INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Diagnóstico de las fases de ejecución, cierre y conservación programada en los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica

EQUIPO INVESTIGADOR:

MGP. Arq. Jose Pablo Bulgarelli-Bolaños (coordinador)
Dra. Arq. Rosa Elena Malavassi-Aguilar
MSc. Arq. Ileana Hernández-Salazar
Arq. Enmanuel Salazar-Ceciliano
Ing. Mauricio Carranza-Solano

Campus Tecnológico Local San José. Trabajo realizado durante el I y II semestre 2020, publicado en 2021

Contenido

Índice de figuras 3

Resumen 4

Palabras clave 4

Abstrac 4

Key words 4

Introducción 5

Metodología 5

Resultados 6

- Resultado del análisis de contenido 6
- Resultados de consulta a expertos 6
  - Perfil de informantes 6
  - Fase se ejecución de proyectos IBIP 11
  - Fase se cierre de proyectos IBIP 23
  - Conservación programada de proyectos IBIP 26

Conclusiones 28

Posibles investigaciones 30

Referencias 32

Apéndice 38

- Apéndice 1 38
- Apéndice 2 41
- Apéndice 3 44

CC BY NC SA

Índice de figuras

Figura 1: País de procedencia de los informantes. Fuente propia. 7
Figura 2: Región de procedencia de los informantes. Fuente propia. 7
Figura 3: Profesión de los informantes. Fuente propia. 8
Figura 4: Información relacionada al grado académico de los informantes. Fuente propia. 8
Figura 5: Años de experiencia de los informantes. Fuente propia. 9
Figura 6: Tipo de organización para la que laboran los informantes. Fuente propia. 9
Figura 7: Ubicación y tipo de proyectos desarrollados por los informantes. Fuente propia. 10
Figura 8: Tipos de labores contratadas a los informantes. Fuente propia. 10

Resumen

Este documento muestra el resultado de la primera etapa del proyecto de investigación **Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica,** que consiste en un diagnóstico sobre las fases posterior a la planificación de este tipo de proyectos. El diagnóstico se realizó a partir de la aplicación de tres técnicas: un análisis de contenido de documentos, aplicación de entrevistas semiestructuradas y triangulación de datos. El análisis de discurso se aplicó en la revisión de artículos científicos en los que se ubicaron los términos: *HBIM*, *management*, *model* y conservación programada. Las entrevistas semiestructuradas se realizaron a trece expertos, de los que cinco son nacionales y el resto son expertos de Guatemala, Panamá, Italia y España.

Con la triangulación se confrontaron los resultados del análisis bibliográfico y las entrevistas a expertos. Se concluye que lo recomendado en la literatura no está generalizado en la práctica profesional de las personas a cargo de las intervenciones patrimoniales. En el caso de Costa Rica, los profesionales tienen claridad sobre cuáles son los entregables de las fases analizadas, pero es necesaria una estandarización del contenido de los productos, así como de las herramientas y de procesos. A partir de estos resultados la investigación propone generar un protocolo de formulación del plan de conservación programada, así como un documento base de este, que no solo estandarice procesos, herramientas y productos, si no que rompa con el paradigma de intervenciones y acciones de mantenimiento puntuales en los bienes inmuebles patrimoniales.

Palabras clave

Arquitectura, ciclo de vida, gestión

Abstrac

This document shows the result of the first stage of the research project Management tools and programmed conservation in interventions of heritage buildings in Costa Rica, which consists of a diagnosis of the post-planning phases of this type of projects. The diagnosis was carried out based on the application of three techniques: a content analysis of documents, application of semi-structured interviews and data triangulation. The discourse analysis was applied in the review of scientific articles in which the terms: HBIM, management, model and programmed conservation. Semi-structured interviews were conducted with thirteen experts, of which five are national and the rest are experts from Guatemala, Panama, Italy and Spain.

Triangulation was used to compare the results of the bibliographic analysis and the expert interviews. It is concluded that what is recommended in the literature is not generalized in the professional practice of the people in charge of heritage interventions. In the case of Costa Rica, professionals are clear about the deliverables of the phases analyzed, but there is a need for standardization of the content of the products, as well as the tools and processes. Based on these results, the research proposes to generate a protocol for the formulation of the programmed conservation plan, as well as a base document for it, which not only standardizes processes, tools and products, but also breaks with the paradigm of interventions and specific maintenance actions in heritage properties.

Key words

Architecture, life cycle, management

Introducción

El presente documento es el informe del diagnóstico sobre las fases de ejecución, cierre y conservación programada en las intervenciones de los bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica, como parte del proyecto de investigación: **Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica**. Este diagnóstico es el resultado vinculado al primer objetivo de la investigación, el cual es: Conocer cómo se realizan, en Costa Rica, las fases de ejecución, cierre y conservación programada de bienes inmuebles con valor patrimonial. El desarrollo de este objetivo incluyó tres técnicas: un análisis de contenido de documentos, aplicación de entrevistas semiestructuradas y triangulación de datos.

En este documento se expone la metodología, los resultados obtenidos de los análisis, conclusiones del diagnóstico y recomendaciones para futuras investigaciones. El principal resultado del presente documento es que si bien en Costa Rica, se tiene muy claros cuales son los requerimientos para la fase de cierre de los proyectos de intervención patrimonial, es necesaria una mejor planificación y estandarización de los procesos contempladas en las fases de ejecución y conservación programada; la complejidad de estos procesos dependerá de variables como tamaño del inmueble, nivel de daños presentes en este y el tipo de intervención. Como parte del resultado dos de la presente investigación se propone un mapa de proceso donde se describe un protocolo propuesto para las fases en estudio.

Metodología

Como primera fase del diagnóstico se elaboró un análisis de contenido, aplicado a las publicaciones y documentos producto de la revisión de información, lo cual consistió en clasificar en categorías preestablecidas los elementos de los textos por analizar. En este caso, las categorías se refieren a las fases de los procesos en estudio, por un lado: ejecución y cierre utilizando como palabra claves: *HBIM*, *management* y *model*, mientras que por otro fue: conservación programada. De dicha información se extrajeron estándares, normas, procesos y herramientas sugeridas por la literatura que se aplican en los proyectos de intervención patrimonial en las fases que analizamos.

El análisis de criterio de los expertos en los proyectos de intervención patrimonial se documentó mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas (ver Apéndice 2). La información que se extrajo corresponde a los estándares, normas, procesos y herramientas que los expertos aplican en las fases de intervenciones de los proyectos que analizamos en la investigación. Se entrevistaron a personas expertas en el campo de la intervención patrimonial a nivel internacional y nacional, estas personas llenaron el formulario mediante la herramienta *Microsoft Forms*, titulado: Cuestionario (ver Apéndice 1), cuyo fin era que el equipo conociera de antemano detalles de la trayectoria profesional y así proceder con las entrevistas planeadas.

Los objetivos de la diversificación de informantes fue comparar si los protocolos y herramientas del análisis documental se aplican en los mismos contextos de donde provienen las publicaciones y, además, generar un marco de referencia con el cual entender la situación actual en nuestro país con respecto al tema en análisis. Para el diseño de la guía de la entrevista se tomó como punto de partida las categorías propuestas para las dos estrategias anteriores. La sistematización de la información se realizó mediante una triangulación de datos. Finalmente, se procedió a redactar el informe diagnóstico sobre las fases y procesos en estudio de los proyectos IBIP en Costa Rica.

BY NC SA

Resultados

Resultado del análisis de contenido

Los resultados de la fase de análisis de contenido se exponen en dos artículos publicados en la Revista Tecnología en Marcha en el Número Especial sobre Investigación y Docencia de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del Tecnológico de Costa Rica; así como en una conferencia parte del VII Seminario de Estrategias para el conocimiento del patrimonio arquitectónico de Sevilla, España. A continuación, los títulos y enlaces a dichos documentos:

- La evolución de la producción científica sobre los conceptos HBIM y modelado 3D en la gestión de obras patrimoniales. DOI: https://doi.org/10.18845/tm.v33i8.5512. (Bulgarelli-Bolaños, Hernández-Salazar & Pinto-Puerto, 2020).
- La conservación programada y su aplicación en la arquitectura: un análisis bibliométrico. DOI: https://doi.org/10.18845/tm.v33i8.5511. (Salazar-Ceciliano & Malavassi-Aguilar, 2020).
- Reflexiones en torno a los avances en el uso de los modelos HBIM en las intervenciones patrimoniales y el concepto de Conservación Programada. Hacia un estado de la cuestión. http://grupo.us.es/tutsosmodhum/?page_id=1572. (Bulgarelli-Bolaños & Malavassi-Aguilar, 2020).

Esta última conferencia se enmarca en la próxima publicación titulada "Prospección de la producción científica sobre los modelos HBIM y conservación programada", la cual es un capítulo en estado de edición en la Editorial de la Universidad de Sevilla, Colección Arquitectura, y saldrá publicado con fecha 2021. Esta aportación se produce como parte de la colaboración entre el equipo del presente proyecto de investigación, y el proyecto TUTSOSMOD de la Universidad de Sevilla.

Resultados de consulta a expertos

Perfil de informantes

Con el objetivo de diagnosticar la aplicación de los conceptos y metodologías del HBIM y la conservación programada en el sector constructivo, se entrevistó a 13 profesionales con experiencia en intervenciones de edificaciones patrimoniales. Como se observa en la ilustración 1, de estos profesionales, 5 son nacionales, 4 españoles, 2 guatemaltecos, uno italiano y otro panameño; es decir, el 62% es proveniente de Latinoamérica mientras que el restante 38% es europeo, tal y como lo muestra la ilustración 2.

BY NC SA

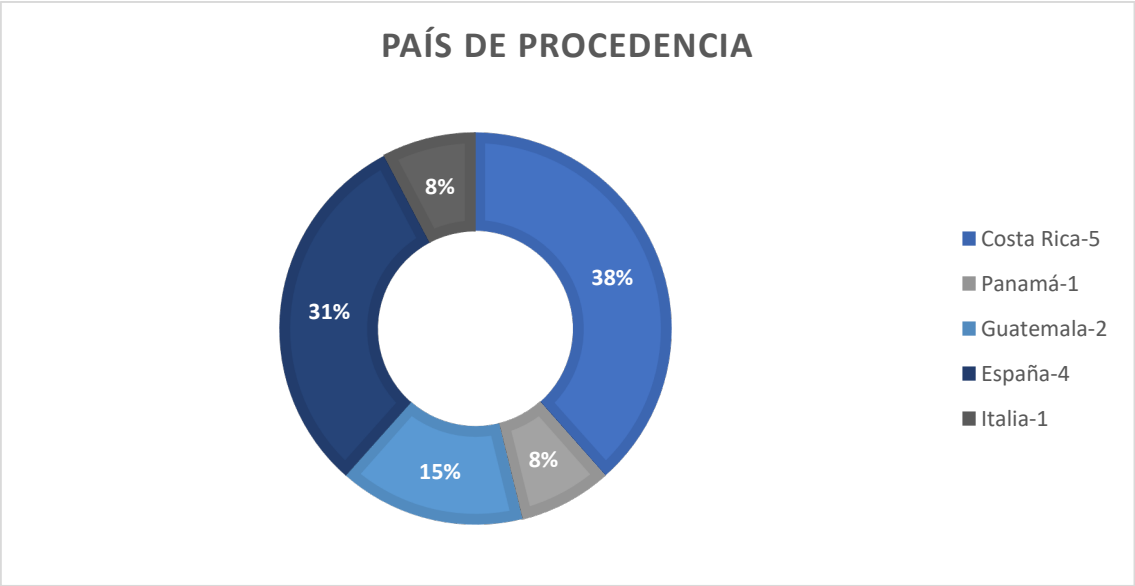

Figura 1: País de procedencia de los informantes. Fuente propia.

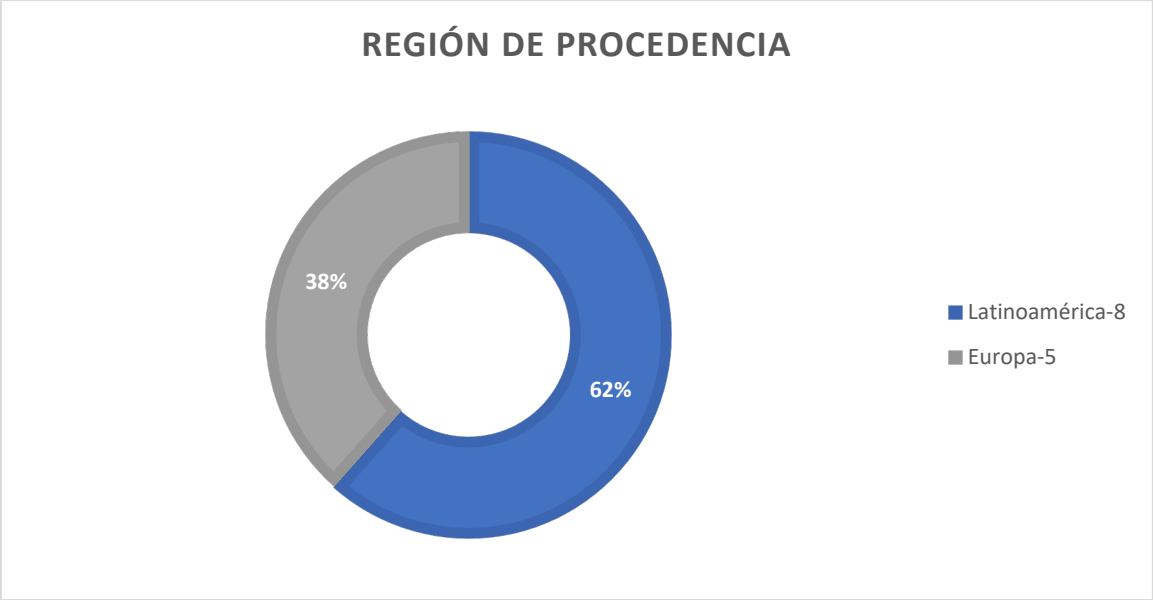

Figura 2: Región de procedencia de los informantes. Fuente propia.

Los informantes en su gran mayoría son arquitectos, solamente uno de ellos es ingeniero civil (ver ilustración 3). Del total de entrevistados, solo uno no ha realizado algún tipo de especialización, maestría o doctorado; y un 50% tiene estudios de postgrado relacionados al patrimonio arquitectónico. (Ver ilustración 4).

