECLARADO 24/06/1993, BOE 31/07/1993<br>CATEGORIA MONUMENTO | Diócesis de Astorga |

**b)** **Bienes de Interés Cultural en el Municipio de Ponferrada, susceptibles de monitorización por ser BIC en categoría de CONJUNTOS con características singulares para el establecimiento de procedimientos de gestión basada en la conservación preventiva y la protección ante emergencias:**

| N | Denominación | Estado | Titularidad |
|---|---|---|---|
| 9 | Los Barrios de Salas, SALAS, VILLAR Y LOMBILLO | DECLARADO 06/11/2014, BOE 02/12/2014 | CONJUNTO HISTÓRICO |
| 10 | El Pueblo, PEÑALBA | DECLARADO 12/06/2008, BOE 21/04/1982 | CONJUNTO ETNOLÓGICO |

No se incluirían en esta fase los siguientes bienes patrimoniales, todos BIC en distintas categorías:

**c)** **Bien de Interés Cultural susceptible de futura implantación del Proyecto de Monitorización, no incluido en esta fase. En cualquier caso, su posible inclusión en el futuro estará estrictamente condicionada a la existencia de acuerdo firme por parte de todos los propietarios.**

**El Ayuntamiento de Ponferrada ha iniciado un proceso informativo por el que a medio plazo podría optar a la adquisición de este bien, cuya salida a subasta pública es previsible a iniciativa de algunos de los propietarios actuales:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Herrería de Compludo, COMPLUDO | DECLARADO 06/06/1968, BOE 02/07/1968 | Privada, multipropiedad |

**d)** **Resto de Bienes de Interés Cultural en el Municipio de Ponferrada, no susceptibles de monitorización en este proyecto:**

| N | Denominación | Estado | Categoría |
|---|---|---|---|
| 2 | El Casco Antiguo, PONFERRADA<br><br>El Casco Antiguo de Ponferrada no se excluye sino que se integra en la metodología de este proyecto en el Castillo, enclavado en el epicentro del casco. El Casco Antiguo de Ponferrada, presenta notables diferencias respecto a los conjuntos que son ámbito directo de aplicación de este proyecto. | INCOADO 28/09/1976, BOE 08/11/1976 | CONJUNTO HISTÓRICO |
| 3 | La Tebaida, Diversas localidades | DECLARADO 06/06/1969, BOE 24/06/1969 | PARAJE PINTORESCO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | El Camino de Santiago Francés | DECLARADO 23/12/1999, BOE 11/02/2000 | CONJUNTO HISTÓRICO.<br>Zonas afectadas a su paso por el Municipio de Ponferrada. |

## 3.3. **Implementar en los bienes** indicados bajo los epígrafes a) y b) anteriores los **siguientes módulos de gestión:**

### 3.3.1. Módulo de análisis de riesgos

Este es uno de los procesos fundamentales del proyecto. Se trata de diagnosticar las necesidades concretas de cada punto de intervención y de ese modo, aportar las soluciones más adecuadas en cada caso.

La presente década se ha caracterizado por la aparición de nuevos modelos de control y supervisión de magnitudes que pueden influir en el mantenimiento y conservación del patrimonio y se han generado, también desde espacios universitarios, plataformas abiertas digitales que pueden ser usadas de forma eficiente. Concretamente las redes de datos abiertas, el software y el hardware libre nos ayudan a eliminar riesgos tecnológicos en los trabajos con el patrimonio como se detallará posteriormente.

Por otro lado, el abandono de los pueblos y su distribución geográfica ha provocado que los antiguos custodios del patrimonio hayan ido desapareciendo, provocando una vulnerabilidad del citado patrimonio que puede dar derivar en expolios, falta de atención, desconocimiento del patrimonio, por lo tanto, el olvido y finalmente su desaparición. Nuestro territorio es un lugar especialmente afectado por esta amenaza.

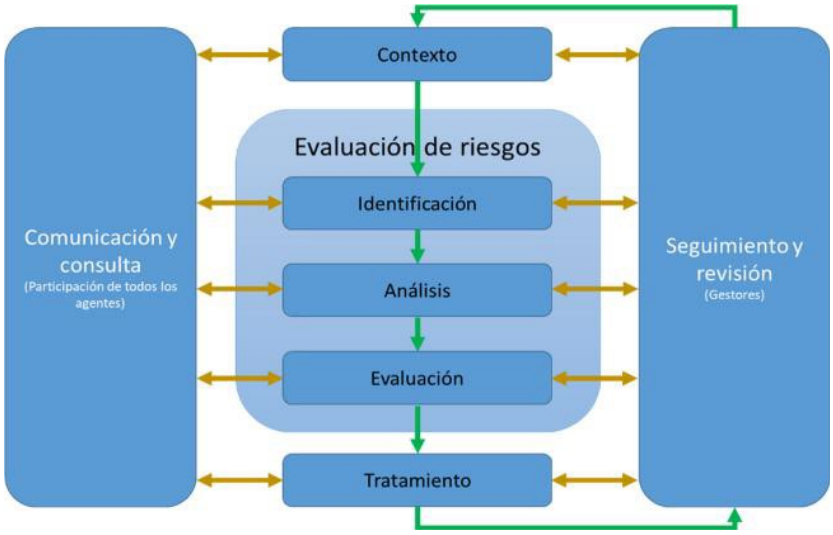
Estos elementos son fundamento de la necesidad de evaluar y catalogar cada uno de los riesgos y vulnerabilidades a los que se enfrenta el patrimonio cultural para proponer, posteriormente, acciones de conservación preventiva o correctiva, afrontar estas amenazas con herramientas tecnológicas específicas y estrategias a largo plazo que incluyan el conocimiento y la puesta en valor de los bienes patrimoniales, generando, con todo ello, un modelo sostenible que fijará población y riqueza basado en la conservación preventiva y en la protección ante emergencias.

