



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de la implementación de la metodología BIM
para la optimización de proyectos, Lima 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

José Gabriel, Castillo Taype

ASESORA:

Mtra. Nancy Mercedes, Malaverry Ruiz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Edificaciones Especiales

LIMA – PERÚ

2018

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don CASTILLO TAYPE JOSÉ GABRIEL cuyo título es: "EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROYECTOS, LIMA 2018".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 dieciséis.

Lima, San Juan de Lurigancho 07 de julio de 2018.



 PRESIDENTE

Dra. Ing. MARÍA YSABEL GARCIA ALVAREZ



 SECRETARIO

Mgr. Ing. LUIS REYNALDO ALARCO GUTIERREZ



 VOCAL

Mtra. Ing. NANCY MERCEDES MALAVERRY RUIZ

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Dedicatoria

Dedico con mucho afecto la realización de este trabajo a mi esposa e hija, quienes con su apoyo incondicional fueron los que me motivaron a emprender este camino para la obtención de una carrera profesional.

A mi madre Magdalena, quien en todo momento me impulso a ser una mejor persona día a día.

Agradecimientos

Quisiera agradecer en primer lugar a Dios, quien bendice mi hogar y me guía en todo momento.

A mi esposa, que gracias a su incondicional apoyo y paciencia me motiva a poder realizarme profesionalmente.

A la Universidad César Vallejo, que me brinda la gran oportunidad de poder retomar la carrera universitaria y me formo para ser parte de este mundo competitivo como lo es la carrera de Ingeniería Civil.

Declaratoria de autenticidad

Yo José Gabriel Castillo Taype con DNI No| 42664766, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas academias de la Universidad César Vallejo.

Lima,07 de julio de 2018



José Gabriel Castillo Taype
DNI: 42664766

Presentación

Respetables miembros del jurado calificador:

En cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: Evaluación de la Implementación de la Metodología BIM para la Optimización de Proyectos, lima 2018.

La tesis de investigación se ha elaborado teniendo en consideración la evolución de la tecnología aplicada al sector construcción, donde uno de los principales cambios dentro del avance de la tecnología es la aplicación de metodologías que nos permiten optimizar los procesos, recursos, etc, en un proyecto. La aplicación del BIM en un proyecto tiene mayor atractivo cuando su empleo viene desde la etapa de diseño en cada especialidad, esto por sus múltiples ventajas que nos ofrece en su representación en 3D.

La tesis está dividida en siete capítulos:

Primer capítulo	:	Introducción.
Segundo capítulo	:	Método.
Tercer capítulo	:	Resultados.
Cuarto capítulo	:	Discusión.
Quinto capítulo	:	Conclusiones.
Sexto capítulo	:	Recomendaciones.
Séptimo capítulo	:	Referencias bibliográficas.

El Autor.

Índice general

Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación	vi
Índice general	vii
Resumen.....	xii
Abstract	xiii
I - INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	16
1.2. Trabajos previos	17
1.3. Teorías Relacionadas al Tema.....	23
1.4. Formulación al Problema.....	32
1.5. Justificación del estudio	32
1.6. Hipótesis	33
1.7. Objetivos.....	34
II - MÉTODO.....	35
2.1. Diseño de investigación.....	36
2.2. Variable, operacionalización	37
2.3. Población y Muestra	38
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	40
2.5. Métodos de análisis de datos	45
2.6. Aspectos éticos	45
III - RESULTADOS	46

IV - DISCUSIÓN	67
V - CONCLUSIONES	70
VI - RECOMENDACIONES	72
VII - REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	74
ANEXOS	76