BY NC SA

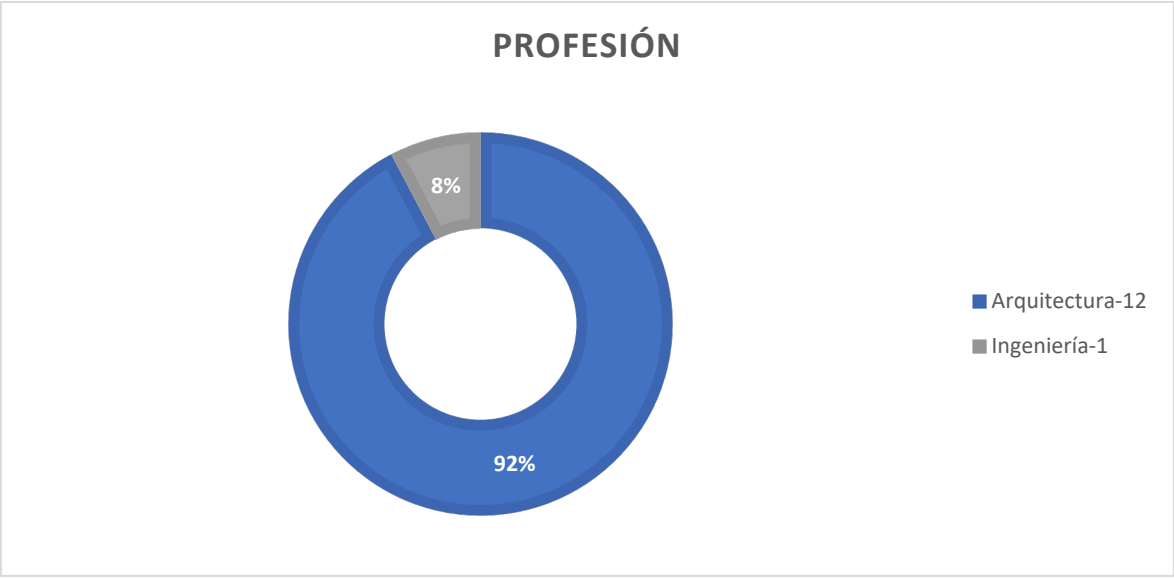

Figura 3: Profesión de los informantes. Fuente propia.

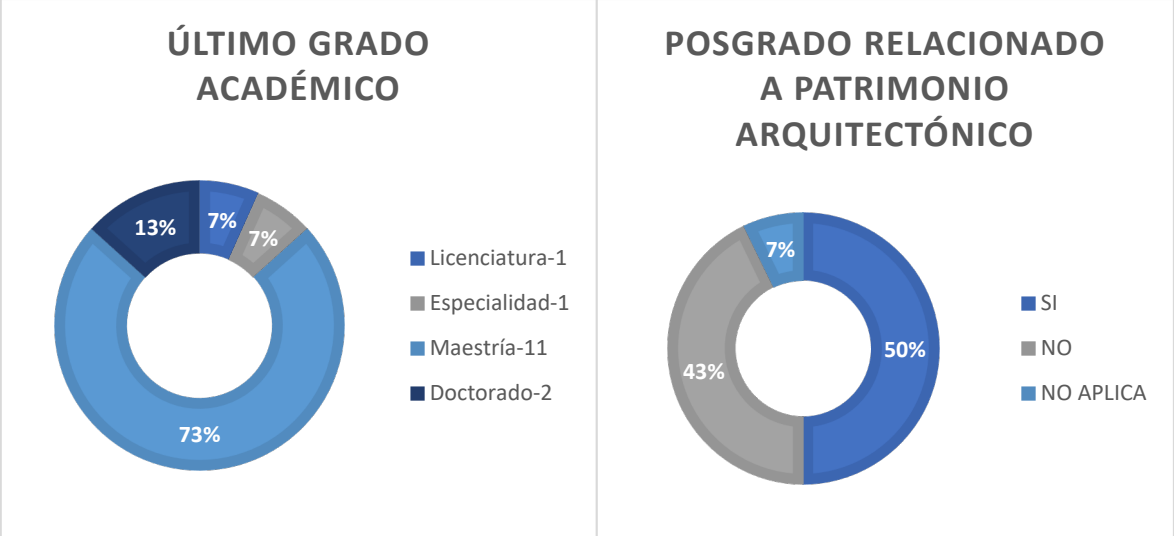

Figura 4: Información relacionada al grado académico de los informantes. Fuente propia.

Según muestra la ilustración 5, un 68% tiene más de 26 años laborando en intervenciones patrimoniales, mientras que un 31% tiene entre 6 y de 10 años de trabajar en áreas afines, lo que demuestra un amplio conocimiento del ámbito laboral por parte de los expertos. Con respecto al tipo de organización en que laboran los expertos, la ilustración 6 muestra que la mayoría de profesionales entrevistados trabaja para empresa privada (46%) y universidades (38%), mientras que solo uno de ellos se desempeña en alguna institución pública y otro en una organización no gubernamental.

BY NC SA

Figura 5: Años de experiencia de los informantes. Fuente propia.

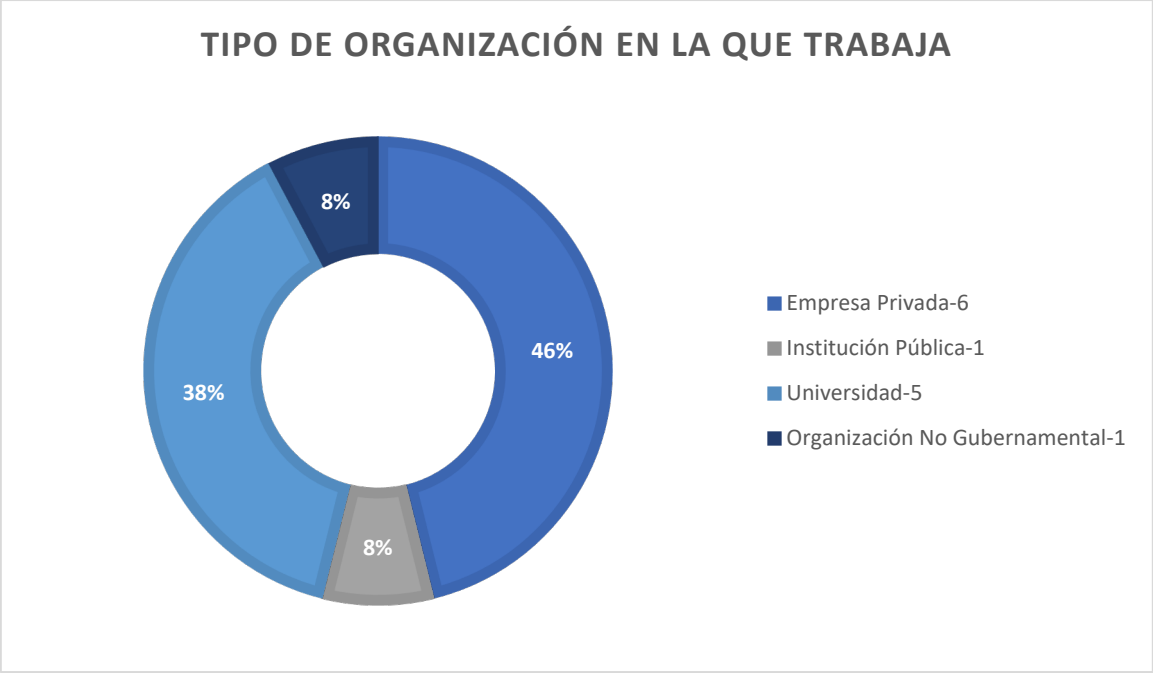

Figura 6: Tipo de organización para la que laboran los informantes. Fuente propia.

Tal y como se evidencia en la ilustración 7, los inmuebles que han sido intervenidos por los entrevistados se localizan diversos países, donde sobresale la región latinoamericana con países como Costa Rica, Guatemala, Panamá y Nicaragua; seguida por Europa con España e Italia. Además, uno de los profesionales ha trabajado intervenciones en Estados Unidos. Los expertos manifiestan que la mayoría de los proyectos a los que se han vinculado son de carácter público.

BY NC SA

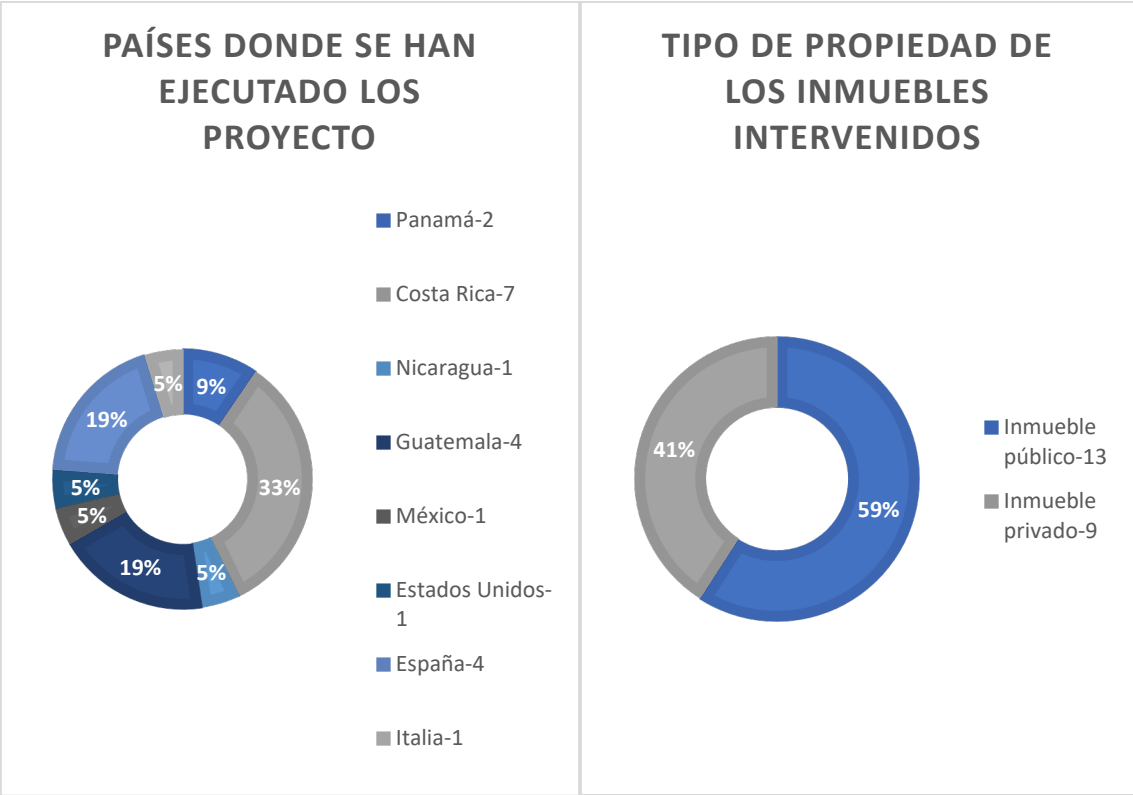

Figura 7: Ubicación y tipo de proyectos desarrollados por los informantes. Fuente propia.

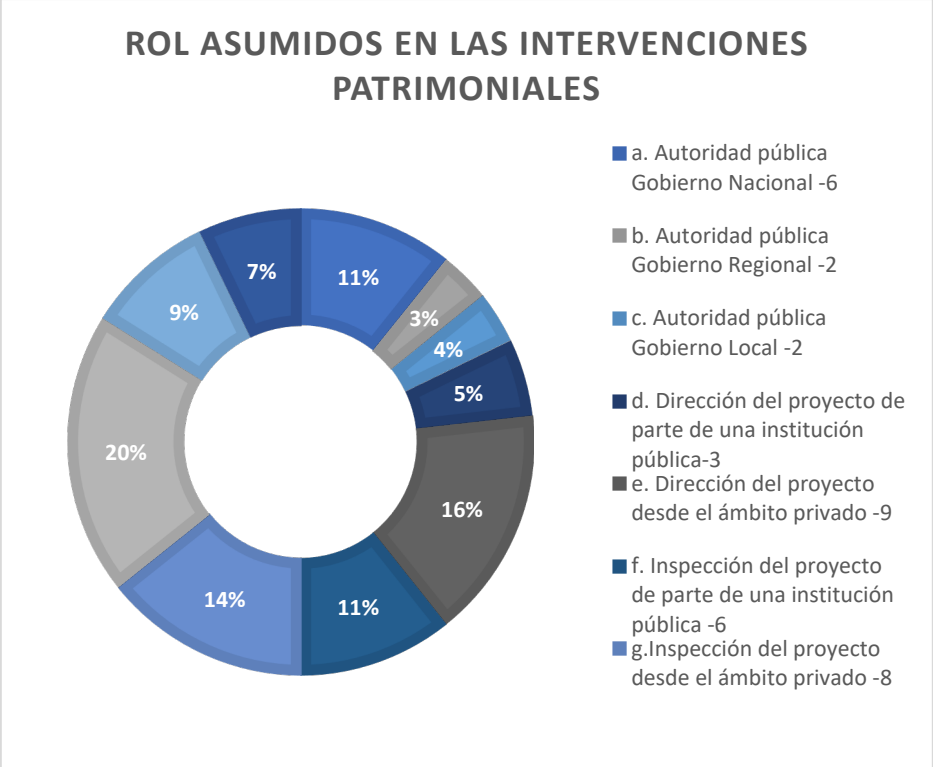

Figura 8: Tipos de labores contratadas a los informantes. Fuente propia.

CC BY NC SA

En cuanto al rol de los informantes en los proyectos, la ilustración 8 muestra que la labor más demandada es la de inspección de obras tanto públicas como privadas con un 25%, así como la consultoría externa con un 20%, y la dirección de obras del sector privado con un 16%. El diseño de proyectos públicos y privados alcanza apenas un 12%.

Fase se ejecución de proyectos IBIP

A continuación, por cada pregunta hecha a las y los profesionales se describe y analiza las respuestas con respecto a la fase de ejecución de los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales.

1. ¿Cómo planifica las fases de ejecución y cierre de un proyecto de intervención patrimonial? ¿Cuáles son las herramientas y los protocolos que utiliza para esta planificación? (Se agregó después de la 3era entrevista)

El primer tema que se trató en las entrevistas fue el de cómo se planifican las fases de ejecución y cierre de un proyecto de intervención patrimonial; así como cuáles son las herramientas y protocolos que la persona entrevistada utiliza para esta planificación. Si bien en Europa, en los países de las personas entrevistadas, hay regulaciones específicas, todo depende de la intervención que se va a realizar, ya que esta puede tocar aspectos de mantenimiento o se una intervención que puede durar años; por lo tanto, se recomienda estudiar cada caso, analizar las peculiaridades antes de determinar qué se considera para dicha planificación, esto último llega a ser una de las principales diferencias con los proyectos de obra nueva, cuya planificación para ejecutar obra está mucho más estandarizado.

Siempre en el caso europeo se recomienda a nivel técnico, incluso antes de iniciar las fases previas a la ejecución, revisar si donde se realizará la intervención se cuenta con un catálogo de protección de la zona, así como el código técnico. En estos documentos se indican qué se puede hacer, qué no se debe y cómo se hace, incluso según una categorización de los inmuebles. Esto aplica tanto para la fase de ejecución del diseño de la intervención como a la propia ejecución de obra, según sea el caso.