Por tanto, lo primero debe ser la identificación de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos a los que se enfrentan los edificios y conjuntos históricos del municipios de Ponferrada, caracterizarlos y proponer medidas correctoras a corto y largo plazo, generar un modelo de conservación planificado, investigar y proponer herramientas tecnológicas que combinen tecnología ya operativa como la basada en tecnologías Heritage Care con las basadas en los principios de redes abiertas, hardware y software libre, comunicación híbrida que permita al proyecto ser escalable y aplicable al conjunto patrimonial que hemos identificado.

**El equipo de trabajo coordinado desde la UNED liderará este proceso,** técnica y documentalmente. Su labor consistirá en la elaboración de un análisis y evaluación de riesgos que se contendrá los siguientes aspectos:

- **Identificación de amenazas:** situaciones externas que no dependen de factores internos del objeto o área a considerar.
- **Identificación de vulnerabilidades:** consustanciales a la realidad administrativa y material de los objetos o áreas a considerar.
- **Identificación de riesgos:** En cada cruce de amenazas vulnerabilidades se identifican uno o más riesgos.
- **Caracterización del riesgo:** Incluye la descripción, la probabilidad de ocurrencia y la valoración de la gravedad. Del cruce de estos factores surge una prioridad en la actuación.

Para la implementación de este módulo es imprescindible el trabajo de campo en el territorio que permita al equipo recopilar la información necesaria para su redacción. El esquema del trabajo de investigación es el siguiente




En este esquema queda precisado que, del cruce de vulnerabilidades, tanto organizativas como materiales con amenazas antrópicas y naturales derivan riesgos provocados por cada de uno de los factores indicados o por su acción combinada de modo que deben ser identificados, caracterizados, analizados, priorizados y valorados para la adopción de decisiones en orden a su minoración y, en su caso, eliminación.

El trabajo valora los riesgos en cada bien de interés cultural, edificio o conjunto, estudiado, propone acciones en toso los ámbitos preventivos y protectores y determina el tipo de sensorización más es adecuada para anticipar todas las amenazas.

El análisis del cruce de las amenazas y las vulnerabilidades que detallan las guías que sirven como hoja de ruta al trabajo identifica las siguientes:

A.- Amenazas generales provocadas por el clima como la recogida de aguas pluviales, las filtraciones, el hielo, granizo, o la nieve, los vientos fuertes, las tormentas, etc…

Los datos meteorológicos generales pueden no ser representativos ya que podrían ser condiciones locales, son muy típicas las descargas puntuales de agua en episodios de tormentas muy diferentes en entornos próximos que generan daños variables, estas amenazas pueden ser vigiladas por medio de sensores climáticos en puntos estratégicos del edificio o conjunto histórico.

B.- Amenazas provocadas por las condiciones ambientales como la humedad elevada, las temperaturas inadecuadas, la radiación lumínica excesiva, contaminantes etc…

De la misma forma que en el apartado A no son útiles las condiciones climáticas generales ya que pueden darse incluso de diferencias importantes dentro del entorno de los mismos edificios muebles etc. Han de instalarse los sensores que sean capaces de controlar estas variables y advertir de los riesgos de forma sencilla y poco intrusiva.

C.- Amenazas provocadas por organismos como hongos, plantas, nidaciones, excrementos, plagas, etc.

Cada bien y conjunto patrimonial está expuesto a diferentes amenazas de tipo orgánico que han de ser evaluadas de forma diferente y proponer sensores y actuadores para poder detectarlas o ahuyentarlas.

D.- Amenazas estructurales como los movimientos geológicos, las aguas subterráneas, las inundaciones, amenazas antropogénicas, fuegos, expolios, etc…

La sensorización ha de ser capaz de evaluar el riesgo, producir alarmas inmediatas y a ser posible mitigarlo

E.- Amenazas tecnológicas como el uso exclusivo de tecnologías cerradas que puede provocar la parada de los equipos por falta de repuestos, empresas o conocimiento. Para ello han combinarse las actuaciones con software y hardware libre. De esta forma cualquier empresa o administración puede continuar la labor sin depender de una tecnología determinada lo que evita el abuso de tecnólogos que pueden llevar a la paralización de futuros proyectos;

Así se debe evitar la implementación exclusiva de redes cerradas ya que el uso de redes abiertas y libres evita que la falta de presupuesto paralice mantenimientos futuros o de plataformas únicas y cerradas.

El uso de plataformas comunicadas y abiertas de software libre evita que sea cerrada para alguna administración o equipo de mantenimiento. Además, el uso de protocolos de comunicación estándar mejora la interconectividad

Otra amenaza es la falta de mantenimiento. Los sistemas cerrados son menos dinámicos en sus actualizaciones y suelen suponer costes adicionales. El uso de tecnologías abiertas posibilita actualizaciones inmediatas sin costes. Estas tecnologías permiten a la Universidad una mejora continua de los procedimientos, mediciones e investigaciones sin la dependencia de agentes externos al proyecto por lo que deben establecerse planes de mantenimiento de los equipos y las plataformas.

