

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Informe de suficiencia profesional de la mejora de la
metodología empleada en el Área de Oficina Técnica de la
empresa Villa & Camp Construcción en la fase de
planificación**

Julissa Ibañez Zamudio

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Civil

Huancayo, 2025

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Angel Narcizo Aquino Fernández
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 24 de Junio de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

“Informe de Suficiencia Profesional de la Mejora de la Metodología Empleada en el Área de Oficina Técnica de la Empresa Villa & Camp Construcción en la Fase de Planificación”

Autor:

JULISSA IBAÑEZ ZAMUDIO – EAP. Ingeniería Civil

Se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir “SI”**): 10 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

Índice de Contenido

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN EJECUTIVO	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	2
1.1. DATOS GENERALES	2
1.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA EMPRESA	3
1.3. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA	6
1.4. ORGANIGRAMA	8
1.5. VISIÓN – MISIÓN.....	9
1.5.1. Misión	9
1.5.2. Visión	9
1.6. BASES LEGALES – DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS	9
1.7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ACTIVIDADES PROFESIONALES	17
1.8. DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	18
CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	21
2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	21
2.2. IDENTIFICACIÓN DE LA OPORTUNIDAD	21
2.2.1. Descripción del perfil profesional	21
2.2.2. Profesionales clave.....	22
2.2.3. Personal técnico – administrativo	22
2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	22
2.3.1. Objetivo general	22
2.3.2. Objetivos específicos.....	23
2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	23
2.5. RESULTADOS ESPERADOS	23
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....	25
3.1. BASES TEÓRICAS DE LAS METODOLOGÍAS	25
3.1.1. Lean Construction	25
3.1.2. Project Management Body of Knowledge (PMBOK)	27
3.1.3. Building Information Modeling (BIM)	32
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	59
4.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROFESIONALES	59
4.1.1. Enfoque de las actividades profesionales.....	59
4.1.2. Alcance de las actividades profesionales	59

4.1.3. Entregables de las actividades profesionales.....	60
4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	120
4.2.1. Metodologías.....	120
4.2.2. Técnicas.....	120
4.2.3. Instrumentos.....	120
4.2.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades profesionales	120
4.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	121
4.3.1. Cronograma de las actividades realizadas.....	121
4.3.2. Cargos asumidos durante el transcurso de mi vida profesional	121
4.3.3. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales	122
4.4. MODELO 3D REP	138
4.4.1. Estructuras.....	138
4.4.2. Modelo 3D- Arquitectura.....	146
4.4.3. Modelo 3D – I. Hidráulicas.....	149
4.4.4. Modelo 3D - I. Eléctricas	152
4.4.5. Modelo 3D – Cerco perimétrico.....	154
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	165
5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	165
5.2. LOGROS ALCANZADOS	165
5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS	165
5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS.....	166
5.4.1. Metodologías propuestas.....	166
5.4.2. Descripción de la implementación	166
5.5. ANÁLISIS	167
5.6. APORTE DEL BACHILLER EN LA EMPRESA.....	167
CONCLUSIONES	169
RECOMENDACIONES.....	170
BIBLIOGRAFÍA	171
ANEXOS	171