Ahora bien, un aspecto a considerar previo a lo técnico, según los expertos, es la relación del objeto arquitectónico a intervenir con el entorno. No refiriéndose únicamente al entorno físico y paisajístico, sino al contexto social; ya que, para que la intervención tenga éxito, es necesario resolver tanto los problemas sociales como todos aquellos elementos externos a la protección, considerando el uso que las personas le van a dar al inmueble, priorizando el valor social del objeto arquitectónico sobre el valor inmobiliario. En este sentido se asume que, si los usuarios reconocen la importancia social del inmueble, en función de que este les permite resolver una necesidad, este objeto arquitectónico se usará, lo cual generaría recurso o justificaría la búsqueda de estos y se protegerá. Lo anterior sin menospreciar los procesos de educación y concientización para poner en valor los aspectos históricos, artísticos, técnicos y arquitectónicos que posea el inmueble. Se recomienda no ejecutar intervención si dichos problemas no han sido resueltos.

Volviendo al aspecto técnico se indica que, lo importante es que todo lo contemplado en la gestión del proceso constructivo y ejecución de obra ya debe estar definido en lo que se denomina fase de proyecto, la cual involucra las fases de inicio, planificación y ejecución del diseño de la intervención; cuyos entregables en el contexto costarricense se entenderían como plan director del

CC BY NC SA

proyecto y planos constructivos. Esto porque el seguimiento y control de los elementos de la obra se van definiendo desde dicha fase de proyecto; pero, además en este mencionado proyecto también se determina la etapa posterior a la intervención, lo que contempla el mantenimiento general del inmueble y mantenimientos específicos de equipos o espacios determinados que lo requieran.

Un tema que recalcan las personas expertas con respecto al caso europeo es el de las licencias, permisos y libros (bitácoras). Con respecto a los dos primeros elementos, la cantidad de estos variarán dependiendo de la normativa local, pero no se podrá iniciar la obra si no se está en regla y por lo tanto, desde la fase del proyecto se debe planificar la entrega de requisitos y planes con suficiente antelación. Por otro lado, los libros se determinan en función de los agentes (interesados) que se identificaron en la fase de proyecto, donde además se definen los roles y responsabilidades, que dependen de la normativa, cada agente se encarga de registrar el seguimiento y control de la obra en el libro que le corresponda. Como agentes se mencionan al promotor, proyectista, consultor, director de obra y director de ejecución de obra; el papel de *project manager* que es un agente que no está reglamentado, según se indicó.

Como se indicó anteriormente, en España existe la figura del proyecto; este se subdivide en dos el proyecto básico y el proyecto ejecutivo, la diferencia radica en el alcance del proyecto. El proyecto básico, es general, lo que en Costa Rica se entiende por anteproyecto, mientras que el ejecutivo contiene toda la información necesaria para ejecutar la obra. Para el proyecto ejecutivo se recomienda contratar una auditoría externa para que revise que el proyecto esté completo para poder presentarse y pedir la licencia de construcción.

En los países del istmo latinoamericano se encontraron algunas diferencias, en el caso de Guatemala se indica que depende del rol de la oficina de patrimonio o la municipalidad correspondiente, esto porque se tiene un interés en el producto final y no necesariamente en cómo se ejecuta la intervención patrimonial, por lo que se otorga cierta libertad para que la empresa constructora se organice según el presupuesto y el personal, siguiendo un orden lógico de programación.

Sin embargo, se indicó que usualmente lo primero que se hace, antes de planificar la ejecución, es estudiar la categoría del edificio patrimonial, con el fin de poder establecer un programa de necesidades o cronograma. Se revisan las investigaciones previas y el diagnóstico del inmueble, así como las tabla donde se estiman los porcentajes de daños. Se indica que el proyecto se diseña en función de “reglones de daño del edificio”; por lo tanto, se planea en función de estos como se va a trabajar, se le asigna un tiempo de ejecución a cada uno de los reglones y se estudia la factibilidad con las empresas o instituciones. Además, se estudia el presupuesto por cada uno de estos reglones. Luego se anotan las especificaciones técnicas de la intervención. Con esta información se debe evaluar la intervención por parte de un supervisor que, en función de esta evaluación, autoriza o no el inicio de la ejecución. Se indica que para la fase de cierre se entregan planos *as-built*, pero estos no necesariamente se revisan o validan con el producto final, ya que esto no es obligatorio.

El caso panameño fue el único que indicó el uso de una metodología BIM desde las fases previas a la ejecución. Se mencionó que los planos aprobados por las autoridades se toman como referencia, ya que se inicia por un levantamiento del edificio, se crea un modelo tridimensional de este según su condición actual y a ese modelo se le aplica lo dispuesto en el diseño, con el fin de poder generar planos de demolición y de construcción, con cálculos más realistas de tiempos, materiales y presupuestos. Este proceso a cargo de un equipo de proyecto a compuesto por un director de diseño y un director BIM que, en conjunto con el representante del cliente o el cliente

BY NC SA

mismo, toman las decisiones finales. El equipo se completa con asistentes de diseño, modeladores y un presupuestista. Se indica que este proceso, según lo complicado del proyecto, puede tomar entre tres y seis meses antes de iniciar la obra.

Propiamente en Costa Rica se indica que lo primero que se hace, previo a la ejecución de una intervención patrimonial, es una reunión entre los interesados del proyecto, en donde se valoran las fases a abordar en el proyecto; considerando lo planificado por el diseñador o la autoridad correspondiente, que es usualmente el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (de ahora en adelante Centro de Patrimonio o CICPC) cuando el proyecto es de carácter público.

Es importante aclarar, según las personas consultadas, que es hasta cuando se cuentan con fondos para intervenir un bien patrimonial de carácter público es que se inicia el proceso de elaboración de planos constructivos, especificaciones técnicas y construcción del cartel de licitación; una vez esto esté listo inicia el proceso de licitación. Hasta que se esté adjudicado el proyecto es que la empresa constructora inicia los procesos de planificación de obra.

Algo importante por acotar es el caso de intervenciones estructurales específicas en este tipo de obras, ya sean infraestructuras o bienes inmuebles.; lo anterior porque, en el caso de Costa Rica, no hay un estudio que indique cuáles son los procesos previos al diseño de la intervención. Según los expertos, lo primero que se hace en estos casos es la contratación de los estudios preliminares, tales como: levantamiento, estudios geotécnicos y pruebas de laboratorio. Ahora bien, se indica que, según la estructura analizada, podría ser necesario estudios hidrológicos e hidráulicos. Luego se procede con un estudio de vulnerabilidad sísmica o el de capacidad de carga, en ciertas ocasiones pueden ser necesario ambos.

Una vez realizado estos estudios y habiendo obtenido un diagnóstico, en lo que llaman un estudio de vulnerabilidad, comúnmente se modela la estructura mediante un *software* de modelación, para estudiar el comportamiento de la estructura y con esta información se elabora una propuesta general de intervención, se indica que lo importante es cumplir con los objetivos de desempeño del Código Sísmico de Costa Rica (cuyo requerimiento sísmico para obras patrimoniales es de 2/3, según el Capítulo 15), salvaguardando la vida humana. Además, es necesario que la propuesta sea validada desde el punto de vista arquitectónico, así como un presupuesto global, los cuales se consideran como insumos necesarios para la toma de decisiones. Una vez culminadas estas etapas y contando con las aprobaciones necesarias, se continúa con las etapas ya previstas para cualquier obra: planos constructivos y especificaciones técnicas, hasta la sobretensión de los permisos de construcción. Las etapas de planificación de la obra coinciden con lo expuesto anteriormente.

2. ¿Cómo da seguimiento y controla el avance del cronograma de la obra?

En Europa, más específicamente en España, el seguimiento del avance cronológico de la obra lo determina el presupuesto; según los expertos, el seguimiento y control del cronograma forma parte del propio código técnico, donde desde el "proyecto" se determina cómo debe ser el avance, pero ligado al aspecto económico, lo cual condiciona todo el proceso.

En Italia el seguimiento es obligatorio desde que existe el *Consultivo Scientifico*, el cual forma parte de la Ley de Trabajo Público. Cuando un proyecto de intervención en el patrimonio cultural se paga con fondos públicos, es obligatorio producir un documento que contenga el estado

BY NC SA

del edificio antes, durante y después de la intervención. Al finalizar el trabajo, se debe incluir en este documento *il diario del cantiere*, que contiene lo que sucede durante la obra, lo que en inglés se llama el *as built*. Incluye documentación gráfica y fotográfica. Según la ley, el director del trabajo debe entregar este documento al propietario y a la Superintendencia, y si es un bien protegido, al Ministerio. El documento es impreso, se entregan dos copias, según el edificio intervenido, este documento puede tener grandes dimensiones. Este documento es necesario para el *piano di manutenzione* (plan de mantenimiento). Este registro es importante para dar mantenimiento a partes del edificio. Para que la documentación sea práctica para los trabajos de mantenimiento, debe ser digital. El *piano di manutenzione* debe indicar lo que se debe controlar porque ha existido un problema. Este plan también debe indicar lo que no se pudo resolver.

En Latinoamérica se indica que, en el caso guatemalteco según los expertos, los cronogramas suelen ser muy flexibles, mientras más grande es la constructora menos detallado suele ser, en las más pequeñas se tiene más cuidado por el presupuesto, ya que el cronograma y el presupuesto van ligados. Sin embargo, también se aclara, que en función del tiempo estipulado a cada "renglón de obra" se da seguimiento a su avance.

En Panamá se solicita que el contratista también contemple alguien que entienda la metodología BIM. Tanto el inspector como el contratista deben tener dentro de sus equipos a un BIM manager, conformando un equipo de tres al considerar al BIM manager de la empresa diseñadora, con el fin de seguir el proceso según las etapas definidas en el modelo y hacer preguntas paralelas de ser necesario.

En Costa Rica se indica que suele existir un poco de desorden; sin embargo, se le da el seguimiento al avance de la obra mediante el cronograma planificado con anterioridad, el cual está también ligado al presupuesto. Se identifica la necesidad que para los proyectos públicos exista una unidad administradora del proyecto contratada para tener mayor control del desarrollo de la intervención. Una acotación importante por valorar es que, si bien el seguimiento no es exhaustivo ni preciso, esto puede obedecer a que, en este tipo de proyectos, contemplando los de reforzamiento estructural, suelen presentarse muchos imprevistos, lo cual hace que varíe sustancialmente la obra.

3. ¿Cuáles herramientas utiliza para dar seguimiento al avance del cronograma?

En el caso de España, se indica que todo lo que es el seguimiento se hace por medio de una herramienta llamada certificaciones. También se mencionan los libros de órdenes, en donde si no se cumple ahí estipulado, se puede paralizar la obra. Actualmente es un libro digital, el cual requiere de firmas digitales, donde se registra el proceso BIM del proyecto, el cual funciona como una memoria de todo lo que se hace en el edificio. En Italia se menciona que hace un tiempo se desarrolló de un sistema de información, el cual es una base de datos que permite registrar todo lo concerniente al proceso de intervención y su posterior conservación. Este instrumento permite registrar quién debe hacer cada labor de intervención, archivar fotografías, documentos pfd, videos, entre otros. Este sistema descompone el edificio en familias, por ejemplo, se puede tener solamente una ventana o todas las ventanas del edificio como una familia, o se pueden tener todos los elementos de un piso del edificio. Actualmente se coordina bajo la metodología BIM.

El experto italiano enfatiza en la importancia de la continuidad del proceso, el proyecto de restauración se debe hacer pensando en su posterior conservación, lo cual implica definir desde el inicio un orden para introducir la información en el sistema (protocolo). En este modelo, además de planos, fachadas y secciones, se deben introducir los elementos tecnológicos. El seguimiento es un

índice muy importante para la calidad del trabajo. Si se trabaja con el registro del estado original del edificio, de las intervenciones y del plan de conservación, esto asegura la calidad del proceso y su transparencia. Se indica que la metodología BIM permite la comunicación entre los documentos del proyecto, los documentos del trabajo en obra y los documentos para la gestión posterior a la finalización de las obras. Esto es el HBIM que permite trabajar la irregularidad de los edificios históricos. Esta continuidad es el espíritu de lo que se conoce como conservación programada.

Se identificó que en Guatemala lo más ¿importante? en campo es el uso de plantillas Excel para realizar cronogramas de tiempo e inversión, no se considera un cronograma complicado porque está ligado a un presupuesto en los reglones de trabajo; por lo tanto, se conoce cuanto se va a invertir cada mes en tiempo y recursos. Además, se indica que debe existir un manual de operación y mantenimiento, para poder ejecutar una obra en un bien patrimonial, lo cual es un instrumento particular en este caso. De manera semejante en Costa Rica se menciona el uso de las plantillas Excel, y el programa informático conocido como Project.

4. ¿Cuáles herramientas utiliza para controlar el avance del cronograma?

Esta pregunta la mayoría de las personas expertas controlan el cronograma mediante el uso de plantillas de Exel o Project, pero indican que es el Project manager quien está a cargo de implementar las acciones correctivas.

5. ¿Cómo da seguimiento y controla el avance del presupuesto de la obra?

En el caso de España mediante las certificaciones mensuales, el director del proyecto sabe cuánto y cuándo desembolsar los recursos destinados para la obra. Esto debe estar dentro de la planificación global de la obra. Además, en las licencias tiene que ir contemplada el control económico. Se menciona que usualmente en la obra hay un aparejador o una persona que está en la obra con el rol de dar seguimiento y control del presupuesto. Por otro lado, se indica que el presupuesto general debe irse adaptando para hacer las modificaciones y reasignaciones durante la obra.

Según los expertos guatemaltecos, con los renglones de trabajo es que se elabora el presupuesto del proyecto de manera global, pero mediante las especificaciones técnicas se detalla cómo se desarrollarán cada uno de esos reglones (con cantidad de materiales). Se indica que el más interesado en dar seguimiento y controlar el presupuesto es el ejecutor y no la oficina de patrimonio. Es el ejecutor al que le importan los detalles por lo que se hacen dos presupuestos uno inicial y otro real. El control de la mano de obra se lleva semanalmente y se considera más complicado que el presupuesto de los materiales, porque va a variar de como trabaje la cuadrilla.

En el caso de Panamá, el experto indica que el inspector trabaja directamente con el contratista, considerando que, previo al diseño, se define al contratista por medio de una licitación. Una vez adjudicada la obra a un contratista, este otorga los márgenes económicos que debe respetar el diseñador. El proceso de presupuestar muchas veces se regresa al diseñador si lo propuesto excede los costos; por lo tanto, se debe cambiar.

En Costa Rica este proceso está en manos de la empresa constructora, que define los mecanismos de seguimiento y control del presupuesto. Cuando la intervención es un edificio público, se debe establecer un cronograma de la obra y otro de pagos, las tablas de pagos se vuelven

BY NC SA

una prioridad. Entonces se cuenta con un cronograma con la tabla de pagos y otro cronograma con el que el *project manager* para dar el seguimiento y controlando la obra por etapas.