Finalmente, otra amenaza destacable es el desconocimiento de las tecnologías Como indicaremos más adelante, la Universidad gestionará la formación en las tareas de control de las variables y nuevas implementaciones de los procesos de supervisión y realizará estrategias de formación específicas para el IOT enfocada a software y hardware libre.

### 3.3.2. Módulo de monitorización, alerta temprana e información.

Se trata de proceder a la instalación y mantenimiento de kits de alerta temprana en los edificios BIC seleccionados.

Incluye las siguientes funcionalidades:

- **Sensores de temperatura y humedad relativa ambiental:**
  Los sensores de temperatura y humedad relativa se instalan con el objetivo de realizar un control ambiental, atendiendo a las distintas orientaciones del monumento. Este control permite registrar la variación del comportamiento ambiental según el transcurso del día, y registrar las condiciones de conservación reales. Este valor es una referencia necesaria para entender el estado de conservación del bien.

- **Sensores de temperatura y humedad superficial:**
  Estos sensores, cuando se instalan como elementos de medición por contacto, recogen información respecto al comportamiento termohigrométrico de los materiales en su superficie. Es importante para detectar condensaciones, una de las principales amenazas en la conservación de un edificio patrimonial.

- **Sensores de luminosidad:**
  Los sensores de luminosidad miden la cantidad de luxes y la intensidad con la que una fuente de luz incide directamente sobre las

superficies de los bienes patrimoniales, permitiendo definir posibles acciones lesivas sobre los materiales. Permiten determinar el recorrido de la luz y su diferente incidencia horaria. Son básicos para vigilar la correcta conservación de retablos, pinturas murales, telas…

- **Detectores de xilófagos:**
  La presencia de madera en los retablos, bancos y otros bienes muebles, en condiciones variables de humedad y temperatura, presenta el riesgo de aparición de agentes xilófagos, que representan un agente de riesgo crucial para estos bienes.

- **Detectores de humo:**
  La detección de humo es un indicativo de la existencia de un fuego, son sensores que detectan el tamaño de las partículas y generan un aviso en presencia de humo.
  Se incorpora un sistema de alerta temprana para esta situación, pero no es un sistema de detección de incendios por lo que sería imprescindible establecer los protocolos necesarios en el plan de emergencias.

- **Detectores de presencia:**
  Los detectores de presencia están dotados de un sensor de movimiento, capaz de detectar variaciones en un haz infrarrojo dentro de su rango de acción y alertar así del movimiento de personas. Se configuraría el sistema para que genere alarmas en caso de detectarse una presencia fuera de un determinado horario. Se trata de un sistema de alerta temprana y no constituye un sistema antirrobo.

- **Detector de robo:**
  Los detectores de robo se instalan en elementos sensibles de poder ser sustraídos, basan su funcionamiento en un contacto oculto presionado por el objeto a proteger. Son muy útiles para proteger tallas de especial valor. Genera alarma temprana en caso de que el objeto sea desplazado; de nuevo, resaltar que no se trata de un sistema antirrobo.

- **Detector de intrusión:**
  Los detectores de intrusión se instalan en puertas de acceso o elementos sensibles que puedan ser forzados de forma intencionada, basan su funcionamiento en el uso de un acelerómetro y el análisis de los movimientos detectados. Genera una alarma temprana en caso de que el elemento sea golpeado o zarandeado; no constituye un sistema antirrobo al no estar conectado a una central de alarma.

La configuración definitiva del kit debe ir en relación con las necesidades detectadas en el análisis de riesgo y en los trabajos de campo para el diagnóstico de cada uno de los puntos de intervención por lo que de la investigación analítica realizada por el equipo universitario se irán configurando los equipos a instalar en cada uno de los inmuebles objeto del proyecto.

### 3.3.3. Módulo Plan de emergencias

El Módulo del Plan de Emergencias es el complemento imprescindible a las medidas de sensorización descritas, ya que establece las acciones mínimas necesarias a desarrollar tanto en los casos de que los kits detecten cualquier anomalía que requiera una pronta intervención, como en el caso de que otros riesgos críticos externos puedan afectar a los bienes.

Por tanto, su creación debe realizarse partiendo de la ya indicada evaluación de riesgos para poder implementar un protocolo de acciones en función de la probabilidad de ocurrencia y de la gravedad del daño previsto. Los riesgos que se evalúen se irán considerando dentro del Plan de Emergencias, en función de su probabilidad.

El plan establece unas situaciones y umbrales directamente de contención para salvaguardar los bienes objeto de estudio, lo que puede incluir la activación de protocolos de actuación frente a eventos, o acciones puntuales frente a alertas derivadas de una evaluación continua del riesgo. Esto es, hay que considerar que es necesario someter determinados riesgos a una monitorización continua de su evolución (función que desarrollan los kits) y que se complementa con el resto de la información que el equipo de investigación obtendrá de datos de fuentes externas.

Para ello, se definen unos indicadores que deben determinar umbrales de seguridad, que, una vez superados, activen alarmas y generen protocolos de actuación inmediatos, y se fijen las responsabilidades para su atención o resolución.