Lista de Figuras

Figura 1 Ubicación Villa y Camp- Sede Huancayo.....	2
Figura 2 Ubicación Villa y Camp - Sede Lima	3
Figura 3 Representación estructural del colegio Tercer Milenio.....	4
Figura 4 Representación arquitectonica del Estadio Unión.....	4
Figura 5 Renderizado vivienda unifamiliar- Surco 2023.....	5
Figura 6 Supervisión de la rehabilitación de baños termales.....	5
Figura 7 Supervisión del colegio Pitagoras- Pasco.	6
Figura 8 Parque del pensamiento Político	7
Figura 9 Remodelación de la plaza constitución	7
Figura 10 Facultad de derecho UNDAC	8
Figura 11 Organigrama de la empresa Villa y Camp	8
Figura 12 Copia literal de la constitucion de la empresa	10
Figura 13 Fases de un proyecto	17
Figura 14 Organigrama de las actividades desarrolladas por el puesto	18
Figura 15 Aspectos clave que fomenta la planificación colaborativa.....	26
Figura 16 Esquema del DEBE - SE HARÁ - SE PUEDE.....	26
Figura 17 Tres documentos principales del proyecto y la relación con sus componentes	28
Figura 18 Descripción General de la Gestión de la Integración del Proyecto	29
Figura 19 Descripción General de Gestión del Alcance del proyecto	30
Figura 20 Descripción general de la Gestión del Tiempo del Proyecto	31
Figura 21 Descripción General de la Gestión de los Costes del Proyecto.....	32
Figura 22 Nivel de información necesaria.....	33
Figura 23 Progresividad del nivel de información.....	34
Figura 24 Matriz de nivel de información	35
Figura 25 Matriz de detalle LOD.....	36
Figura 26 Usos nacionales BIM	37
Figura 27 Usos nacionales BIM relacionados con las fases de ciclo de inversion	38
Figura 28 Roles BIM según PLAN BIM.....	39
Figura 29 Roles de Lider y Gestor BIM	40
Figura 30 Roles de coordinador, modelador y supervisor BIM.....	41
Figura 31 Proceso de gestión de la información BIM	42
Figura 32 Partes involucradas en el proceso de gestión	43
Figura 33 Esquema de funciones de la parte que designa	43
Figura 34 Esquema de funciones y equipos BIM.....	44
Figura 35: Relacion entre las etapas organizacionales y el proceso de gestión.....	45
Figura 36 Documentos para gestión de la información BIM.....	46
Figura 37 Articulación de los requisitos de información.....	47
Figura 38 Relación de modelos de información con ciclo de inversión	47
Figura 39 Nivel de madurez en BIM	48
Figura 40 Niveles de adopción de BIM (gráfico adaptado de Mott MacDonald)	49
Figura 41 Entorno de datos comunes.....	50
Figura 42 Principios fundamentales	51
Figura 43 Valor de la información enfoque tradicional y BIM	51
Figura 44 Fuente única de información confiable	52
Figura 45 Analisis de Pros y contras del manejo del CDE.....	53
Figura 46 Requisitos mínimos para establecer un CDE	53
Figura 47 Componentes clave del CDE.....	54
Figura 48 Ejemplo de la relación de algunos componentes clave de los CDE.....	54
Figura 49 Dimensiones BIM	55
Figura 50 Herramientas Presupuesto 5D	56
Figura 51: Formatos IFC en la metodología BIM	57
Figura 52 Estados de un contenedor de información dentro del CDE.....	57
Figura 53 Ejemplo de nomenclatura de un contenedor de información	58

Figura 54 Ejemplo de un rango de metadatos que se pueden asignar en una solución basada en la nube	58
Figura 55: Organigrama de las actividades desarrolladas por el puesto.....	60
Figura 56: Plan de ejecución BIM.....	61
Figura 57: Plano de detalles de baranda y escaleras.....	78
Figura 58: Plano de volumen de concreto	79
Figura 59: Plano de detalles de vigas	80
Figura 60: Detalles de puerta- cerco perimetrico	81
Figura 61: Plano de detalles	82
Figura 62: Plano detalles puerta	82
Figura 63: Detalle de anclaje.....	83
Figura 64: Plano de metrados de acero.....	83
Figura 65: Plano de instalaciones hidraulicas.....	84
Figura 66: Cerco perimétrico del Reservorio	85
Figura 67: Detalle de Andamio	86
Figura 68: Plano Instalaciones eléctricas del reservorio	86
Figura 69: Corte II.EE Reservorio.....	87
Figura 70: IIEE Reservorio	88
Figura 71: Cronograma de obra.....	90
Figura 72: Presupuesto y cotizaciones	94
Figura 73: Informe de seguimiento de obra.....	109
Figura 74: Cronograma de las actividades realizadas en Villa y Camp Construcción ...	121
Figura 75: Cargos asumidos en mi vida profesional	121
Figura 76: Proyectos etapa inexistente	123
Figura 77: Modelo 3D Vivienda Unifamiliar Chacarilla.....	124
Figura 78: Modelo estructural- Revit	125
Figura 79: Render 3D colegio III Milenio.....	125
Figura 80: Render 3D colegio III Milenio.....	126
Figura 81: Modelo 3D Arquitectura Estadio Unión	126
Figura 82: Corte en el modelo de la zona tribuna sur.....	127
Figura 83: Modelo 3D Arquitectura Casa de Playa.....	128
Figura 84 Modelo estructural - Casa de playa	128
Figura 85 Modelo de IISS - casa de playa	129
Figura 86 Construcción de una casa de playa.....	129
Figura 87 Casa de playa- cañete	130
Figura 88: Hoja de ruta del plan de ejecución Bim	131
Figura 89: Zona del proyecto	133
Figura 90: Plano 2D de alcance del proyecto.....	134
Figura 91: Dibujo 2D - Estructuras	135
Figura 92: Dibujo 2D - Arquitectura.....	135
Figura 93: Dibujo 2D- Instalaciones eléctricas	136
Figura 94: Dibujo 2D- Instalaciones Hidraulicas	136
Figura 95: Partes del Reservorio 3D	137
Figura 96: Creación de parámetros en Revit	139
Figura 97: Configuración del material	140
Figura 98: Configuración de familia	140
Figura 99: Creación del modelo	141
Figura 100: Parametros compartidos.....	142
Figura 101: Tablas de cuantificación	142
Figura 102: Configuración de recubrimiento de armadura	143
Figura 103: Creación de tipo de armadura	144
Figura 104: Visibilidad por filtros.....	144
Figura 105: Modelado de acero en revit.....	145
Figura 106: Detalle de acero para puertas y ventanas	145
Figura 107: Configuración de los acabados	146