6. ¿Cuáles herramientas utiliza para dar seguimiento al avance del presupuesto?

En la mayoría de los casos se indicó el uso de programas informáticos como Project, con el cual se elaboran diagramas de Gantt. También se mencionó el uso de plantillas de Excel. En el caso de Costa Rica se insistió en el uso de un cronograma con la tabla de pagos.

7. ¿Cuáles herramientas utiliza para controlar el avance del presupuesto?

En Italia existe un software para estimar los costos de las obras, sin embargo, cuando se trata de obras patrimoniales, el problema de aplicar este software radica precisamente en la irregularidad del edificio, que no tiene medidas ni elementos estandarizados. Las herramientas deben adaptarse a las condiciones del edificio patrimonial, por ejemplo, se deben incluir las técnicas de mantenimiento que requiere un edificio patrimonial. Además, se debe tener en consideración que no es cierto que un edificio patrimonial, luego de ser restaurado, no requiera mantenimiento en los siguientes diez años, ya que, por sus condiciones, requiere intervenciones específicas y constante, por ejemplo, tratamiento contra hongos. Se debe considerar que es mejor invertir en la conservación continua para evitar daños mayores y mayores erogaciones de dinero a futuro por posibles daños. En el resto de casos mencionaron respuestas similares a la anterior pregunta. Lo que hace suponer un desconocimiento entre los conceptos de seguimiento y control.

8. ¿Cómo da seguimiento y controla la calidad de los elementos que se colocan en obra?

En España se da seguimiento y se controla la calidad de los elementos que se colocan en la obra mediante las unidades de obra. En estas unidades se define la calidad de cada elemento e intervienen tres interesados: industriales, subcontratistas y proveedores. Cada insumo debe tener un sello de calidad, en la obra se controla que el material posea este sello. Se revisan los documentos de certificación de calidad, las fichas técnicas y resultados de ensayos de ser necesario. El rol de dar seguimiento y controlar la calidad recae en el profesional a cargo de la intervención.

En el caso de Guatemala hay supervisores que se aseguran de que los trabajos se ejecuten de la manera adecuada, se deben realizar al menos tres supervisiones. Se utiliza como herramienta los informes de supervisión, con reglones de trabajo donde se indica el porcentaje de avance. También se debe indicar en estos informes si algo no fue ejecutado de la forma adecuada. Por último, se recomienda ser muy claro en las instrucciones de trabajo que se le da al constructor, entre más específicas sean, menor margen de error tendrá.

En el caso panameño y costarricense, es mediante las especificaciones técnicas como se controla la calidad de los elementos que se colocan en la obra. La diferencia, es que en el primer caso esta información está relacionada al modelo BIM. Se recomienda revisar el cumplimiento de las especificaciones una vez los suministros estén en obra. Se especifica que es mediante las inspecciones, al menos una vez por semana, por medio de lo cual se puede dar seguimiento al respeto de las especificaciones técnicas.

BY NC SA

9. ¿Cuáles herramientas utilizan para dar seguimiento a la calidad de los elementos que se colocan en obra?

Los expertos señalan como herramientas las especificaciones técnicas e informes de supervisión o bitácoras como principales herramientas de seguimiento de la calidad. También se mencionan los ensayos a materiales específicos. Para proyectos que involucra la intervención para elementos estructurales, se acostumbra a utilizar las inspecciones visuales, así como inspecciones topográficas, pruebas de laboratorio de materiales y geotécnicas de verificación, siguiendo las especificaciones técnicas. Únicamente el caso panameño señala al modelo BIM como una herramienta para este propósito.

10. ¿Cuáles herramientas utilizan para controlar la calidad de los elementos que se colocan en obra?

En esta pregunta se repiten las respuestas de la anterior pregunta.

11. ¿Cómo da seguimiento y controla la calidad de la obra?

La experiencia en Europa de los profesionales entrevistados, enfatiza la importancia de que el proyecto de intervención cuente con el mayor grado de especificidad para las obras que se planteen por cada uno de sus elementos, indicaciones precisas sobre los trabajos, materiales y elementos a colocar, así como la forma de ejecutar las labores. De esta especificidad depende en gran medida, la calidad final de la obra de intervención.

Un aspecto que mencionaron solamente los entrevistados con experiencia en Europa, fue la necesidad de que los profesionales encargados de llevar a cabo el proyecto tengan un conocimiento absoluto del edificio o del bien que van a intervenir, no solamente desde el punto de vista arquitectónico, sino también desde el aspecto constructivo. Coinciden en que actualmente, la gran problemática para los bienes patrimoniales gira en torno a la falta de personal capacitado para realizar el planteamiento y ejecución de las obras de intervención, hecho que incide de manera negativa en la calidad de dichas intervenciones.

En el caso de Centroamérica, el seguimiento y control de calidad de la obra es similar a lo manifestado por los profesionales costarricenses, los entrevistados señalan la necesidad de las inspecciones constantes y la importancia de que el proyecto cuente con las especificaciones lo suficientemente detalladas que aseguren el cumplimiento de los estándares de calidad esperados para los proyectos, mientras que en el caso de Panamá, existe además un voto de confianza a la compañía constructora de que se cumplirá con todo lo detallado en los planos entregados para la ejecución del proyecto.

En Costa Rica, los profesionales entrevistados enfatizan la importancia de las visitas de inspección como uno de los principales mecanismos para dar seguimiento y controlar la calidad de las obras durante su proceso de ejecución. Además, se refieren a la necesidad de que estas visitas sean regulares y en algunos casos, repentinas, de manera que se asegure que las buenas prácticas en construcción, se apliquen en todo momento. Otro aspecto importante que destacaron es la necesidad de realizar inspecciones de cierre cuando el proyecto está por finalizar, de manera que se generen listados de elementos o detalles por corregir antes de que la obra se entregue al cliente.

Por otra parte, se refieren a la problemática del control de la calidad mientras los profesionales no están en visitas de campo, dado que se han detectado problemas por el no acatamiento de las indicaciones o especificaciones de los productos por parte de las empresas constructoras, por temas de ahorro en los materiales o problemas con el presupuesto.

Otro tema que destacaron los entrevistados es el que se refiere a las especificaciones técnicas de accesorios ya que, en ocasiones, los solicitados en los carteles de licitación no son los que se instalan en obra. Las empresas constructoras solicitan cambios en marcas o en características específicas alegando obsolescencia o falta de existencias de los accesorios solicitados. Este hecho altera muchas veces la calidad de las obras, debido a que los encargados del seguimiento y control por parte de las autoridades, se ven obligados a aprobar el uso de elementos de calidad inferior a la especificada en el cartel.

12. ¿Cuáles herramientas utilizan para dar seguimiento a la calidad de la obra?

En Europa, se mencionan herramientas como el cronograma de trabajo, programación del proyecto mediante diagramas Gantt, planos detallados como parte del proyecto ejecutivo, especificaciones técnicas y en el alto nivel de detalle de los proyectos de intervención, como los medios más importantes para el seguimiento de la calidad de la obra. Además, hacen referencia a que se debe contar con personal calificado y conocedor de las técnicas constructivas y materiales presentes en el edificio patrimonial que contribuyan con mantener los objetos arquitectónicos en condiciones óptimas.

Para el caso Centroamericano, la situación no es diferente, los entrevistados se refirieron al documento de especificaciones técnicas y a la bitácora de obra, como los principales medios para dar seguimiento a la calidad de las obras de intervención. Sin embargo, en el caso de Panamá, la persona entrevistada hizo mención al modelo BIM como otra de las herramientas utilizadas con estos fines. En este sentido, asegura que les resulta sencillo y práctico el empleo del modelo para verificar lo ejecutado y como documentación de todo el proceso, materiales y demás elementos colocados en sitio.

Las respuestas de los entrevistados con experiencia en intervenciones de edificios patrimoniales en Costa Rica, coinciden en cuanto a la mayoría de las herramientas que se utilizan para el seguimiento a la calidad de las obras. De la mano con las visitas al sitio, los profesionales se refirieron a la bitácora de obra y al documento de especificaciones técnicas, como los dos documentos más importantes de aseguramiento de la calidad. Complementarias a estas herramientas, también se mencionan los *submital* u hojas de especificaciones de los elementos, materiales y accesorios colocados en obra, los cuales deben ser aprobados por las autoridades encargadas de la intervención y, en la mayor parte de los casos, deben responder a lo especificado en el cartel de licitación. Adicionalmente se menciona el *dossier* como libro que reúne a mayor escala los aspectos relacionados con lo aplicado en sito, los *check list* o listas de pendientes o detalles por corregir, los planos *as buil*t con la información final de lo ejecutado y los informes técnicos que realiza el profesional a cargo, después de cada inspección en sitio. Dichos informes contemplan fotografías de proceso y en algunos casos videos de campo, para ampliar el detalle acerca de alguna tarea o elemento.

BY NC SA

13. ¿Cuáles herramientas utilizan para controlar la calidad de la obra?

Para el caso europeo únicamente se agregó la necesidad de verificar en obra que los materiales a utilizar cuenten con la certificación CE, así como el seguimiento estricto de las normas de calidad ISO. Además, en el caso de Costa Rica, se hizo énfasis en la necesidad de establecer un riguroso expediente administrativo por parte de la autoridad competente, donde se registre todo lo relacionado con el proyecto de intervención, desde solicitudes, órdenes de cambio, tabla de pagos, hasta acciones de corrección o pedimentos especiales. Con respecto a las herramientas para controlar la calidad en la obra, los entrevistados hacen referencia a las mismas herramientas de la anterior pregunta, es decir, documentos de especificaciones técnicas, bitácora de obra, informes técnicos, *dossier*, *submital*, listas de pendientes o *check list*, diagramas Gantt y cronograma de trabajo.

14. ¿Cómo da seguimiento y controla los cambios del proyecto?

Para esta pregunta, todos los entrevistados coincidieron en que los cambios a los proyectos de intervención son comunes dentro del proceso de ejecución de las obras, no obstante, los mecanismos utilizados para su abordaje presentan ligeras variaciones.

En el caso de Europa, el tema de los cambios en sitio depende mayoritariamente de algún hallazgo arqueológico o bien de la necesidad de una intervención mayor a la presupuestada por temas de deterioro del objeto arquitectónico. De igual manera, la empresa constructora debe comunicarse con el promotor de la obra, quien, dependiendo de la urgencia en realizar las modificaciones al proyecto, compensa con otras partidas, el presupuesto para cubrir el costo de los nuevos trabajos. Los cambios se valoran en sitio y se registran en el libro de cambios que está en obra durante toda la duración del proyecto. Esta herramienta permite dar seguimiento y controlar las modificaciones realizadas a la propuesta original.

A nivel centroamericano los entrevistados señalan que los cambios a los proyectos de intervención suelen ser comunes y en muchos casos su aprobación depende del presupuesto con el que el propietario cuente al momento de su solicitud. En el caso de bienes de carácter privado, el propietario es finalmente el que decide si se aprueba o no una modificación, la cual debe ser previamente presentada al profesional a cargo del proyecto.

En el caso de Costa Rica, las respuestas coincidieron en que para los proyectos ejecutados no existe un instrumento unificado que permita consignar los cambios en obra. Durante las reuniones semanales en las cuales se reúnen los profesionales responsables del proyecto, se solicitan y verifican los cambios que puedan surgir. En este sentido, son enfáticos en señalar que los proyectos de intervención no cuentan con el grado de profundidad o detalle deseables que permita disminuir los imprevistos en obra, que posteriormente dan lugar a cambios. Se hace evidente la necesidad de establecer un procedimiento regularizado para solicitar y aprobar las modificaciones que se requieran al proyecto original.

BY NC SA

15. ¿Cuáles herramientas utiliza para dar seguimiento a los cambios del proyecto?

El seguimiento de los cambios a un proyecto se encuentra más sistematizado en Europa. Los entrevistados coinciden en que, en primera instancia tras realizar las visitas periódicas a las obras y valorar las modificaciones, el director técnico quien aprueba o rechaza las solicitudes de cambio. Las modificaciones aprobadas se registran en el libro de órdenes, el cual está siempre disponible en campo, e inmediatamente se consignan las modificaciones en los planos "as built". Además, todos los cambios al proyecto original se comunican al promotor, para que esté al tanto de las variaciones a capítulos del presupuesto, de manera que se cumpla con lo mencionado en la pregunta anterior, de adelantar o retrasar partidas para cubrir los nuevos gastos.

Otro de los entrevistados hizo mención al uso del modelo BIM para llevar a cabo todo el seguimiento de las labores de ejecución del proyecto y como herramienta fundamental para el registro y seguimiento de los cambios aprobados en sitio.

A nivel centroamericano el seguimiento de los cambios a los proyectos de intervención se realiza mediante las visitas periódicas a la obra por parte de los involucrados, así como por medio del cuaderno de bitácora. Además, se trabaja con un documento de órdenes de cambio, donde se aprueban o desaprueban las modificaciones que puedan surgir durante el proceso de ejecución.

Para el caso específico de Panamá, se maneja un sistema llamado "Procore" donde se lleva el registro de todo lo que acontece en la obra a lo largo de su proceso de ejecución. En este sistema los profesionales responsables realizan las solicitudes de cambio, las cuales son aprobadas o rechazadas por el propietario del proyecto, de acuerdo al presupuesto con el que se cuenta.

Como se mencionó anteriormente, en Costa Rica no hay una herramienta común para dar seguimiento a los cambios que se realicen en la obra. Los profesionales responsables, han elaborado documentos denominados "órdenes de cambio" que les permiten realizar la solicitud de modificación y justificar las razones para el cambio. Dentro de este documento se incluye una breve descripción de la modificación a solicitar, el presupuesto requerido para cubrirla y la fecha en que se efectúa la petición, este último ítem con el objetivo de justificar posibles atrasos con el plazo de finalización de las obras estipulado en el cartel de licitación. Este documento se presenta a la administración de forma electrónica (correo) para que el encargado del proyecto en esa instancia apruebe o rechace la solicitud.

Otro de las herramientas que se utilizan para aprobación de modificaciones son los *submital*, no obstante, los profesionales señalan que la finalidad de este documento es verificar la calidad de los materiales y elementos que se coloquen en obra, sin embargo, comúnmente se emplean también para consignar cambios debido a la ausencia de herramientas que permitan dar seguimiento a las modificaciones al proyecto.

Muchas veces la creatividad o pericia del profesional a cargo juega un papel fundamental para apoyar la comprensión y registro de los cambios aprobados. En este sentido uno de los entrevistados hizo mención a la elaboración de un modelo arquitectónico y estructural comprensible por todas las personas que intervienen en la obra, en el cual se identifican los cambios aprobados y posteriormente, puede darse el seguimiento que asegure su cumplimiento.

BY NC SA

Por otra parte, otro de los entrevistados hizo referencia al montaje de un documento Excel, con número de oficio, nombre de las partes involucradas (administración y constructora), tema y motivo de la solicitud y observaciones. Finalmente, todos coinciden en la bitácora de obra, como la herramienta primordial para el registro de los cambios que se aprueben realizar durante el desarrollo del proyecto.