Además, el módulo de plan de emergencias tendrá otras capas de utilidad:

- ✓ **Formación,** para los responsables de los bienes.
- ✓ **Interactividad,** es decir, no elaborar solo un documento estático, sino que sea dinámico y pueda integrar otros datos en tiempo real, como por ejemplo meteorológicos, para establecer umbrales de riesgo.
- ✓ **Capa social,** incluyendo avisos para la población de las localidades a partir de las cuales es preciso realizar acciones preventivas

**3.4.** La tecnología que se implementa en los módulos de monitorización, alerta temprana y emergencias tendrá la colaboración tecnológica de **la FSMLR y su herramienta MHS** que contiene una **red de sensores** inalámbricos y/o cableados, según las necesidades, que registran los valores de temperatura, humedad, iluminación, presencia, etc., y los envían a través de la plataforma a la base de datos, donde son analizados de forma continua, detectándose instantáneamente aquellos valores que ponen en peligro la conservación del bien o que no son adecuados para lograr una gestión eficaz.

Siempre que es posible se recurre a los nodos inalámbricos, ya que permiten realizar instalaciones muy poco intrusivas sobre los bienes patrimoniales. La red ha sido diseñada teniendo en consideración la morfología de cada elemento patrimonial, las características de los subsistemas de comunicación del sistema MHS y los requerimientos técnicos de control y gestión. Permite ubicar los sistemas de medición de formas muy diversas. Es flexible y permite la conexión de una gran variedad de sensores. El desarrollo de la programación específica permite incorporar funciones complejas a los nodos para asegurar su supervivencia y el gasto mínimo de energía.

El sistema genera diversos tipos de **alarmas tempranas:**

En primer lugar, en local, el nodo central genera avisos vía **SMS**. También en local se pueden generar órdenes a diversos actuadores, como puede ser la apertura o cierre de una ventana.

En segundo lugar, encendido de una **sirena** que alerta a la población local o un sistema de grabación por cámara.

En tercer lugar, se emiten **mensajes** o **mails** de aviso, que se entregarán a las personas designadas.

Es importante destacar que no se trata de un sistema de alarma convencional, ya que no existe una central responsable de la gestión de los avisos. **Se trata de un sistema de avisos diseñado específicamente para que funcione en un entorno rura**l con alta despoblación. Además, el **envío de los avisos a las fuerzas de seguridad y de protección** será otra de las innovaciones que se contemplan con acuerdos son **Policía Municipal y Servicio de Bomberos de Ponferrada.**

El procesamiento de los datos permite también la generación de **informes automáticos** periódicos y **gráficos** explicativos dirigidos a los responsables de la gestión del bien, de modo que la información útil llegue al usuario fácilmente, sin necesidad acceder a la plataforma. Estos informes se personalizarán en función de las necesidades particulares de cada caso de estudio.

## 3.5. Acceso a los datos. El Documento de mantenimiento del edificio (DME)

Todo el ecosistema hasta ahora implementado, desde el análisis de los riesgos a la generación de alarmas, se canaliza a través de una guía de acceso directamente **conectada a la Plataforma de Territorio Rural Inteligente de la Junta de Castilla y León.**

Con esta conexión se consigue el objetivo de impulsar la e–Administración, mejorar la eficacia, eficiencia y calidad de los servicios públicos a través de un uso intensivo en TIC dentro de un escenario de cooperación entre administraciones.

Otros objetivos como el desarrollo y evolución de estructuras de cooperación existentes, la racionalización del gasto, la promoción de la compartición y reutilización de recursos y sistemas TIC entre Administraciones, así como la interoperabilidad y estandarización de servicios en los ámbitos de comunicaciones, almacenamiento, eficiencia energética, virtualización y automatización son ejes sobre los que descansa este proyecto.

Esta conexión que el proyecto incorpora pretende **integrar la información en una red pública que permita, en abierto, evaluar online los datos**, posibilitándose la detección en tiempo real de variaciones en los parámetros que deriven más allá de límites de riesgo admisible. De este modo, traducimos la toma de datos ordenada en información para facilitar las decisiones oportunas a los responsables de gestión, en **un contexto colaborativo público, que resulta esencial y es, sin duda, otra de las grandes aportaciones innovadoras del proyecto.**

Además, en el orden interno, toda la información aportada por el sistema de monitorización remoto es convenientemente registrada en una base de datos que sirve no sólo de histórico, a nivel documental, sino que también permite visualizar esta información al usuario autorizado, mediante dos vías diferentes:

- Acceso **web**: www.mhsproject.com/app
- **APP** para Android.

En ambas opciones se permite tratar y usar los datos de manera interactiva. Este acceso a los datos en tiempo real proporciona una herramienta útil tanto a conservadores como gestores del patrimonio.

El sistema implementado satisface los estándares actuales de aplicación web y permite el acceso desde cualquier ubicación. La interfaz es responsive, por lo que facilita la visualización desde cualquier dispositivo (tablets, smartphones...). El sistema cuenta con escalabilidad suficiente para soportar el volumen de

datos necesarios. Además, pretende ser compatible con cualquier protocolo de comunicación, siendo otro de los factores innovadores del proyecto.