Figura 108: Configuración de apariencia	147
Figura 109: Modelado de tarrajeo exterior	147
Figura 110: Tablas de cuantificación	148
Figura 111: Puerta de Reservoirio	148
Figura 112: Detalle de Barandas y escaleras	149
Figura 113: Arbol Hidraulico Reservoirio.....	150
Figura 114: Modelo 3D Hidráulico- Accesorios	151
Figura 115: Modelo 3D Hidráulico- Tuberías.....	151
Figura 116: Categorías importadas.....	152
Figura 117: Vinculo Revit	153
Figura 118: Familias de IIEE	153
Figura 119: Modelo de la familia tubería de IIEE.....	154
Figura 120: Importación del cerco perimétrico del Reservoirio.....	155
Figura 121: Cerco perimétrico de Reservoirio	155
Figura 122: Visualización 3D del reservoirio en Navisworks.....	156
Figura 123: Visualización 3D Navisworks parte interior del reservoirio.....	156
Figura 124: Creación de base de datos	157
Figura 125: Titulos del presupuesto	158
Figura 126: ACU Concreto Armado	159
Figura 127: ACU Tarrajeo Frotachado.....	159
Figura 128: ACU de instalaciones eléctricas.....	160
Figura 129: ACU de Instalaciones Hidraulicas	160
Figura 130: Importación del modelo IFC	161
Figura 131: Presupuesto 5D	161
Figura 132: Extracción de metrados	162
Figura 133: Cronograma de Obra.....	163

Índice de Tablas

Tabla 1 Profesionales clave.....	22
Tabla 2 Personal técnico-Administrativo.....	22
Tabla 3: Niveles de información LOI	33
Tabla 4: Usos para este proyecto	132

Resumen ejecutivo

En el presente informe de suficiencia profesional, como coordinadora de la oficina técnica, expongo de manera detallada un proyecto desarrollado con la metodología BIM en un nivel de madurez definido. A continuación, describiré el progreso alcanzado en la implementación de BIM en la empresa Villa y Camp, comenzando desde la madurez inexistente. Madurez inexistente: Durante este periodo, en el año 2022, mi participación se centró en la elaboración de expedientes técnicos tanto para entidades públicas como privadas, aplicando enfoques convencionales de diseño. Desarrollé planos arquitectónicos y estructurales en formato 2D, entre ellos los correspondientes a la institución educativa Pitágoras y a edificaciones unifamiliares y multifamiliares. Asimismo, asistí a labores de supervisión de obra y contribuí en otras actividades relacionadas con el seguimiento técnico de proyectos bajo esquemas tradicionales. Madurez inicial: Durante esta fase, a finales del 2022 e inicio del 2023, el desarrollo de modelos tridimensionales se realizó sin una estrategia definida para la gestión estructurada de la información. Se participó en el modelado 3D y la generación de recorridos virtuales de proyectos como la institución educativa Tercer Milenio y diversas viviendas unifamiliares. Asimismo, se elaboró el perfil técnico del Estadio Unión, alcanzando un Nivel de Desarrollo (LOD) 200, enfocado principalmente en la representación geométrica del proyecto. Estas actividades formaron parte de un conjunto de encargos ejecutados por la empresa en esta etapa de transición hacia una metodología BIM más estructurada. Madurez definida: En este nivel, a mediados de 2023, se ejecutaron varios diseños de edificaciones, como viviendas unifamiliares y proyectos civiles. Para ilustrar y explicar el trabajo que realice, se utilizará el proyecto *Presupuesto y compatibilización BIM de obras de agua potable*. En este proyecto, el cliente entregó el expediente técnico completo de la obra, que incluía estudios básicos, planos en formato DWG, memorias y especificaciones técnicas de diversas especialidades como arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas, hidráulicas, componentes de reservorio y cerco perimétrico. El contrato abarcaba la realización del cronograma de obra, el presupuesto y la compatibilización de todas las especialidades mediante la metodología BIM, además de su seguimiento en obra con modelos 3D. El objetivo para los futuros proyectos de la empresa es lograr una madurez integrada, donde el uso de BIM sea uniforme y estandarizado a nivel organizacional.

Palabras Clave: Adopción de la metodología BIM, aplicación BIM, generación de modelos tridimensionales.