16. ¿Cuáles herramientas utiliza para controlar los cambios del proyecto?

Ante esta interrogante, los profesionales entrevistados reiteraron el uso de herramientas mencionadas en la pregunta anterior: órdenes de cambio, bitácora de obra, *submital*, correos electrónicos, visitas al sitio, informes, modelos, planos *as built*, diagramas Gantt y libro de órdenes. Solamente la persona con experiencia en proyectos de intervención en Panamá incorporó los dibujos de taller como herramienta de control de cambios. Estos planos se adjuntan a los registros en *Procore* y junto a los planos *as built* son la documentación base para el control de las modificaciones aprobadas.

17. ¿Cómo se comunica con los diferentes interesados del proyecto: clientes, profesionales, cuadrilla?

En Europa, los entrevistados hicieron mención a la comunicación presencial en la obra entre todos los involucrados en el proyecto de intervención. Además, los acuerdos tomados en sitio se consignan en los libros de obra, de manera que queden como respaldo de lo conversado. Finalmente, uno de los profesionales hizo énfasis en la importancia de que exista una comunicación primero entre autoridades involucradas con el proyecto, luego entre profesionales y propietario de la obra y por último, entre los involucrados y la comunidad, de manera que cada ciudadano se sienta responsable de su patrimonio y se identifique con la necesidad de conservarlo para las presentes y futuras generaciones.

A nivel centroamericano la comunicación es similar, durante el proceso de planificación del proyecto la comunicación entre profesionales es por medio de mesas de trabajo y reuniones conjuntas, mismas que se continúan realizando para el proceso de ejecución, aunque se trasladan al sitio. La comunicación es personal y por medio de correos electrónicos. En el caso de Panamá, la comunicación está centralizada en la figura de un inspector nombrado por el propietario del proyecto, al cual se dirigen todas las consultas que surjan durante las obras. Este inspector a su vez, redirecciona las consultas a los profesionales respectivos, de acuerdo con el área involucrada.

En Costa Rica, el tema de la comunicación entre las personas involucradas en un proyecto de intervención patrimonial, es diversa y utiliza canales distintos dependiendo del interesado. Por ejemplo, en el caso de la comunicación entre profesionales, los entrevistados mencionan la importancia de realizar visitas conjuntas a las obras en desarrollo y reuniones presenciales para atender cualquier tema que se genere durante el proceso. Además, en caso de surgir algún imprevisto, o asunto que requiera atención inmediata, la comunicación puede ser por medio de correo electrónico o por medio de teléfonos móviles.

BY NC SA

Uno de los entrevistados señaló la importancia de contar con una figura de administrador de contrato por parte del propietario y por parte de la empresa constructora, de manera que todos los temas técnicos del proyecto, se atiendan y resuelvan entre estos dos profesionales, sin involucrar a todo el equipo de profesionales que intervienen.

18. ¿Cuáles herramientas utiliza para comunicarse con el cliente?

A nivel europeo la comunicación se realiza mediante visitas de obra y por medio de conversaciones personales. Se reitera la importancia de los libros de obra como herramienta fundamental de consulta de todos los involucrados en el proceso de intervención y como medio oficial para conocer todo lo que acontece en el desarrollo del proyecto.

En cuanto a Centroamérica, la situación es similar, no se menciona como tema importante la comunicación con el cliente de un proyecto de intervención patrimonial. Sólo uno de los entrevistados comentó con claridad que la comunicación se realiza por medio de informes de supervisión, por correo electrónico o mediante trabajo de campo.

Los entrevistados de Costa Rica mencionaron que no existe relación entre los profesionales responsables y el cliente. Únicamente una persona señaló que la comunicación dependía del interés que el cliente pueda manifestar ante el proyecto de intervención. Otro de los entrevistados señaló que la comunicación con el cliente la realiza el propietario o el administrador de la obra. En este sentido se concluye que, en nuestro país, no se comprende bien quién es el cliente de un proyecto, el concepto tiende a confundirse con el de propietario de un bien, cuando no necesariamente son la misma figura. Tampoco se concibe que un inmueble patrimonial pueda tener como cliente a una comunidad y por tanto se pone de manifiesto la problemática de la poca o nula identificación que tiene la sociedad costarricense en sentirse parte importante en la conservación de su patrimonio cultural.

19. ¿Cuáles herramientas utiliza para comunicarse con los diferentes profesionales?

Los entrevistados con experiencia de trabajo en Europa, señalaron las mismas herramientas que para la pregunta anterior: visitas de campo y libros de obra. Por otra parte, a nivel centroamericano, los profesionales realizan reuniones en obra, conversaciones por medio de dispositivos móviles, informes técnicos y bases de almacenamiento en la nube (Drive).

En el caso de la comunicación entre profesionales, en Costa Rica, tal y como se comentó con la pregunta tras anterior, las herramientas más utilizadas además de la oficial (bitácora de obra) son los correos electrónicos, dispositivos móviles, minutas o informes técnicos y directamente en sitio durante las reuniones semanales de inspección con el profesional residente de la obra.

20. ¿Cuáles herramientas utiliza para comunicarse con la cuadrilla?

En el caso de Europa, las respuestas fueron dispares, dado que algunos de los profesionales entrevistados manifestaron tener comunicación con la cuadrilla durante las visitas de campo para

lograr un mejor entendimiento de las indicaciones o bien para conocer de primera mano cómo se ejecutaban las tareas asignadas, mientras que, en otros casos, los profesionales comentaron no tener relación con la cuadrilla y delegar la responsabilidad de transmitir las indicaciones al encargado de la obra.

A nivel centroamericano tampoco hay diferencia en cuanto a la nula relación que existe entre los profesionales involucrados en un proyecto de intervención y la cuadrilla. El cien por ciento de los entrevistados afirmó no tener relación con ellos, sino que las indicaciones eran transmitidas al encargado de obra, quien a su vez las comunicaba a la cuadrilla.

Para esta pregunta, la mayoría de los entrevistados de Costa Rica contestaron categóricamente que los profesionales responsables no tienen comunicación directa con los trabajadores de la cuadrilla. Coincidieron en que es el maestro de obras e incluso el dueño de la constructora quienes se relacionan y transmiten las observaciones dadas por los profesionales a la cuadrilla de obra. Únicamente una de las personas entrevistadas afirmó tener comunicación con todos los trabajadores del proyecto durante las visitas de campo, mientras que otro de los profesionales comentó que solamente en casos muy específicos donde esté de por medio una tarea muy especializada, puede haber comunicación con la cuadrilla, para explicar detalladamente algún procedimiento especial que requiera algún elemento del bien patrimonial.

Fase se cierre de proyectos IBIP

En este apartado se describe y analiza las respuestas, por cada pregunta hecha a las y los profesionales, con respecto a la fase de cierre de los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales.

1. ¿Cómo elabora los planos as built?

En el contexto europeo, los profesionales italianos y españoles consultados señalan que en sus países no está prevista la entrega de planos *as built* en intervenciones patrimoniales, no obstante, es importante dejar por escrito las especificaciones técnicas para el mantenimiento del edificio, elaborar un registro de los trabajos realizados y tener un buen soporte gráfico, así lo señala uno de los entrevistados: un buen soporte gráfico implica un buen soporte de información.

En Guatemala y Panamá la entrega de los planos *as built* en intervenciones a bienes patrimoniales no es obligatorio. En el caso guatemalteco, un profesional consultado indica que solamente ha trabajado planos *as built* en obra nueva. No obstante, cuando se trata de obras patrimoniales, se entrega un informe técnico con las facturas, esta documentación permite conocer las modificaciones realizadas, no obstante, no tiene el mismo alcance que un plano *as built*.

En el caso panameño, la arquitecta entrevistada explica que en su oficina van modificando los planos conforme se desarrolla el trabajo, pero no necesariamente hacen planos *as built*, solamente los elaboran si el cliente los solicita, ya que la elaboración de este tipo de planos demanda mucho trabajo. Si el cliente no solicita los planos *as built*, la información de los cambios realizados al proyecto se conserva en la oficina.

BY NC SA

En el caso de Costa Rica, según se desprende de las respuestas de los profesionales en arquitectura e ingeniería consultados, los planos *as built* no han sido considerados como un documento a elaborar en forma recurrente, esto a pesar de que existe conciencia de su importancia como herramienta para el futuro mantenimiento del edificio. Los profesionales costarricenses expresan que la restauración no termina cuando se entrega la obra, debe existir un seguimiento y mantenimiento continuo, lo que coincide con los principios de la conservación programada.

Los profesionales que han trabajado con licitaciones para el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (CICPC), en la intervención en bienes con declaratoria patrimonial, indican que los planos *as built* sí deben ser entregados al CICPC al finalizar las obras.

Sobre la forma de elaborar los planos *as built*, distintos profesionales consultados indican que se trabaja sobre los planos que se brindan con la licitación. En obra, se van haciendo correcciones a estos planos, algunos profesionales indican que se trata de un trabaja manual, en el que se hacen las anotaciones sobre los planos de la intervención. Luego, al finalizar la obra, estas anotaciones se trasladan al archivo digital, de esta forma se obtienen los planos *as built*. Una de las arquitectas consultadas mencionó que acostumbra referenciar a los planos fotografías del antes y el después, para que de esta forma sea mejor la lectura.

En términos generales, los planos *as built* no han sido considerados un requisito de la documentación final de las intervenciones a edificios patrimoniales. Como aspecto común, los entrevistados mencionan la importancia de llevar un estricto registro del proceso en obra, y de la rigurosidad con que se deben elaborar las especificaciones técnicas. Cuando se elaboran los planos *as built*, siempre se trata de un trabajo en obra, donde se toma como referencia los planos de la intervención, y sobre los mismos se hacen anotaciones en sitio que al final se trasladan a un formato digital para elaborar los planos.

En casos como el guatemalteco, el español o el italiano, las entrevistas dejan ver que en estos contextos se relaciona la elaboración de planos as *built* con obra nueva. Por su parte, la profesional panameña indicó que en su oficina entregan los planos as *built* cuando el propietario los solicita, esto dado el trabajo que implica la elaboración de éstos. En el caso costarricense, cuando se trata de licitaciones para intervenciones en bienes con declaratoria patrimonial, el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural sí solicita la entrega de los planos as *built*.

A nivel nacional e internacional existe conciencia de la necesidad de documentar los procesos de intervención y de entregar, al final de la ejecución de la obra, las especificaciones técnicas que permitan el mantenimiento del edificio. En particular, el caso costarricense muestra que desde las instituciones estatales es posible mejorar los procesos de cierre de las obras en bienes patrimoniales, esto se refleja en el requisito establecido por el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural para la entrega de los planos as *built*. En los otros dos casos de América Central que fueron estudiados (Guatemala y Panamá), como en los casos europeos (Italia y España), se considera importante la documentación del proceso, la rigurosidad en la elaboración de las especificaciones técnicas, pero no existe la obligatoriedad de elaborar planos *as built* en las intervenciones a edificios patrimoniales.

BY NC SA

2. ¿Cuáles herramientas utiliza para elaborar los planos as built?

En España e Italia el programa de uso más frecuente es el AutoCAD. Uno de los entrevistados españoles expresó que los entornos BIM están diseñados para obra nueva, una obra en la que se sabe lo que va a pasar, según sus palabras. Otro profesional español señala que el uso del BIM en patrimonio aún es algo lejano. Para el caso panameño, el software más utilizado es el ArchiCAD, aunque también se utiliza el AutoCAD. En el caso costarricense, los profesionales entrevistados coinciden en que la selección del software a utilizar para elaborar los planos *as built* depende de las licencias con que cuente la oficina de arquitectura o ingeniería encargada de dicho trabajo. También el software varía según la forma de trabajar de cada profesional. En el caso del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, los planos los trabaja con AutoCAD, este es precisamente el software más utilizado. No obstante, los consultados también hacen referencia al SketchUp y al Revit. A nivel general se destaca que el software más utilizado es el AutoCAD.

El único caso en el que se menciona el uso de un software específico por parte una institución rectora del patrimonio es en Costa Rica, con el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, que solicita los planos *as built* y que elabora los planos en el programa AutoCAD. En los otros casos analizados, al no existir un requisito institucional, el software a utilizar queda a criterio de quien ejecuta la obra, aspecto en que también influye la disponibilidad de licencias.

En el contexto nacional, si bien los entrevistados mencionan distintos programas, cuando se trata de proyectos en edificios con declaratoria patrimonial, y cuya licitación elabora el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, el software a utilizar es el AutoCAD. En el caso panameño, el software utilizado es el ArchiCAD. En Italia y España se menciona el AutoCAD.

3. ¿Cuáles son los documentos que utiliza para el cierre del proyecto?

En España no existe un lineamiento sobre lo que se debe entregar. Los profesionales entrevistados indican que se deben llevar los debidos registros en el Libro de Órdenes y en el Libro de Incidencias. Para obra nueva se debe entregar el Libro del Edificio, que tiene como fin el control y seguimiento del plan de seguridad y salud. Para el caso italiano, aunque no se detalla el formato de la documentación a entregar, se indica que es importante que las especificaciones técnicas para el mantenimiento del edificio estén en un documento, además se debe elaborar un registro de los trabajos ejecutados. En el caso guatemalteco, los consultados explican que se hacen informes parciales y un informe final. En el caso panameño, se entregan los planos finales del proyecto.

En el contexto nacional, en el caso de profesionales que han trabajado en licitaciones para el Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural (CICPC), mencionan que al finalizar el proyecto se debe entregar al CICPC una serie de documentos digitales que incluyen códigos de pintura, los submital, las fichas técnicas de elementos colocados en obra, un consecutivo fotográfico, los reportes de minutas, las órdenes de cambio, la bitácora y los planos as-built. También se puede entregar un video, y no puede faltar el acta de entrega de la obra. Los consultados enfatizan en la importancia de llevar un proceso administrativo ordenado y bien documentado. Uno de los entrevistados menciona que es importante llevar un registro riguroso en las actas de las

reuniones, especialmente para no tener vacíos de información en caso de que no todo se incluya adecuadamente en los planos.

Una de las profesionales consultadas indica que cuando es obra pública, los documentos a entregar al final dependen del cartel de licitación. En el caso de obra pública, aunque se debe entregar un informe, no existe un formato para elaborarlo. Menciona que ha visto informes de obras de restauración que son solamente un informe económico, lo que no debe ser, ya que el informe debe incluir los pasos seguidos durante el proceso. Cuando se trata de obra pública, los documentos se entregan a quien hizo la licitación, cuando es obra privada, la documentación se entrega al propietario.

Otro aspecto mencionado en las respuestas es la garantía en este tipo de obras. Exista dos tipos de garantías: la garantía de dinero y la garantía de cumplimiento. El dinero se reintegra al profesional tres meses después de la finalización de la obra. La garantía de cumplimiento dura uno o dos años, según el cartel.