Posee diversas funcionalidades:

- ✓ Mapa de posicionamiento de los edificios monitorizados
- ✓ Mapa de indicadores de estado de los edificios monitorizados
- ✓ Plano de posicionamiento de los sensores principales.
- ✓ Consulta de series temporales de datos según su posición y tipo de parámetro.
- ✓ Importación de datos, en formato preestablecido, para su consulta y análisis.
- ✓ Generación de gráficos de análisis por parámetro.
- ✓ Generación de gráficos de análisis comparativo
- ✓ Tabla de valores consultados.
- ✓ Análisis estadístico básico.
- ✓ Descarga de datos, en formato Excel o texto, consultados en la BB.DD.
- ✓ Exportación de datos solicitados en formato CSV para su tratamiento externo.
- ✓ Gestor de notificaciones donde se pueden consultar las alarmas producidas (avería de nodo, datos irregulares, etc.).
- ✓ Posibilidad de recibir estas notificaciones vía email.

Toda la información generada formará parte del **Documento de mantenimiento de cada edificio (DME)** que incluirá todo un itinerario preventivo y de mantenimiento periódico de los edificios, que exige revisar no solo el estado de los elementos estructurales y funcionales, sino también el estado de conservación de modo que puedan programarse intervenciones mínimas que permitan conservar todos los elementos en perfectas condiciones. Solo así se evitará llegar a una situación en la que las soluciones deban ser más drásticas.

Resulta evidente que la complejidad, diversidad, diseminación, dificultad de acceso y magnitud del patrimonio que pretende conservarse y preservarse hace imprescindible, orientar su gestión hacia la aplicación generalizada de una metodología de trabajo como la que aquí se plantea, entre otras cosas por la limitación de los recursos económicos y humanos de que disponen las administraciones públicas.

Además, resulta necesario subrayar que **este trabajo**, con una dosis de innovación tecnológica elevada, incluye **también innovación metodológica y en la propia gestión al formular propuestas como la de la implantación de un documento individual de mantenimiento del** edificio (DME) que planifique su conservación preventivamente, sea cual sea la naturaleza de sus componentes y su estado de conservación.

En función de estos datos, el programa de control y mantenimiento de cada BIC, estima necesidades y plazos, e incluye una valoración presupuestaria que contempla los medios y recursos materiales y humanos que se precisarían para realizar las acciones tendentes a la conservación preventiva del bien.

**El Documento de mantenimiento del edificio (DME)** se plantea como un documento dinámico que, en función del estado de cada bien y de su evolución reparar debería revisarse periódicamente actualizando de forma permanente la propuesta inicial que en este proyecto incluyamos y supone, en definitiva, un nuevo ítem innovador del proyecto presentado.

## 3.6. Plan de mantenimiento de los sistemas.

Complemento del DME es un **plan de mantenimiento de los sistemas de monitorización, alarma temprana y emergencias**, que abarcará un período inicial de 12 meses, a partir de la recepción positiva. Incluirá **la reparación y sustitución de componentes,** con intervención de personal técnico.

El plan incluye:

- ✓ Mantenimiento del servidor.
- ✓ Transmisión de datos.
- ✓ Asistencia on-line.
- ✓ Acceso a la página web.
- ✓ Jornada de formación destinada a la población local
- ✓ Inspección anual. En esta inspección se revisará el funcionamiento de todo el sistema y de cada uno de los elementos instalados.
- ✓ La asistencia técnica garantiza la respuesta en las 24h siguientes a la generación del aviso o avería.

Resulta de extraordinaria importancia el mantenimiento a medio plazo de los sistemas instalados. Para ello se propone, tras el periodo inicial de doce meses indicado**, un sistema gradual de formación aplicada para que los propios gestores locales puedan realizar el mantenimiento. En ese sentido, resulta relevante el papel de la Universidad** que, mediante personal investigador propio, realice esta labor que garantice la actualización formativa de los sistemas de manera que la autonomía en la gestión integral que se propone sea cada vez mayor, al ser el mantenimiento un aspecto esencial en el sistema.

Insertar este sistema de mantenimiento técnico en el DME y en el propio sistema de gestión es esencial para la correcta aplicación del proyecto.

Además, se han de buscar nuevos custodios y realizar nuevos planes de formación a través del uso de estas tecnologías. Su puesta disposición del público en general daría mayor valor añadido a los bienes y conjuntos identificados en el territorio. En este sentido, se proyecta la realización de

talleres con estudiantes a todos los niveles educativos en los que se podrían visualizar fácilmente los resultados de actuaciones, de esta forma implicar a la población en el cuidado y mantenimiento del patrimonio generando nuevos custodios. Se trata del un proceso de apropiación social del patrimonio, nuevo reto innovador del proyecto con una base formativa evidente y un objetivo conservador y protector que excede a los técnicos y trata de implicar a la sociedad en su conjunto.

**3.7. Implementar esta materia en los cursos que desde la Universidad se ofertan (**Extensión universitaria, Formación permanente de desarrollo profesional y programas de posgrado: Especialista, Experto Profesional y Máster, como título propio) con el objetivo de contribuir a paliar las carencias de la formación universitaria en esta materia y a formar a profesionales que dirijan su actividad hacia la especialización en materia de gestión y de conservación preventiva y la protección ante emergencias de bienes culturales: arquitectos, ingenieros, historiadores del arte, técnicos en patrimonio, conservadores-restauradores, gestores patrimoniales, desarrollares informáticos…).

Este ítem se formula como un **reto de innovación docente que la UNED incorpora entre sus prioridades** por lo que, de manera colaborativa, la Universidad suma una nueva aportación al proyecto, también, por esta vía.

**3.8. Coordinar una campaña de comunicación del proyecto** durante la duración de todo el proyecto estableciendo hitos tanto en materia de monitorización como en la creación de las herramientas de gestión, en la formación o en la mentorización de emprendedores que se vayan implementando con el objetivo de conseguir la implicación social en el proyecto.