Índice de tablas

Tabla 1. Componentes de las etapas del diseño BIM.....	25
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	38
Tabla 3. Valores de medición de validez y confiabilidad.....	43
Tabla 4. Dimensión de Variable 1.....	43
Tabla 5. Dimensión de Variable 2.....	44
Tabla 6. Proyectos desarrollados con BIM.....	47
Tabla 7. Planificación de proyectos a través de BIM.....	48
Tabla 8. Estimación de costos a través del BIM.....	49
Tabla 9. BIM en la elaboración de metrados: Mano de Obra.....	50
Tabla 10. BIM en la cuantificación de materiales proyecto 1.....	51
Tabla 11. BIM en la cuantificación de materiales proyecto 2.....	52
Tabla 12. BIM en la cuantificación de materiales proyecto 3.....	52
Tabla 13. Comparativo entre la cuantificación de materiales, BIM y método tradicional..	53
Tabla 14. BIM en el desarrollo de Presupuestos, proyecto 1.....	54
Tabla 15. BIM en el desarrollo de Presupuestos, proyecto 2.....	54
Tabla 16. Comparativo en el desarrollo de Presupuestos, BIM y método tradicional.....	55
Tabla 17. Cronograma de obra, proyecto 1.....	56
Tabla 18. Cronograma de obra, proyecto 2.....	56
Tabla 19. Comparativo entre reporte de incompatibilidades.....	57
Tabla 20. Control de gastos por adicionales en un proyecto.....	59
Tabla 21. Incidencia del costo de adicionales en el presupuesto contractual.....	60
Tabla 22. Correlación entre la implementación de la metodología BIM y la Optimización de Proyectos.....	62
Tabla 23. Correlación entre la implementación de la metodología BIM y la influencia en la productividad de proyectos.....	63
Tabla 24. Correlación entre la implementación de la metodología BIM y la influencia en los costos de proyectos.....	64
Tabla 25. Correlación entre la implementación de la metodología BIM y su influencia en la calidad de proyectos.....	66

Índice de figuras

Figura 1. Nuevo edificio de la Universidad del Pacifico - GYM	24
Figura 2. Etapas del diseño BIM para proyectos de edificación. Alcántara, 2013.....	25
Figura 3. Programación de obra y el módulo 3D. Alcántara, 2013.	27
Figura 4. Valores para el cálculo de la muestra.....	39
Figura 5. Desarrollo de proyectos a través de BIM.....	47
Figura 6. BIM en la planificación de proyectos.	48
Figura 7. BIM y la estimación de costos.	49
Figura 8. Comparativo de dificultades durante la elaboración de metrados.	50
Figura 9. Comparativo de hh utilizadas entre el metrado tradicional y BIM	51
Figura 10. BIM en la cuantificación de materiales.....	53
Figura 11. BIM en el desarrollo de presupuestos	55
Figura 12. Comparativo entre presupuesto BIM y tradicional.	57
Figura 13. Comparativo entre las incompatibilidades en un proyecto	58
Figura 14. Comparativo de costos de adicionales por m ²	59
Figura 15. Comparativo entre la incidencia de adicionales frente al presupuesto de obra..	60

Índice de anexos

ANEXO 1: Matriz de consistencia	77
ANEXO 2: Instrumento de investigación.....	80
ANEXO 3: Certificado de validación.....	84
ANEXO 4: Base de datos	88
ANEXO 5: Prueba de Confiabilidad	90

Resumen

La tesis de investigación titulada: Evaluación de la Implementación de la Metodología BIM para la Optimización de Proyectos, Lima 2018, tiene por finalidad determinar la relación que existe entre la metodología BIM y la optimización de proyectos, Lima 2018.

La metodología utilizada en el estudio es el método hipotético desde un planteamiento cuantitativo. El modelo de estudio es básico de condición descriptiva y el diseño es correlacional. Para el estudio se consideró una población de 80 empresas constructoras del sector privado, sobre el cual se obtuvo una muestra de 10 empresas. La técnica empleada para la recolección de datos ha sido la encuesta, teniendo como instrumento utilizado dos cuestionarios.

Los resultados obtenidos nos revelaron una correlación buena en la prueba estadística de Rho de Spearman. Por consiguiente, se determina que existe relación significativa entre ambas variables de estudio, encontrando un valor calculado donde $p = 0.001$ con un coeficiente de correlación de 0.869 y un nivel de significancia del 0.01 (bilateral); lo que nos refleja que la correlación es buena.

Palabras clave: metodología BIM, optimización, proyectos.

Abstract

The research thesis entitled: Evaluation of the Implementation of the BIM Methodology for the Optimization of Projeets, Lima 2018, has the purpose of determining the relationship that exists between the BIM methodology and the optimization of projeets, Lima 2018.

The methodology used in the study is the hypothetical method from a quantitative approach. The study mode is basic descriptive condition and the desing is correlational. For the study, a population of 80 construction companies from the private sector was considered, on which a sample of 10 companies was obtained. The technique used for data collection was the survey, with two questionnaires used as a tool.

The results obtained revealed a good correlation in Spearman's Rho statistical test. Consequently, if there is an important relationship between both study variables, discovering a calculated value where $p = 0.001$ with a correlation coefficient of 0.869 and a significance level of 0.01 (bilateral); which reflects that the correlation is good.

Keywords: bim methodology, project, optimization.