En general, a pesar de que en los distintos casos analizados para diversos países se menciona que la profesional entrega documentación al cierre de la obra, el punto común es que no existe un formato para elaborar ese informe. Sobre otros documentos a entregar, en Costa Rica existe claridad entre los profesionales sobre la documentación que se presenta al Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural. En España también hay un lineamiento claro sobre la elaboración del Libro de Órdenes.

En el caso español, el Libro de Órdenes se elabora tanto para restauración como para obra nueva. En Italia no se menciona un formato, pero se hace referencia a aspectos fundamentales como son las especificaciones técnicas y el registro de lo ejecutado. En Costa Rica, para obra pública, los profesionales tienen claro conocimiento de la serie de documentos que se deben entregar al Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, no obstante, en el caso de obra privada, no existen lineamientos tan claros, por lo que queda criterio del profesional responsable los documentos a entregar como parte del cierre.

En general, aunque cada país tiene sus requisitos particulares, falta definir lineamientos claros sobre la documentación de cierre para obras de intervención en edificios patrimoniales. En Italia no se hace referencia a un formato específico, pero sí se menciona el informe de especificaciones técnicas y trabajo realizado. En España existe un lineamiento más claro, ya que se debe elaborar el Libro de Órdenes. En Guatemala y Panamá, se habla de entrega de informes y planos, pero no se detalla sobre la estructura que se debe seguir. En Costa Rica los profesionales que han trabajado con licitaciones para el CICPC, expresan conocer la serie de documentos que deben entregar, sin embargo, cuando se trata de obra privada, no existe un lineamiento.

Conservación programada de proyectos IBIP

A continuación, se describe y analiza de manera conjunta las respuestas de las y los profesionales, con respecto a la fase de conservación programada de los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales. Lo anterior debido al tipo de respuesta mayoritariamente

BY NC SA

común por parte de las y los informantes. Las preguntas específicas pueden ser vista en el Apéndice 2.

La conservación programada, si bien es un campo que ha venido desarrollándose desde la década de 1970, todavía no calado a profundidad dentro del campo laboral. Esta afirmación se deduce del desconocimiento expresado por los profesionales entrevistados de España, Guatemala, Panamá y Costa Rica, quienes manifiestan no conocer el término o solo haberlo escuchado desde el punto de vista teórico, pero nunca haberlo puesto en práctica. Solo el experto italiano manifiesta conocimiento y tiene experiencia en el tema. Además, estos profesionales concuerdan en que el término les hace referencia al mantenimiento que se le debe dar al inmueble, el cual debería ser programado en el tiempo para prolongar su vida útil. Todos los entrevistados concuerdan en que las obras patrimoniales deberían tomarse como un proyecto a largo plazo, en donde se analicen las tareas de una forma integral más allá del simple mantenimiento. Entrevistados nacionales mencionan que este tipo de conceptos se suelen trabajar más a fondo en la ingeniería, principalmente la mecánica, y que deberían permear más en la labor del arquitecto.

Esta falta de visión a largo plazo se evidencia en las tareas de investigación antes de iniciar el proceso de diseño. Los profesionales, tanto extranjeros como nacionales, manifiestan que no se les suele entregar documentación relacionada a los trabajos previos realizados al inmueble, sino que es parte de sus funciones realizar una investigación histórica al respecto. Solamente en casos de algunas edificaciones muy importantes o conocidas se suelen entregar este tipo de documentación. A nivel nacional es importante resaltar la existencia del archivo del Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, una dependencia del Ministerio de Cultura y Juventud, el cual alberga información de los inmuebles con declaratoria patrimonial, pero la profundidad y detalle de esta información puede variar según cada edificación y los trabajos que se le hayan efectuado.

Otro argumento que demuestra la falta de planificación en el tiempo de las intervenciones en bienes patrimoniales es el seguimiento de la obra posteriormente a la finalización. Los entrevistados concuerdan en que, luego de la entrega del edificio, los contratistas o profesionales únicamente vuelven al proyecto si los propietarios encuentran problemas dentro del periodo de garantía, lo que los obliga a realizar reparaciones, pero no existe un monitoreo de la evolución del inmueble con el paso del tiempo. Los profesionales costarricenses argumentan que esta situación tiene mucho que ver con la visión local de gestión del patrimonio, ya que existe la creencia popular de que el patrimonio es intocable, y solamente el Estado debe dirigir y financiar las intervenciones en edificaciones históricas. Se destaca el hecho de que del Centro de Conservación del Patrimonio Cultural es responsable de verificar el estado de los bienes declarados, más cuando se han intervenido con fondos público. Si este ente detecta abandono debe denunciar a los propietarios ante la Fiscalía Agraria Ambiental para que está realice las notificaciones correspondientes y eventualmente pueda ir más allá si los daños no se reparan. Saltan a relucir los casos de Panamá y Costa Rica, en donde los profesionales manifiestan que únicamente si los propietarios de los inmuebles son el Estado o empresas privadas grandes y reconocidas, es que se suele tener conciencia sobre el valor del edificio y se programan intervenciones periódicas.

Con respecto a esta información que se genera con cada proyecto, se le preguntó a los entrevistados si entregan información sobre usos, cuidados y acciones periódicas que le deban

BY NC SA

realizar a la edificación. Estos contestaron que, tanto a nivel internacional como nacional, es común que se solicite un plan de mantenimiento y un plan de operaciones del edificio, sin embargo, no en todos los sitios es obligatorio, y esto se vuelve más una buena práctica que queda a la buena voluntad del profesional responsable o contratista. Los entrevistados manifiestan que en algunos casos estos archivos son entregados al ente supervisor de las obras y a los administradores del inmueble, pero que existen dudas sobre si esta información llega de forma efectiva a los verdaderos usuarios del espacio.

El tema de conservación programada arroja más semejanzas que diferencias entre la opinión de los profesionales expertos en el tema. En general, es más que evidente la necesidad de mantener un monitoreo constante de las edificaciones con valor histórico, pero no existen recursos suficientes ni la especialización adecuada para poder realizarlo dentro de las empresas contratistas o el mismo Estado. A esto se le debe sumar la falta de interés de los propietarios en mantener una inversión constante en el cuido de sus bienes patrimoniales, lo cual ata de manos las buenas intenciones de los pocos expertos en el tema. También es importante que los profesionales entiendan la diferencia entre darle seguimiento a la estructura en el tiempo y programar mantenimientos.

Es importante que exista un dialogo más cercano entre el Estado, profesionales y propietarios para generar conciencia, así como que se estandaricen las herramientas que se emplean durante la planificación, ejecución y cierre de las obras, con el fin de agilizar procesos y facilitar un monitoreo por parte de los responsables.

Conclusiones

A continuación, se mencionan las principales reflexiones que el equipo investigador hace a partir de la confrontación de los resultados de las entrevistas a expertos, en contraposición con los resultados obtenidos de la consulta a fuentes bibliográficas, los cuales fueron expuestos en el VII seminario de estrategias para el conocimiento del patrimonio arquitectónico (Bulgarelli-Bolaños y Malavassi-Aguilar, 2020). Lo anterior a modo de conclusiones del presente diagnóstico. A nivel conceptual se destaca una confusión, por parte de la mayoría de las personas informantes, entre los términos de “seguimiento” y “control”, considerando a ambos procesos que son propios de la fase de ejecución, como el mismo. También el concepto de “conservación programada” es confundido con mantenimiento o conservación preventiva.

En función del proceder en otras partes del mundo con respecto a las intervenciones patrimoniales, en Costa Rica es necesaria una categorización de los inmuebles patrimoniales que, no solo describa el tipo de inmueble, si no que sirva como guía general para las personas profesionales en conservación, de qué se puede o no hacer en este. Estas categorías deberían plantearse en función de criterios técnicos, considerando los valores materiales e inmateriales por los cuales dicho inmueble fue declarado patrimonio histórico arquitectónico.

En otro orden de ideas y según los resultados expuestos en el diagnóstico se puede concluir que, lo recomendado en la literatura no está necesariamente generalizado en las prácticas propias por los profesionales a cargo de las intervenciones patrimoniales; esto en el caso de España, Guatemala y Costa Rica. Lo anterior puede ser debido a que la producción científica está ligada a la academia y que, el valor agregado de la aplicación de las recomendaciones relacionadas a protocolos HBIM y conservación programada a los procesos de producción no ha permeado a los

CC BY NC SA

ámbitos profesionales de la industria de la construcción, específicamente en el nicho de las intervenciones patrimoniales.

Siempre en esta línea, si bien el caso panameño es un ejemplo latinoamericano de la utilización de la metodología BIM en los proyectos de intervención patrimonial, el equipo no encuentra suficiente evidencia para garantizar que esta es una práctica generalizada en el país canalero; sin embargo, destaca que las razones por las cuales la persona informante utiliza protocolos propios de las metodología HBIM, es porque la empresa le encuentra valor o réditos económicos al uso de la información para el modelado. Por otro lado, el caso italiano demuestra cómo la política pública puede influir en los procesos propios de la industria de la construcción; el amplio uso de metodologías HBIM y el liderato en el desarrollo de procesos de conservación programada, son el resultado de normativas ligadas a la conservación de los bienes inmuebles patrimoniales, ya sea por el reconocimiento de su valor histórico o de la valorización del objeto arquitectónico como herramienta para generar recurso mediante el turismo cultural y, por ende, el esfuerzo en normalizar los procesos para el adecuado uso de los recurso públicos invertidos en los procesos de conservación patrimonial.

Por otro lado, si bien en Costa Rica, las y los profesionales tienen muy claros cuales son los entregables propios de la fase de cierre de los proyectos de intervención patrimonial, si es necesaria de una mejor planificación que cuente con estándares de los procesos contempladas en las fases de ejecución y aquellas posteriores al cierre del proyecto de intervención, protocolos que se recomiendan estén plasmados en un documento denominado plan director del proyecto IBIP. La complejidad del diseño de este plan, y de los procesos planteados en él, dependerán de variables como tamaño del inmueble, nivel de daños presentes en este, tipo de intervención, grado de vulnerabilidad.

Retomando los entregables de las fases de cierre de los proyectos de intervención patrimonial en Costa Rica, que se entrega por parte de las personas profesionales a cargo de la ejecución de estos al Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural, existe la percepción por parte de estos profesionales que la información no llega a manos de las personas propietarias o administradores, ni a los usuarios últimos del inmueble, que serían los responsables del mantenimiento diario del edificio y, por lo tanto, este proceso no se ejecuta satisfactoriamente. Lo anterior produce que el lapso temporal de la efectividad de la intervención se vea reducido. Actualmente, en el caso costarricense, las excepciones a este problema se han dado cuando hay voluntad por parte del profesional a cargo de la obra en exponerle los entregables a estos usuarios e incluso a darle seguimiento al estado del inmueble.

Debido a la insistencia, por parte de las personas informantes, que en muchas ocasiones no se planifica a detalle la fase de ejecución, ni los procesos de seguimiento y control, debido a que se sabe que en los proyectos de intervención patrimonial siempre surgen una serie de imprevistos, el equipo investigador revisará el mapa de proceso para los proyectos IBIP propuesto por Bulgarelli (2019), con el fin ajustar los procesos de las fases de inicio y planificación según la literatura; además, continuará con la ejecución del resultado dos de la investigación considerando un proceso, no considerado en Costa Rica previo a la ejecución de las intervenciones, una revisión del diagnóstico con que se basó el diseño de proyecto para la toma de decisiones que no comprometan los recursos previstos para la ejecución.

El mapa de proceso para las fases de ejecución, cierre y conservación programada propuesto como segundo entregable de la presente investigación, debe considerar la realidad nacional, el acceso a recursos, normativa vigente, tipo de inmueble y tipo de propietario. Lo anterior sin dejar de lado que lo importante para la gestión de los proyectos de intervención patrimonial es

la información, el acceso a esta y los procesos de comunicación entre todas las partes involucradas; por tanto, es tan valiosa la información 2D como 3D, donde el uso de una u otro, o de ambas, dependerá de la complejidad de la intervención.

En el campo de la conservación arquitectónica en Costa Rica se recomienda cambiar el concepto de mantenimiento de los edificios intervenidos, en donde se ejecutan usualmente actividades puntuales cuando ya se presenta un daño visible, por la aplicación del concepto de conservación programada, en donde se utilizan datos que se obtienen directamente del inmueble, para establecer escenarios predictivos que, de manera certera, guíen cómo y cuándo actuar en este, evitando el deterioro a través de acciones oportunas, que permitan el uso eficiente de los recursos destinados a la conservación y evitando intervenciones masivas.

El equipo investigador encuentra que la conservación programa no es una práctica generalizada debido a la falta de recursos, tanto económicos como humanos. Por un lado, a nivel económico se tiene que considerar en la inversión previa para los equipos o en el personal de monitoreo, así como para el almacenamiento y análisis de datos. A nivel de recursos humanos, el equipo hace referencia a la capacitación del personal a cargo tanto de los procesos de diseño de las intervenciones mediante el uso de protocolos HBIM, como de los procesos de alimentación de datos del medio elegido para el almacenamiento y análisis de estos. Además, se señala que el proceso de monitoreo es interdisciplinario, necesitando a profesionales de diversas ramas de la ciencia que no necesariamente son parte usual de los equipos de intervención patrimonial. Por otro lado, se identifica una zona no explorada en la producción científica entre el desarrollo del concepto de conservación programada, contando incluso con propuestas teóricas como “gemelos digitales” y una forma de aplicación que sea sostenible. Por el momento, el equipo deduce que la forma de avanzar en este tema es en la aplicación práctica del concepto en inmuebles excepcionales un valor de uso social reconocido, cuyos propietarios o administradores entiendan este valor y cuenten con los recursos, o acceso a ellos, para aplicar la conservación programada.

Por último, son necesarios procesos de educación o concientización con respecto a los alcances de la normativa vigente en Costa Rica sobre los procesos de intervención patrimonial, con el objetivo de erradicar los mitos generalizados como que los inmuebles con declaratoria patrimonial no deben ser tocados o, por ser patrimonio nacional, le corresponde al Estado su conservación. Estos mitos dificultan los procesos de básicos de mantenimiento y, por lo tanto, de conservación. El equipo investigador considera que las universidades estatales son las llamadas a liderar los procesos de capacitación en temas relacionados a la profesionalización del nicho de las intervenciones patrimoniales en la industria de la construcción en Costa Rica, así como en aquellos de concientización de la comunidad. Esto debido a que se cuenta con el recurso humano y material para continuar investigando, así como la conexión con centros de investigación en otras partes del mundo.

Posibles investigaciones

En función de los resultados y conclusiones del diagnóstico presente en este documento, el equipo investigador considera como posibles proyectos de investigación los siguientes temas de investigación:

- Identificación de tendencias pertinentes a imprevistos durante los procesos de intervención patrimonial en Costa Rica, mediante el análisis de los expedientes administrativos de obras completadas, según un periodo determinado.

