

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

---

**“Identificación de variación presupuestal mediante modelado BIM en un expediente técnico tradicional: caso de la obra de almacén y archivo central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - 2025”**

---

**PARA OPTAR POR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR: Salvador Huerta, Jhunior**

**ASESOR: Dávila Herrera, Percy Mello**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2026**



# U

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

Tesis ( )  
Trabajo de Suficiencia Profesional( x )  
Trabajo de Investigación ( )  
Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Gestión en la construcción

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)**

**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:**

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería Civil

**Disciplina:** Ingeniería Civil

**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Titulo

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

Propio (x)

UDH ( )

Fondos Concursables ( )

# D

**DATOS DEL AUTOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI):72255394

**DATOS DEL ASESOR:**

Documento Nacional de Identidad (DNI): 41050949

Grado/Título: Maestro En Ingeniería Con Mención En

Gestión Ambiental Y Desarrollo Sostenible

Código ORCID: 0000-0003-3299-4655

**DATOS DE LOS JURADOS:**

| N° | APELLIDOS Y NOMBRES                     | GRADO   | DNI      | Código ORCID        |
|----|---|---|----------|---------------------|
| 1  | Jara Trujillo, Alberto Carlos           | Maestro En Ingeniería, Con Mención En Gestión Ambiental Y Desarrollo Sostenible | 41891649 | 0000-0001-8392-1769 |
| 2  | Trujillo Ariza, Yelen Lissbeth          | Maestro En Medio Ambiente Y Desarrollo Sostenible, Mención En Gestión Ambiental | 70502371 | 0000-0002-5650-3745 |
| 3  | Arteaga Espinoza, Ingrid Delia Dignarda | Máster En Dirección De Proyectos  | 73645168 | 0009-0001-0745-5433 |

# H



**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
*Facultad de Ingeniería*

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 18:00 horas del día miércoles 15 de abril de 2026, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los Jurados Calificadores integrado por los docentes:

|  |            |
|--|------------|
| ❖ MG. INGRID DELIA DIGNARDA ARTEAGA ESPINOZA | PRESIDENTE |
| ❖ MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA           | SECRETARIO |
| ❖ MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO           | VOCAL      |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN No 0499-2026-D-FI-UDH, para evaluar el trabajo de suficiencia profesional intitulada: "IDENTIFICACIÓN DE VARIACIÓN PRESUPUESTAL MEDIANTE MODELADO BIM EN UNEXPEDIENTE TÉCNICO TRADICIONAL: CASO DE LA OBRA DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - 2025", presentado por el (la) Bachiller. Bach. Jhunió SALVADOR HUERTA, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) Aprobado por Unanimidad, con el calificativo cuantitativo de 16 y cualitativo de Bueno (Art. 47).

Siendo las 19:00 horas del día 15 del mes de abril del año 2026, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
MG. INGRID DELIA DIGNARDA ARTEAGA ESPINOZA  
DNI: 73645168  
ORCID: 0009-0001-0745-5433  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA  
DNI: 70502371  
ORCID: 0000-0002-5650-3745  
**SECRETARIO (A)**

  
\_\_\_\_\_  
MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO  
DNI: 41891649  
ORCID: 0000-0001-8392-1769  
**VOCAL**



**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**



**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de suficiencia profesional del estudiante: JHUNIOR SALVADOR HUERTA, de la investigación titulada "Identificación de variación presupuestal mediante modelado BIM en un expediente técnico tradicional: caso de la obra de almacén y archivo central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - 2025", con asesor(a) PERCY MELLO DAVILA HERRERA, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 1168-2025-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA CIVIL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 14 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 27 de marzo de 2026



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA  
D.N.I.: 71345687  
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

Jr. Hermilio Valdizán N° 871 - Jr. Progreso N° 650 - Teléfonos: (062) 511-113  
Telefax: (062) 513-154  
Huánuco - Perú

## 155. Salvador Huerta, Jhuniur.docx

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | <a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a><br>Fuente de Internet                             | 1% |
| 2 | <a href="http://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a><br>Fuente de Internet             | 1% |
| 3 | <a href="http://transparencia.unheval.edu.pe">transparencia.unheval.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | 1% |
| 4 | <a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a><br>Fuente de Internet                     | 1% |
| 5 | <a href="http://infocapitalhumano.pe">infocapitalhumano.pe</a><br>Fuente de Internet                 | 1% |



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA  
D.N.I.: 71345687  
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres, Jaime y Aida, por ser el pilar más firme de mi vida, por su amor incondicional, sacrificio y ejemplo constante de esfuerzo y humildad. Todo lo que soy y lo que he logrado es reflejo del trabajo silencioso y del apoyo inquebrantable que siempre me brindaron.

A mis hermanos, Jhordan y Rocío, por su cariño, comprensión y por estar siempre a mi lado en los momentos más importantes. Gracias por ser fuente de inspiración, compañía y alegría en este camino.

A ellos, que representan mi mayor motivo y orgullo, dedico este logro con todo mi amor y gratitud.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por la fortaleza, salud y sabiduría que me han acompañado en cada etapa de este proceso.

A mis padres, Jaime y Aida, por su guía, confianza y apoyo incondicional que me impulsaron a culminar esta meta tan importante.

A mis hermanos, Jhordan y Rocío, por su constante aliento, motivación y cariño, que hicieron más llevadero cada desafío.

Al Ing. Lucio Capcha, por la oportunidad y la confianza depositada en mí desde mis inicios, así como por el respaldo brindado a lo largo de mi desarrollo profesional.

A mis docentes y mentores de la Universidad de Huánuco, por compartir su conocimiento y exigencia académica, contribuyendo a mi formación como profesional comprometido con el desarrollo del país.

