

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE ARQUITECTURA**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Arquitecto

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Título del proyecto:

**“APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN 3D PARA LA  
DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA Y EVALUACIÓN ESTRUCTURAL,  
CASO IGLESIA DE BALBANERA, COLTA-CHIMBORAZO”**

**AUTOR(ES):**

EDISON FABRICIO ESPINOSA FIGUEROA

BYRON GEOVANNY GUEVARA BONIFAZ

**TUTOR**

Mgs. Ing. Luis Alejandro Velastegui Cáceres

**Riobamba-Ecuador**

**2021**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Mgs. Ing. Luis Alejandro Velastegui Cáceres, en calidad de Tutor de Proyecto de Investigación, cuyo tema es: "APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN 3D PARA LA DOCUMENTACIÓN ARQUITECTÓNICA Y EVALUACIÓN ESTRUCTURAL, CASO IGLESIA DE BALBANERA, COLTA-CHIMBORAZO", CERTIFICO: que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo a los señores **Edison Fabricio Espinosa Figueroa, Byron Geovanny Guevara Bonifaz**, para que se presenten ante el tribunal de defensa respectivo, para que se lleve a cabo la sustentación de su proyecto de investigación.

Atentamente,



.....  
Mgs. Ing. Luis Alejandro Velastegui Cáceres

**TUTOR DE TESIS**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

La responsabilidad del contenido de este proyecto de investigación corresponde exclusivamente a: Edison Fabricio Espinosa Figueroa, Byron Geovanny Guevara Bonifaz, Autores; Mgs. Ing. Luis Alejandro Velastegui Cáceres, director del trabajo de Graduación y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....  
**Edison Fabricio Espinosa Figueroa**

C.I. 050278937-3



.....  
**Byron Geovanny Guevara Bonifaz**

C.I. 060489574-8

## RESUMEN

El patrimonio cultural tangible e intangible es la manera más representativa para dar a conocer la identidad de una ciudad, es por ello su importancia en la Arquitectura, ya que representa su historia y cultura. En la actualidad el patrimonio tangible es el que más se ha visto expuesto y se encuentra en riesgo de deterioro, destrucción o pérdida, debido a múltiples causas o condiciones de origen natural o por intervenciones humanas. Debido a esta problemática se establece la necesidad de contar con herramientas tecnológicas actuales para el debido mantenimiento del patrimonio tangible, mismas que permitan registrar de manera digital cada elemento arquitectónico y documentarlo, para así tener información fehaciente de dicho objeto.

En la actualidad la aplicación de tecnología y herramientas informáticas permiten una optimización en procesos de medición y levantamiento, obteniendo resultados indispensables en un estudio específico como lo es la documentación arquitectónica, posibilitando a los usuarios a realizar ensayos, simulaciones, cuantificaciones y evaluaciones de los objetos analizados.

La finalidad del presente trabajo de investigación es realizar el levantamiento y evaluación estructural de la Iglesia Balbanera, un bien patrimonial importante para el país, usando equipos tecnológicos como el escáner 3D, para el levantamiento preciso de la Iglesia aplicando una metodología basada en un modelo de información BIM (Building Information Model), para su documentación arquitectónica y evaluación estructural, dando como resultado un manual de uso de tecnologías de medición 3D para posteriores intervenciones en edificios patrimoniales, no solo a nivel profesional, sino ayudando a la actualización de conocimientos académicos y aportando a la investigación, análisis e interpretación de datos de edificaciones patrimoniales.

### **Palabras clave:**

Patrimonio tangible, herramientas tecnológicas de medición, modelo de información BIM, análisis estructural.

## **ABSTRACT**

The tangible and intangible cultural heritage is the most representative way to publicize the identity of a city, which is why its importance in architecture since it represents its history and culture. Currently, tangible heritage is the one that has been most exposed and is at risk of deterioration, destruction or loss, due to multiple causes or conditions of natural origin or human intervention. That is why, due to this problem, there is a need to have current technological tools for the due maintenance of tangible heritage, that allow each architectural element to be digitally recorded and documented to have reliable information on said object.

The apps and informatics tools allow an optimization of the process of measuring and gathering information obtaining essential results in a specific study such as architectural documentation, enabling users to carry out tests, simulations, quantifications and evaluations of the objects analyzed.

The purpose of this research work is to carry out the survey and structural evaluation of the Balbanera Church, an important heritage asset for the country using technological equipment such as the 3D scanner for the precise survey of the Church, applying a methodology based on a BIM information model (Building Information Model) for its architectural documentation and structural evaluation resulting in a manual for the use of 3D measurement technologies for subsequent interventions in heritage buildings not only at a professional level but also helps to update academic knowledge and contributes to research, analysis and interpretation of data from heritage buildings.

### **Keywords:**

Tangible heritage, technological measurement tools, BIM information model, structural analysis.