BY NC SA

- Definición de categorías de protección de los inmuebles, infraestructuras y sitios con declaratoria patrimonial en Costa Rica.
- Definición de criterios de vulnerabilidad y vida útil o remanente para los inmuebles, infraestructuras y sitios con declaratoria patrimonial en Costa Rica.
- Mapa de vulnerabilidad de inmuebles, infraestructuras y sitios con declaratoria patrimonial en Costa Rica.
- Aplicación de herramientas de gestión y colaboración mediante protocolos HBIM en la intervención de un inmueble con declaratoria patrimonial en Costa Rica: estudio de caso.
- Búsqueda de formas de aplicación de los principios de conservación programada, para el monitoreo y control del estado de preservación en un inmueble con declaratoria patrimonial en Costa Rica: estudio de caso.

Referencias

Argiolas, C., Fiorino, D., Giannattasio, C., & Quaquero, E. (2014). Il BIM per la cronologia delle architetture storiche. En S. Della Torre & M. P. Borgarino (Eds.), *Proceedings of the International Conference Preventive and Planned Conservation. ICT per il miglioramento del processo conservativo*. (Vol. 5, pp. 85-95). Milano: Politecnico di Milano; Nardini Editore.

Balocco, C., Petrone, G., & Cammarata, G. (2014). Numerical multi-physical approach for the assessment of coupled heat and moisture transfer combined with people movements in historical buildings. *Building Simulation, 7(3),* 289–303.

Banfi, F. (2016). Building Information Modelling – A Novel Parametric Modeling Approach Based on 3D Surveys of Historic Architecture. En M. I. al. (Ed.), *Euro-Mediterranean Conference* (págs. 1-12). Springer. doi: 10.1007/978-3-319-48496-9_10

Barazzetti, L., & Banfi, F. (2017). Historic BIM for mobile VR/AR applications. (pp. 271-290) doi:10.1007/978-3-319-49607-8_10

Benatti, E., Della Torre, S., & Borgarino, M. P. (2014). Planet Beni Architettonici. Uno strumento per la conservazione programmata del patrimonio storico-architettonico. En S. Della Torre & M. P. Borgarino (Eds.), *ICT per il miglioramento del processo conservativo* (pp. 13-29). Milano: Nardini Editore.

Benavides López, J. A., Martín Civantos, J. M., & Rouco Collazo, J. (2019). Levantamiento arquitectónico y análisis arqueológico del castillo de Piñar como punto de partida para su conservación. *Archaeology Review, 11(22)*, 95–115. https://doi.org/https://doi.org/10.4995/var.2020.12397

Brumana, R., della torre, S., Oreni, D., Previtali, M., Cantini, L., Barazzetti, L., . . . Banfi, F. (2017). Hbim challenge among the paradigm of complexity, tools and preservation: The basilica di collemaggio 8 years after the earthquake (l'aquila). ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W5, 97-104. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W5-97-2017

Bulgarelli-Bolaños, J. P., Hernández-Salazar, I., & Pinto-Puerto, F. (Octubre-Diciembre de 2020). Evolución de la producción científica sobre los conceptos HBIM y modelado 3D en la gestión de obras patrimoniales. *Tecnología en Marcha, 33-4*, 89-101

Bulgarelli-Bolaños, J.P. & Malavassi-Aguilar, R. (26 y 27 de Noviembre de 2020). *Reflexiones en torno a los avances en el uso de los modelos HBIM en las intervenciones patrimoniales y el concepto de Conservación Programada. Hacia un estado de la cuestión.* [Sesión de conferencia virtual]. VII Seminario de Estrategias para el conocimiento del patrimonio arquitectónico, Sevilla, España. http://grupo.us.es/tutsosmodhum/?page_id=1572

Caballero-Zoreda, L., y Utrero-Agudo, M. (2013). El ciclo constructivo de la alta Edad Media hispánica: siglos VIII-X. *Arqueología de la Arquitectura: XVII, 2013*. 127-146. doi: 10.1400 / 233964

Campiani, A., Lingle, A., & Lercari, N. (2019). Spatial analysis and heritage conservation: Leveraging 3-D data and GIS for monitoring earthen architecture. *Journal of Cultural Heritage*, 39, 166-176. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.culher.2019.02.011

Camuffo, D., Bertolin, C., Bonazzi, A., Campana, F., & Merlo, C. (2014). Past, present and future effects of climate change on a wooden inlay bookcase cabinet: A new methodology inspired by the novel European Standard EN 15757:2010. *Journal of Cultural Heritage*, 15, 26–35. https://doi.org/10.1016/j.culher.2012.12.005Cárdenas-Silva, R. (Presentador). (15 de diciembre 2018). Rocas Ingeniería y Construcción: Reforzamiento de estructuras patrimoniales en Costa Rica con el Ing. Mauricio Carranza Solano [Programa de radio trasmitido por Facebook live]. R. Cárdenas-Silva (productor) en Radio Rocas CR. San José, Costa Rica: Radio Rocas CR.

Cassar, M., & Taylor, J. (2004). A cross-disciplinary approach to the use of archives as evidence of past indoor environments in historic buildings. *Journal of the Society of Archivists*, 25(2), 157-172. https://doi.org/10.1080/0037981042000271484

Cunha Ferreira, T. (2018). Bridging planned conservation and community empowerment: Portuguese case studies. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 8(2), 179-193. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-05-2017-0029

De la Fuente, D., Vega, J. M., Viejo, F., Díaz, I., & Morcillo, M. (2011). City scale assessment model for air pollution effects on the cultural heritage. *Atmospheric Environment*, 45(6), 1242-1250. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.12.011

Della Torre, S. (2003). La conservazione programmata: una strategia per il patrimonio storico-architettonico. En Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia (Ed.), *La conservazione programmata del patrimonio storico architettonico Linee guida per il piano di manutenzione e il consuntivo* (pp. 17-24). Milano: Edizioni Angelo Guerini e Associati SpA.

Della Torre, S. (2014). Oltre il restauro, oltre la manutenzione. En S. Della Torre & M. P. Borgarino (Eds.), *PPC Conference - Preventive and Planned Conservation* (pp. 1-10). Milano: Politecnico di Milano; Nardini Editore.

Della Torre, S., Moioli, R., & Pili, A. (2018). Digital tools supporting conservation and management of built cultural heritage. En K. van Balen & A. Vandesande (Eds.), *Innovative Built Heritage Models* (Vol. 3, pp. 101-106). Londres: Taylor & Francis.

Dore, C.& Murphy, M., (2012), Integration of Historic Building Information Modeling and 3D GIS for Recording and Managing Cultural Heritage Sites, 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia: "Virtual Systems in the Information Society", 2-5 September, 2012, Milan, Italy, pp. 369-376. 10.1109/VSMM.2012.6365947

Esponda, M., Piraino, F., Stanga, C., & Mezzino, D. (2017). Log houses in les laurentides. from oral tradition to an integrated digital documentation based on the re-discovery of the traditional constructive-geographical 'repertoires' through digital bim data archive. ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, IV-2/W2, 75-82. doi:10.5194/isprs-annals-IV-2-W2-75-2017

Fai, S., Filippi, M., & Paliaga, S. (2013). Parametric modelling (BIM) for the documentation of vernacular construction methods: A BIM model for the commissariat building, Ottawa, canada. ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, II-5/W1, 115-120. doi:10.5194/isprsannals-II-5-W1-115-2013

Fregonese, L., Taffurelli, L., Adami, A., Chiarini, S., Cremonesi, S., Helder, J., & Spezzoni, A. (2017). Survey and modelling for the bim of basilica of san marco in venice. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W3, 303-310. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W3-303-2017

Frosini, G., Biagini, C., Capone, P., Donato, V., & Giusti, T. (2016). HBIM and fire prevention in historical building heritage management. Paper presented at the ISARC 2016 - 33rd International Symposium on Automation and Robotics in Construction, 182-190.

Galli, L. (2016). *Restauro Architettonico. Letture dai maestri. Antologia critica*. Milano: Editore Ulrico Hoepli.

Garagnani, S., & Manferdini, A. M. (2013). Parametric accuracy: Building information modeling process applied to the cultural heritage preservation. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XL-5/W1, 87-92. doi:10.5194/isprsarchives-XL-5-W1-87-2013

García Fernández, I. M. (2013). Historia de la conservación preventiva. Parte I. *Ge-conservación*, (5), 27-41.

García-Diego, F.-J., & Zarzo, M. (2010). Microclimate monitoring by multivariate statistical control: The renaissance frescoes of the Cathedral of Valencia (Spain). *Journal of Cultural Heritage, 11(3),* 339–344. https://doi.org/10.1016/j.culher.2009.06.002

García-Fernández, J., Anssi, J., Ahn, Y., & Fernández, J. J. (2015). Quantitative + qualitative information for heritage conservation an open science research for paving 'collaboratively' the way to historical-BIM. *Digital Heritage International Congress (2015 Digital Heritage). 2*, págs. 207-208. Granada: IEEE. doi:10.1109/DigitalHeritage.2015.7419495

García-Heras, M., Kromka, K., Faber, J., Karaszkiewicz, P., & Villegas, M. (2005). Evaluation of Air Acidity through Optical Sensors. *Enviromental Sciencie & Techonology, 39(10),* 3743–3747. https://doi.org/https://doi.org/10.1021/es049558n

Heras, V., Wijffels, A., Cardoso, F., Vandesande, A., Santana, M., Van Orshoven, J., Steenberghen, T., van Balen, K. (2013). A value-based monitoring system to support heritage conservation planning. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 3(2), 130-147. https://doi.org/10.1108/JCHMSD-10-2012-0051

Inzerillo, L., Lo Turco, M., Parrinello, S., Santagati, C., & Valenti, G. (2016). BIM and architectural heritage: towards an operational methodology for the knowledge and the management of Cultural Heritage. *DISEGNARECON, 9*(16), 16.1-16.9.

Istituto Centrale del Restauro. (1976). *Piano pilota per la conservazione programmata dei beni culturali in Umbria*. Roma: TECNECO.

Jordan-Palomar, I., Tzortzopoulos, P., García-Valldecabres, J., & Pellicer, E. (2018). Protocol to Manage Heritage-Building Interventions Using Heritage Building Information Modelling (HBIM). *Sustainability, 10*(4), 908 (1-19). doi:10.3390/su10030908

Jouan, P., & Hallot, P. (2019). Digital twin: A HBIM-based methodology to support preventive conservation of historic assets through heritage significance awareness. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W15*, 609-615. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W15-609-2019 |

Laurini, E., Rotilio, M., Lucarelli, M., & Berardinis, P. (2019). Technology 4.0 for buildings management: From building site to the interactive building book. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W11*, 707-714. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W11-707-2019

Lee, J., Kim, J., Ahn, J., & Woo, W. (2018). Mobile risk management for wooden architectural heritage in korea using HBIM and VR. Paper presented at the 2018 3rd Digital Heritage International Congress (DigitalHERITAGE) Held Jointly with 2018 24th International Conference on Virtual Systems & Multimedia (VSMM 2018), 1-8. doi:10.1109/DigitalHeritage.2018.8810133

Leijonhufvud, G., & Henning, A. (2014). Rethinking indoor climate control in historic buildings: The importance of negotiated priorities and discursive hegemony at a Swedish museum. *Energy Research & Social Science*, 4, 117-123. https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.10.005

Lin, Y. (2017). Application of integration of HBIM and VR technology to 3D immersive digital management-take han type traditional architecture as an example. Paper presented at the International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 42(2W5) 443-446. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W5-443-2017

Lucarelli, M., Laurini, E., & Bernardinis, P. (2019). 3d and 4d modelling in building site working control. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W9*, 441-446. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W9-441-2019

Lucarelli, M., Laurini, E., Rotilio, M., & Berardinis, P. (2019). Bep & mapping process for the restoration building site. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W11*, 747-752. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W11-747-2019

Lucchi, E. (2016). Simplified assessment method for environmental and energy quality in museum buildings. *Energy and Buildings, 117,* 216–229

Malinverni, E., Mariano, F., Di Stefano, F., Petetta, L., & Onori, F. (2019). Modelling in hbim to document materials decay by a thematic mapping to manage the cultural heritage: The case of “chiesa della pietà” in fermo. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2/W11, 777-784. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-W11-777-2019

Murphy, M., Mcgovern, E. & Pavía, S. (2011). Historic building information modelling - adding intelligence to laser and image based surveys of european classical architecture

Nespeca, R. (2018). Towards a 3D digital model for management and fruition of ducal palace at urbino. an integrated survey with mobile mapping. Scires-It, 8, 1-14. doi:10.2423/i22394303v8n2p1

Oreni, D. (2013). From 3D Content Models to HBIM for Conservation and Management of Built Heritage, 13th Internactional Conference on computational Science and its aplications ICCSA 2013. Part IV. Ho Chi Minh City, Vietnam, pp. 344-357

Oreni, D., Brumana, R., Banfi, F., Bertola, L., Barazzetti, L., Cuca, B., Roncoroni, F. (2014). Beyond crude 3D models: From point clouds to historical building information modeling via NURBS doi:10.1007/978-3-319-13695-0_16

Oreni, D., Brumana, R., Georgopoulos, A., & Cuca, B. (2013). Hbim for conservation and management of built heritage: Towards a library of vaults and wooden bean floors. Paper presented at the ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, , 2(5/W1) 215-221. doi:10.5194/isprsannals-II-5-W1-215-2013

Ortiz, P., Antúnez, V., Martín, J. M., Ortiz, R., Vázquez, M. A., & Galán, E. (2014). Approach to environmental risk analysis for the main monuments in a historical city. *Journal of Cultural Heritage*, 15(4), 432-440. https://doi.org/10.1016/j.culher.2013.07.009

Pena-Poza, J., Garcia-Heras, M., Palomar, T., Laudy, A., Modzelewska, E., & Villegas, M. (2011). Environmental evaluation with chemical sensors in the Palace Museum of Wilanów. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences, 59(3),* 247–252. https://doi.org/doi:10.2478/v10175-011-0030-1

Pocobelli, D. P., Boehm, Ja., Bryan, P., Still, J., & Grau-Bové, J. (2018). BIM for heritage science: A review. *Heritage Science, 6(30)*. https://doi.org/10.1186/s40494-018-0191-4

Quattrini, R., Battini, C., & Mammoli, R. (2018). Hbim to vr. semantic awareness and data enrichment interoperability for parametric libraries of historical architecture. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLII-2, 937-943. doi:10.5194/isprs-archives-XLII-2-937-2018

Quattrini, R., Clini, P., & Nespeca, R. (2016). Measurement and historical information building: Challenges and opportunities in the representation of semantically structured 3d content. Disegnarecon, 9, 14.1-14.11

Quattrini, R., Malinverni, E., Clini, P., Nespeca, R., & Orlietti, E. (2015). From TLS to HBIM: High quality semantically-aware 3D modeling of complex architecture. ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XL-5/W4, 367-374. doi:10.5194/isprsarchives-XL-5-W4-367-2015