Esta es una labor igualmente innovadora que acomete la UNED con sus medios, en una doble perspectiva. Transmitir a la sociedad una correcta comunicación del proyecto y, por otro lado, trabajar en el concepto de apropiación social del patrimonio, reto permanente e indispensable para conseguir la valoración social y la utilización adecuada de fórmulas preventivas aplicadas al patrimonio cultural de un territorio.

**3.9.** Convocar unas **Jornadas en materia de conservación preventiva y protección ante emergencias** que sirvan de punto de encuentro de experiencias y de conocimiento de propuestas que, en nuestro entorno (singularmente en espacios con creciente despoblación y elevada incidencia

del medio rural) estén desarrollándose en este campo de conocimiento y siendo aplicadas en la práctica.

**3.10.** Elaborar **dos publicaciones de referencia** que recojan el conjunto o módulos concretos de las materias abordadas y dirigidas, la primera a especialistas en el ámbito profesional o académico como de modo divulgativo, a los poderes públicos de ámbito, fundamentalmente local, y la segunda a la población en general con voluntad de generar cultura preventiva en materia de patrimonio cultural, con la consiguiente y complementaria acción de difusión.

## 3.11. Castillo de Ponferrada

Se propone desarrollar un apartado concreto relativo al Castillo de Ponferrada con el objetivo de convertirlo en el núcleo de este sistema que se pretende implementar, centralizando el sistema en él de modo que se convierta en **un centro de experimentación de la IOT aplicada al patrimonio cultural** desarrollando actividades de formación sobre IoT y conservación preventiva, de mentorización de emprendedores e investigación mediante el lanzamiento de retos tecnológicos y ello en relación con el apartado formativo indicado.

Por otro lado, de manera innovadora se pretende acercar a los ciudadanos a una intervención moderna en el patrimonio, que considere aspectos turísticos, ambientales y sociales, desde la aplicación de nuevas tecnologías.

El aspecto científico se imbrica con el social dotando al proyecto de un doble protagonismo: el de ser el centro neurálgico de un sistema de gestión integral basado en la conservación preventiva dotándolo de un uso innovador que excede su propia condición de BIC y, por otro lado, atrayendo a la sociedad con fórmulas divulgativas y formativas que generen conciencia patrimonial. La combinación de ambas estrategias, la científica y técnica y la divulgativa y formativa proyecta hacia el Castillo de Ponferrada toda la potencialidad que como referencia esencial, a futuro, se le subraya desde el principio para lo que las propuestas de retos tecnológicos invocadores que se propone con este bien como protagonista adquieren un valor no solo investigador sino social que lo valoriza de forma exponencial .

Además, se propone convertir al Castillo de Ponferrada en el punto de inicio de la visita al territorio, y el turista tendría en tiempo real la información de los distintos puntos para poder elegir o ajustar su recorrido: aforos, monumentos cerrados, horarios, posibilidad de reservar...

## 3.12. Conjuntos históricos BIC del municipio de Ponferrada incluidos en el proyecto.

Una de las aportaciones más innovadoras del proyecto que se propone es la de incluir dos conjuntos del municipio de Ponferrada: Peñalba de Santiago (Conjunto Etnológico) y Los Barrios de Salas (Conjunto Histórico), y plantear su conservación tecnológica y documentalmente, de modo preventivo, implementando sistemas específicos de alerta temprana que los doten de instrumentos de medición y control de sus riesgos y amenazas de manera que suministren información inmediata a los gestores del sistema con la que tomar decisiones adecuadas.

El desarrollo de este Proyecto supone un reto esencial ante la inexistencia de herramientas de gestión patrimonial preventiva para este tipo de bienes culturales. Por eso, se subraya su carácter innovador en este ámbito, que trasciende a la intervención individualizada de los bienes inmuebles, ampliándose su aplicación y metodología a la protección en emergencias en los conjuntos patrimoniales, singularmente contra los incendios.

La naturaleza de estos conjuntos complejos plantea indudables retos, más por las especiales condiciones que concurren en estos, que se proponen como ámbito especial de intervención del Proyecto y justifican su carácter experimental, siendo necesaria la implementación de sistemas de alerta temprana. Sistemas que permitan la detección de incendios, generen señales y, aparte de su funcionamiento autónomo, permitan la interacción de la población que habitualmente reside en las localidades y entornos. Durante los últimos años han ocurrido diversos incendios, algunos de ellos de un potente impacto, tanto incendios forestales como otros, localizados directamente sobre algunos Bienes Culturales de este territorio. Los resultados del proyecto contribuirán a potenciar los instrumentos de ordenación y protección efectiva de los Conjuntos, transferibles a otros que, por lo común están caracterizados por integrar diversas tipologías constructivas -públicas y privadas-, infraestructuras, vías, espacios abiertos y entornos territoriales, así como una continua actividad de transformación, por lo que requieren de una exhaustiva planificación que armonice la conservación y la compatibilidad con el dinamismo de la vida cotidiana.

El Conjunto de Peñalba de Santiago está especialmente caracterizado por su ubicación geográfica en los confines del Municipio, por la riqueza de su patrimonio histórico, iglesia (BIC), arquitectura tradicional, morfología de su poblamiento, sus extraordinarias características físicas y orográficas, su carácter agreste, las dificultades de accesibilidad y comunicación, la vulnerabilidad de su contexto paisajístico y forestal ante incendios, la lejanía del Parque de Bomberos de Ponferrada y las dificultades, cuando no la imposibilidad, de movilizar determinados vehículos de extinción y autobombas, problemas con movimiento de tierras provocados por lluvias, etc. que afectan gravemente a las comunicaciones o pueden provocar períodos de aislamiento,

la despoblación del núcleo y los riesgos de sobreexplotación turística si no existen instrumentos de prevención y planificación, etc. Por otra parte, con relación a los sistemas de detección de incendios existentes en el territorio implementadas por la Junta de Castilla y León durante los últimos años, principalmente enfocadas a incendios forestales, resultará fundamental establecer vínculos de comunicación que contribuyan a reforzar la coordinación y la transferencia de conocimientos, la preservación de los bienes en caso de intervenciones masivas o extraordinarias (extinción con medios aéreos, derrumbes, etc.). Estas problemáticas ocurren de forma reiterada, lo que avalora el interés de la pertinencia como conjunto para la investigación y la puesta en marcha de un proyecto piloto.

En el caso del Conjunto Histórico de los Barrios de Salas, se encuentra ubicado de forma muy próxima a Ponferrada, aunque en un contexto rural y con la complejidad de constituir tres principales núcleos habitados, comunicados, pero de morfología independiente o disgregada, en un paraje privilegiado desde donde se dominan las vistas sobre el Bajo Bierzo y la Cuenca del Sil. Los tres núcleos: Lombillo, Salas y Villar de los Barrios, configuran un conjunto histórico de singular interés, en el que confluyen destacados valores históricos, arquitectónicos, paisajísticos y que a la vez ofrecen notables dificultades ante posibles incendios, algunos de los cuales han afectado directamente a su patrimonio cultural.

**3.13. El equipo de trabajo interdisciplinar** que ejecute el trabajo tiene una base colaborativa. Tendrá un coordinador que designará el Consorcio Público UNED Ponferrada. A él se incorporará un conservador-restaurador que podría tener un perfil de doctorando, un desarrollador en sistemas de IoT y un administrativo que gestione la documentación que genere el proyecto a efectos de cumplimiento del Convenio

Además, el carácter colaborativo y abierto del proyecto incluye la participación de instituciones especializadas en la materia. Singularmente la ETS Informática, las Facultades de Geografía e Historia y de Económicas de la UNED, el Ayuntamiento de Ponferrada, el Obispado de Astorga, la Fundación Santa María La Real (FSMLR), la Real Fundación Hospital de la Reina (RFHR), la Fundación Fustegueras (FV), el Instituto de Estudios Bercianos (IEB) y la Fundación Las Médulas (FLM), con especial interés en la combinación e éste con otros proyectos en los que el Consorcio Público UNED Ponferrada- CTSDL están involucrados o relacionados como el proyecto GENADII liderado por la RFHR y en el que tanto el Ayuntamiento de Ponferrada como la Junta de Castilla y León tienen especial implicación como el Proyecto Ponferrada, municipio jacobeo.

## 3.14. Resumen

Un resumen de acciones del proyecto sería:

- ✓ **Análisis de amenazas, vulnerabilidades y riesgos de BICs** del municipio de Ponferrada
- ✓ **Establecimiento de un sistema de conservación preventiva** con monitorización, alarmas tempranas y emergencias.
- ✓ **Canal de comunicación directo con la Red de Territorio Rural Inteligente de la Junta de Castilla y León.**
- ✓ Generación de un **Documento de Mantenimiento del Edificio (DME)**
- ✓ **Formación universitaria especifica,** tanto divulgativa como científica
- ✓ **Plan de apropiación social del patrimonio.**
- ✓ **Castillo de Ponferrada** como centro de **desarrollo tecnológico centrado en la IoT aplicada al Patrimonio Cultural**
- ✓ Elaborar **un plan específico de conservación preventiva y protección ante emergencias basado en IoT para dos conjuntos históricos BIC del municipio de Ponferrada** (Peñalba de Santiago y Los Barrios)

En definitiva, los objetivos finales de todas estas actuaciones incluidas en el proyecto consisten en generar **BUENAS PRÁCTICAS EN CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y PROTECCION ANTE EMERGENCIAS DEL PATRIMONIO CULTURAL,** a partir del que se pueda implementar una herramienta que implante y consolide un **SISTEMA DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL MUNICIPIO DE PONFERRADA BASADO EN LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA Y LA PROTECCION ANTE EMERGENCIAS,** con las bases documentales, jurídicas y organizativas así como con la tecnología adecuada que suministre permanente información de cada bien o espacio monitorizado que pueda ser conectado a la plataforma de Territorio Rural Inteligente de la JCyL y generar **un polo de desarrollo tecnológico centrado en la IoT aplicada al Patrimonio Cultural** con un **OBSERVATORIO Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN PONFERRADA** específico en la materia que sea capaz de lanzar retos tecnológicos periódicamente.

El proyecto tiene un **plazo de ejecución de 24 meses** (véase punto 4. Cronograma) y un presupuesto de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (**296.716,92 €)** como se detalla en el punto 5.

Así, estaríamos dando un paso exponencial en lo que significa la gestión, patrimonial concepto hasta ahora habitualmente ajeno a la cultura en general y distante del patrimonio cultural, en particular.