Salazar-Ceciliano, E., & Malavassi-Aguilar, R. E. (2020). La conservación programada y su aplicación en la arquitectura: un análisis bibliométrico. *Tecnología en Marcha*, 33-34, 79-88

CC BY NC SA

Salvador-García, E., Valldecabres, J., & Blasco, M. (2019). Integrating HBIM models in the management of the public use of heritage buildings1. *Canadian Journal of Civil Engineering, 47(2)*, 228-235. doi:10.1139/cjce-2018-0338

Strlic, M., Thickett, D., Taylor, J., & Cassar, M. (2013). Damage functions in heritage science. *Studies in Conservation. Studies in Conservation, 58(2),* 80–87. https://doi.org/10.1179/2047058412Y.0000000073

Tucci, G., Conti, A., Fiorini, L., Corongiu, M., Valdambrini, N., & Matta, C. (2019). M-BIM: a new tool for the Galleria dell'Accademia di Firenze. Virtual Archaeology Review, 10(21), 40-55. doi:https://doi.org/10.4995/var.2019.11943

Valerín-Víquez, A; Chang-Albizurez, D. (2020). Propuesta de clasificación tipológica de obras arquitectónicas del caribe costarricense en la ciudad de Limón, construidas a principios del siglo XX. *Tecnología en Marcha*. Edición especial. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. Pág 26-36

Wahbeh, W., & Nebiker, S. (2017). Three dimensional reconstruction workflows for lost cultural heritage monuments exploiting public domain and professional photogrammetric imagery. ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, IV-2/W2, 319-325. doi:10.5194/isprs-annals-IV-2-W2-319-2017

Wang, J.-J. (2015). Flood risk maps to cultural heritage: Measures and process. *Journal of Cultural Heritage*, 16(2), 210-220. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.03.002

Woodward, A., & Heesom, D. (2019). Implementing HBIM on conservation heritage projects: Lessons from renovation case studies, International Journal of Building Pathology and Adaptation. doi.org/10.1108/IJBPA-06-2019-0054

Zítek, P., & Vyhlídal, T. (2009). Model-based moisture sorption stabilization in historical buildings. *Building and Environment, 44,* 1181–1187. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.08.014

BY NC SA

Apéndice

Apéndice 1

Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo
Proyecto de investigación: **Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica**
Cuestionario para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de equipo de proyectos de intervención patrimonial

Instrumento 1
Tipo de instrumento: Cuestionario
Nombre del instrumento: Hoja de Contacto
Herramienta por utilizar: Formulario de Microsoft Forms
Código (número de cuestionario y primera letra del nombre y apellidos del sujeto de información): _____.

Presentación:

Hola estimado (a) NOMBRE DEL SUJETO DE INFORMACIÓN, el presente formulario se le ha enviado debido a que se le ha considerado, previo a un contacto inicial, como experto (a) en proyectos de intervención patrimonial. Este primer documento tiene como objetivos solicitar información básica sobre usted y los proyectos que ha realizado, así como presentar el Proyecto de investigación: **Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica**

Esta investigación tiene como objetivo general diseñar herramientas de gestión profesional para la intervención de bienes inmuebles con valor patrimonial en Costa Rica. Específicamente estamos trabajando en el diagnóstico del estado actual de las fases de ejecución, cierre y conservación programada de los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales, tanto en Costa Rica como en otros países líderes en el tema y, es por eso que hemos establecido el contacto con usted, para solicitarle información según su práctica profesional.

A continuación, se le solicita información básica sobre su experiencia. La información suministrada en el presente documento, así como en la futura entrevista es confidencial y tiene fines académicos.

Cuerpo de preguntas:

Tipo de pregunta: Respuesta corta.

1. **Nombre completo: _____**.

Tipo de pregunta: Respuesta corta.

2. **Profesión: _____**.

Tipo de pregunta: Selección múltiple.

3. **Último grado académico:**
    a. Licenciatura ( ).

CC BY NC SA

b. Maestría ( ).
c. Doctorado ( ).

Tipo de pregunta: Respuesta corta.

4. **Indique el nombre del último título académico e institución (ejemplo: Licenciatura en Arquitectura, Instituto Tecnológico de Costa Rica): _____.**

Tipo de pregunta: Respuesta corta.

5. **Lugar de trabajo actual: _____.**

Tipo de pregunta: Respuesta corta.

6. **Puesto que ocupa en el lugar de trabajo actual: _____.**

Tipo de pregunta: Respuesta corta.

7. **Años de experiencia en proyectos de intervención patrimonial: _____.**

A partir de la pregunta 9 a la 12 se elabora la Tabla A.1., para un manejo más adecuado de la información

Tipo de pregunta: Respuesta larga.

8. **Proyectos de intervención patrimonial en los que ha trabajado o se ha visto involucrado (a):**

_____
_____.

Tipo de pregunta: Respuesta larga.

9. **Año en que se realizó o realizaron los proyectos:**

_____
_____.

Tipo de pregunta: Selección múltiple.

10. **De los proyectos de intervención patrimonial en los que ha participado, ¿cuál es el tipo de propiedad del o de los inmuebles? (puede señalar varias opciones):**
    a. Inmueble público ( ).
    b. Inmueble privado ( ).

Tipo de pregunta: Selección múltiple.

11. **Países en los que se han ejecutado los proyectos donde ha participado (puede señalar varias opciones):**
    Costa Rica ( ).
    Guatemala ( ).
    España ( ).
    Italia ( ).
    Otro _____.

Tipo de pregunta: Selección múltiple.

CC BY NC SA

12. **Su rol durante alguna de las fases de los proyectos de intervención patrimonial en los que ha trabajado o ha estado involucrado(a) de alguna forma (puede señalar varias opciones):**
    a. Autoridad pública Gobierno Nacional ( ).
    b. Autoridad pública Gobierno Regional ( ).
    c. Autoridad pública Gobierno Local ( ).
    d. Dirección del proyecto departe de una institución pública ( ).
    e. Dirección del proyecto desde el ámbito privado ( ).
    f. Inspección del proyecto departe de una institución pública ( ).
    g. Inspección del proyecto desde el ámbito privado ( ).
    h. Consultor(a) experto(a) ( ).
    i. Otro: _____.

Tabla de las preguntas de la 8 a la 12				
8. Proyectos de intervención patrimonial en los que ha trabajado o se ha visto involucrado (a)	9. Año en que se realizó o realizaron los proyectos	10. De los proyectos de intervención patrimonial en los que ha participado, ¿cuál es el tipo de propiedad del o de los inmuebles?	11. Países en los que se han ejecutado los proyectos donde ha participado	12. Su rol durante alguna de las fases de los proyectos de intervención patrimonial en los que ha trabajado o ha estado involucrado(a) de alguna forma

Tipo de pregunta: Respuesta larga.

13. **Nombre de la o las organizaciones (públicas o privadas) en la que se encontraba mientras estuvo involucrado(a) en los proyectos de intervención patrimonial:**

_____
_____
_____
_____
_____
_____.

Tipo de pregunta: Respuesta larga.

14. **Nombre del o de los puestos dentro de la organización mientras participó en el proyecto de intervención patrimonial:**

_____
_____
_____
_____
_____
_____.

CC BY NC SA

Tipo de pregunta: Selección múltiple.

15. **¿Cuál medio virtual considera el más adecuado para realizar la entrevista?**
    a. Teams ( ).
    b. Zoom ( ).
    c. Otro. Especifique _____.

Muchas gracias por tomarse el tiempo en contestar las preguntas de este cuestionario. Con esta información la entrevista se podrá dirigir adecuadamente según su experiencia. Pronto estaremos en contacto con usted para confirmar fecha y hora de la entrevista.

Saludos cordiales.

Atte. Equipo de investigación del TEC:

MGP. Arq. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños (coordinador)
jpbulgarelli@tec.ac.cr

Dra. Arq. Rosa Elena Malavassi Aguilar
rmalavasi@itcr.ac.cr

MSc. Arq. Ileana Hernández Salazar
ihernandez@itcr.ac.cr

Arq. Enmanuel Salazar Ceciliano
ensalazar@itcr.ac.cr

Ing. Mauricio Carranza Solano
mcarranza@itcr.ac.cr

Recopilación de la información

Al utilizar la plataforma de Microsoft Forms para enviar el presente formulario, la información se almacenó en el SharePoint del equipo investigador y se accedió a ella mediante un archivo ordenado en Excel.

Apéndice 2

Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo
Proyecto de investigación: **Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica**
Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial

Instrumento 2
Tipo de instrumento: Entrevista semiestructurada
Nombre del instrumento: Herramientas de gestión y conservación programada de proyectos de intervención patrimonial
Fecha: ___/___/___
Hora: ___: ___ (am) (pm)
Lugar (ciudad y sitio específico): _____.

BY NC SA

Persona entrevistada: _____.
Código (número de entrevista y primera letra del nombre y apellidos del sujeto de información): _____.

Presentación:

Hola estimado (a) NOMBRE DEL SUJETO DE INFORMACIÓN, la presente entrevista se le realiza a usted debido a que se le ha considerado, como experto (a) en proyectos de intervención patrimonial. La entrevista se desarrolla en el marco del proyecto de investigación: **Herramientas de gestión y conservación programada en intervenciones de bienes inmuebles patrimoniales en Costa Rica**

La investigación tiene como objetivo general diseñar herramientas de gestión profesional para la intervención de bienes inmuebles con valor patrimonial en Costa Rica. Específicamente estamos trabajando en el diagnóstico del estado actual de las fases de ejecución, cierre y conservación programada de los proyectos de intervención de bienes inmuebles patrimoniales, tanto en Costa Rica como en otros países líderes en el tema y, es por eso que hemos establecido el contacto con usted, para solicitarle información según su práctica profesional.

La entrevista se enfoca en las etapas de los proyectos de intervención patrimonial a partir de la fase de ejecución de la obra ya diseñada. Está estructurada en tres partes y se busca información relativa a los protocolos y herramientas de gestión que usted ha realizado. La información suministrada en el presente documento es confidencial y tiene fines académicos.

Cuerpo de preguntas:

Fase de ejecución

1. ¿Cómo planifica las fases de ejecución y cierre de un proyecto de intervención patrimonial? ¿Cuáles son las herramientas y los protocolos que utiliza para esta planificación?
2. ¿Cómo da seguimiento y controla el avance del cronograma de la obra?
3. ¿Cuáles herramientas utiliza para dar seguimiento al avance del cronograma?
4. ¿Cuáles herramientas utiliza para controlar el avance del cronograma?
5. ¿Cómo da seguimiento y controla el avance del presupuesto de la obra?
6. ¿Cuáles herramientas utiliza para dar seguimiento al avance del presupuesto?
7. ¿Cuáles herramientas utiliza para controlar el avance del presupuesto?
8. ¿Cómo da seguimiento y controla la calidad de los elementos que se colocan en obra?
9. ¿Cuáles herramientas utilizan para dar seguimiento a la calidad de los elementos que se colocan en obra?
10. ¿Cuáles herramientas utilizan para controlar la calidad de los elementos que se colocan en obra?

10. ¿Cómo da seguimiento y controla la calidad de la obra?
11. ¿Cuáles herramientas utilizan para dar seguimiento a la calidad de la obra?
12. ¿Cuáles herramientas utilizan para controlar la calidad de la obra?

CC BY NC SA

13. ¿Cómo da seguimiento y controla a los cambios del proyecto?
14. ¿Cuáles herramientas utiliza para dar seguimiento a los cambios del proyecto?
15. ¿Cuáles herramientas utiliza para controlar los cambios del proyecto?

16. ¿Cómo se comunica con los diferentes interesados del proyecto: clientes, profesionales, cuadrilla?
17. ¿Cuáles herramientas utiliza para comunicarse con el cliente?
18. ¿Cuáles herramientas utiliza para comunicarse con los diferentes profesionales?
19. ¿Cuáles herramientas utiliza para comunicarse con la cuadrilla?

Fase de cierre

1. ¿Cómo elaboran los planos as built?
2. ¿Cuáles herramientas utilizan para elaborar los planos as built?
3. ¿Cuáles son los documentos que utiliza para el cierre del proyecto?

Conservación programada

1. Al iniciar una obra de intervención en un edificio patrimonial, ¿se le ha entregado algún documento con especificaciones de los trabajos realizados anteriormente?
2. Al finalizar un proceso de intervención en un edificio patrimonial, ¿Hay algún seguimiento de la obra posteriormente a su entrega, ya sea de su parte como profesional responsable, o por parte de otro profesional?
3. Una vez concluida la obra, ¿Entrega al propietario u Oficina de Patrimonio alguna documentación sobre usos, cuidados y acciones periódicas que se le deban realizar al inmueble para su adecuada preservación?
4. Además de la garantía sobre las obras realizas, ¿hay otro tipo de intervención?
5. ¿Conoce el término conservación programada?
6. Si ha trabajado con conservación programada, ¿Qué herramientas utiliza?
7. Si responde negativo, ¿qué le sugiere el concepto de conservación programada? (poner atención si el entrevistado habla de mantenimiento)

Gracias por concedernos esta entrevista.

Saludos cordiales.

Atte. Equipo de investigación del TEC:

MGP. Arq. Jose Pablo Bulgarelli Bolaños (coordinador)
jpbulgarelli@tec.ac.cr

Dra. Arq. Rosa Elena Malavassi Aguilar
rmalavasi@itcr.ac.cr

MSc. Arq. Ileana Hernández Salazar
ihernandez@itcr.ac.cr

Arq. Enmanuel Salazar Ceciliano
ensalazar@itcr.ac.cr

Ing. Mauricio Carranza Solano
mcarranza@itcr.ac.cr

Apéndice 3

A continuación, se enlista las entrevistas realizadas para la elaboración del presente diagnóstico, no se incluyen como bibliografía ya que las grabaciones no fueron publicadas por la confidencialidad que el equipo investigador garantizó a la persona experta. Si bien, lo que se describe en el diagnóstico es información pública, el contenido de la entrevista no y por tanto, la responsabilidad de lo que se descrito en este documento es responsabilidad del equipo investigador, no de las personas entrevistadas.

Chang-Albizurez, D. (22 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

De la Cruz, D. (1ero de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Della Torre, S. (3 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Esquivel-Quesada, B. (17 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Fernández-Matrán, M.A. (15 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Huerta-Fernández, S. (31 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Jiménez, G. (17 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Jouan, P. (4 de septiembre del 2020). *Entrevista sobre Digital Twin* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Monge-Quesada, W. (14 de agosto del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Morera-Cortés, M.F. (13 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Muñoz-Cosme, G. (6 de agosto del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Reyes-Sevilla, N. (14 de agosto del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Tuk-Durán, J. (11 de julio del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.

Vazques, H. (24 de septiembre del 2020). *Entrevista semiestructurada para profesionales en arquitectura e ingeniería que han sido parte de algún equipo de proyectos de intervención patrimonial* [En persona, medio virtual]. San José, Costa Rica.