# 4. CRONOGRAMA

| | |
|---|---|
| Presentación del proyecto.<br>Convenio Consorcio Público UNED Ponferrada- DGPC de la JCyL | JULIO-AGOSTO 2020 |
| Identificación de los Bienes patrimoniales sobre los que se va a centrar la acción sistemática propuesta e incorporarlos a una plataforma de herramientas tecnológicas flexibles | JULIO - AGOSTO 2020 |
| Constitución de un equipo de trabajo interdisciplinar que delimite la metodología, los objetivos y el cronograma del proyecto | JULIO-AGOSTO 2020 |
| Campaña de comunicación del proyecto y de apropiación social del patrimonio | SEPTIEMBRE 2020 - AGOSTO 2022 |
| Implementar en los bienes:<br>Análisis de riesgos<br>Monitorización, alerta temprana e información<br>El Módulo plan de emergencias<br>Elaboración del DME<br>Conexión a la Red del TRI de la JCy L | SEPTIEMBRE 2020 - AGOSTO 2022 |
| Reto tecnológico: Conjuntos Históricos | SEPTIEMBRE 2020 – AGOSTO 2022 |

CALENDARIZAR LAS ACTUACIONES EN 2020 / 2021 /2022.

| | |
|---|---|
| Incorporar esta materia en los cursos ofertados desde la Universidad | CURSOS ACADEMICOS 2020-2021 Y 2021/2022 |
| Jornadas en materia de conservación preventiva aplicada al patrimonio cultural | OTOÑO 2021 |
| Publicaciones de referencia | PRIMAVERA 2022 |
| Castillo de Ponferrada. Reto tecnológico | 2021/2022 |

| | |
|---|---|
| BUENAS PRÁCTICAS EN CONSERVACIÓN PREVENTIVA DEL PATRIMONIO CULTURAL | SEPTIEMBRE 2020- AGOSTO 2022 |
| IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL MUNICIPIO DE PONFERRADA BASADO EN LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA | SEPTIEMBRE 2020- AGOSTO 2022 |
| CREACIÓN EN PONFERRADA DEL CENTRO DE ESTUDIOS EN CONSERVACION PREVENTIVA Y POLO TECNOLOGICO EN IoT APLICADO AL PATRIMONIO CULTURAL | SEPTIEMBRE 2020 - AGOSTO 2022 |

# 5. PRESUPUESTO

| | 2020 | | 2021 | | 2022 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equipo de trabajo | Coordinador Proyecto<br>20 h/mes x 2 meses<br><br>Conservador<br>150 h/ mes x 2 meses<br><br>Desarrollador IoT<br>75 h/mes x 2 meses | MEDIOS UNED<br><br>3.000,00€<br><br>3.750,00 € | Coordinador Proyecto<br>20 h/mes x 12 meses<br><br>Conservador<br>150 h/ mes x 12 meses<br><br>Desarrollador IoT<br>75 h/mes x 12 meses<br><br>Arquitecto<br>20 h/mes x 12 meses | MEDIOS UNED<br><br>18.000,00 €<br><br>22.500,00 €<br><br>6.000,00 € | Coordinador Proyecto<br>20 h/mes x 6 meses<br><br>Conservador<br>150 h/ mes x 6 meses<br><br>Desarrollador IoT<br>75 h/mes x 6 meses<br><br>Arquitecto<br>20 h/mes x 6 meses | MEDIOS UNED<br><br>9.000,00€<br><br>11.250,00 €<br><br>3.000,00 € |
| Campaña de comunicación | Comunicación social del proyecto: | MEDIOS UNED | Comunicación social del proyecto: | MEDIOS UNED | Comunicación social del proyecto: | MEDIOS UNED |
| Análisis de riesgos | Actuación global | 7.500,00 € | Actuación global | 7.500,00 € | | |
| Módulo de monitorización, alerta temprana e información | Actuación global | 32.148,00 € | Actuación global | 128.080,92 € | | |
| Módulo plan de emergencias | | | Actuación global | 15.488,00 € | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Elaboración DME de cada BIC | | | | | Actuación global | 10.000,00 € |
| Reto tecnológico Conjuntos históricos | | | | | Actuación global | 12.500,00 € |
| RETO DE INNOVACION DOCENTE Incorporar la conservación preventiva y la protección ante emergencias del patrimonio cultural en cursos ofertados desde la Universidad | | | Grupo de trabajo<br>ETS Informática<br>INTECCA<br>Fac. Económicas<br>Fac. Geografía e Historia | MEDIOS UNED | Grupo de trabajo<br>ETS Informática<br>INTECCA<br>Fac. Económicas<br>Fac. Geografía e Historia | MEDIOS UNED |
| Jornadas en materia de conservación preventiva y protección ante emergencias aplicada al patrimonio cultural | | | | | Organización, ponencias, logística. | 2.000,00 € |
| Publicaciones | | | | | Publicación Proyecto | 2.000,00 € |
| Reto tecnológico Castillo de Ponferrada | | | | | Convocatoria Reto | 3.000,00 € |
| **Subtotales** | **2020** | **46.398,00 €** | **2021** | **197.568,92 €** | **2022** | **52.750,00 €** |

## RESUMEN PRESUPUESTO DEL PROYECTO

| | |
|---|---|
| 2020 | 46.398,00 € |
| 2021 | 197.568,92 € |
| 2022 | 52.750,00 € |
| TOTAL | 296.716,92 € |

Julio 2020