A la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por las oportunidades brindadas y el acompañamiento durante mi etapa universitaria.

Y finalmente, a mis amigos y compañeros de carrera, por su compañerismo y apoyo incondicional, que convirtieron esta experiencia en un recuerdo invaluable.

## INDICE

|  |      |
|--|------|
| DEDICATORIA .....  | II   |
| AGRADECIMIENTOS.....   | III  |
| INDICE.....  | IV   |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....   | VII  |
| ÍNDICE DE IMAGEN.....  | IX   |
| INDICE DE ILUSTRACIONES .....                                  | XIII |
| RESUMEN.....   | XV   |
| ABSTRACT.....  | XVII |
| INTRODUCCIÓN.....  | XIX  |
| CAPITULO I.....  | 22   |
| PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....                              | 22   |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....                            | 22   |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....                             | 23   |
| 1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....                                   | 23   |
| 1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS .....                             | 24   |
| 1.3. OBJETIVOS.....  | 24   |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....                                   | 24   |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                              | 24   |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL..... | 25   |
| 1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....                              | 25   |
| 1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....                             | 25   |
| 1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA .....                        | 26   |
| 1.5. DOCUMENTOS QUE ACREDITEN EXPERIENCIA PROFESIONAL.....     | 27   |
| CAPÍTULO II.....   | 29   |
| MARCO TEÓRICO .....  | 29   |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.1.   | ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL |    |
|        | 29  |    |
| 2.1.1. | ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....                   | 29 |
| 2.1.2. | ANTECEDENTES NACIONALES.....                        | 29 |
| 2.1.3. | ANTECEDENTES LOCALES .....                          | 30 |
| 2.2.   | BASES TEÓRICAS.....                                 | 31 |
| 2.2.1. | BASES CONCEPTUALES.....                             | 31 |
| 2.2.2. | MARCO LEGAL.....                                    | 32 |
| 2.2.3. | MARCO NORMATIVO TECNICO.....                        | 33 |
|        | CAPITULO III.....                                   | 36 |
|        | MARCO DESCRIPTIVO REFERENCIAL .....                 | 36 |
| 3.1.   | DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN .....                 | 36 |
| 3.1.1. | NOMBRE O RAZÓN SOCIAL .....                         | 36 |
| 3.1.2. | RUBRO.....  | 36 |
| 3.1.3. | UBICACIÓN DIRECCIÓN.....                            | 36 |
| 3.1.4. | RESEÑA.....   | 36 |
| 3.2.   | DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL DESARROLLO PROFESIONAL.... | 38 |
| 3.1.1. | AREAS DE DESARROLLO PROFESIONAL INVOLUCRADAS ..     | 39 |
| 3.1.2. | REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LA EXPERIENCIA.....         | 41 |
|        | CAPÍTULO IV.....                                    | 43 |
|        | DESARROLLO DE EXPERIENCIA LABORAL.....              | 43 |
| 4.1.   | IDENTIFICACIÓN DE LAS SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....  | 43 |
| 4.2.   | ACTIVIDADES PROFESIONALES REALIZADAS.....           | 44 |
| 4.3.   | COMPETENCIAS PROFESIONALES ADQUIRIDAS .....         | 45 |
|        | CAPITULO V.....                                     | 48 |
|        | SOLUCIÓN DEL PROBLEMA .....                         | 48 |
| 5.1.   | APORTES PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA .....         | 48 |
| 5.1.1. | DISEÑO DE LA SOLUCION AL PROBLEMA.....              | 49 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 5.1.2. | APORTES A LA SOLUCION DEL PROBLEMA .....             | 50  |
| 5.1.3. | MODELADO BIM DEL PROYECTO .....                      | 50  |
| 5.1.4. | ANÁLISIS COMPARATIVO DE METRADOS .....               | 63  |
| 5.1.5. | ANÁLISIS DE LOS ADICIONALES DE OBRA .....            | 108 |
| 5.1.6. | DETERMINACIÓN DEL DESBALANCE ECONÓMICO GLOBAL<br>123 |     |
| 5.2.   | VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....                      | 124 |
| 5.3.   | INTERPRETACION DE RESULTADOS .....                   | 125 |
| 5.3.1. | INTERPRETACION INTEGRAL DE LOS RESULTADOS.....       | 128 |
|        | CONCLUSIONES .....                                   | 131 |
|        | RECOMENDACIONES.....                                 | 133 |
|        | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....                      | 134 |
|        | ANEXOS.....  | 136 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Certificado laboral del consorcio, experiencia laboral.....                              | 27 |
| Figura 2 Constancia de trabajo.....   | 28 |
| Figura 3 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual. ....         | 65 |
| Figura 4 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....         | 67 |
| Figura 5 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....         | 70 |
| Figura 6 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....         | 74 |
| Figura 7 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....         | 76 |
| Figura 8 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....         | 77 |
| Figura 9 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....         | 79 |
| Figura 10 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual. ....        | 80 |
| Figura 11 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....        | 81 |
| Figura 12 <i>Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual</i> ..... | 83 |
| Figura 13 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....        | 85 |
| Figura 14 <i>Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual</i> ..... | 86 |
| Figura 15 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....        | 88 |
| Figura 16 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....        | 89 |
| Figura 17 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual. ....        | 90 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 18 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 91  |
| Figura 19 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 93  |
| Figura 20 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 95  |
| Figura 21 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 96  |
| Figura 22 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 97  |
| Figura 23 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 99  |
| Figura 24 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 100 |
| Figura 25 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 102 |
| Figura 26 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual ..... | 103 |

## ÍNDICE DE IMAGEN

|  |    |
|--|----|
| Imagen 1 Organigrama general de la empresa .....   | 37 |
| Imagen 2 Organigrama propuesto de obra .....   | 38 |
| Imagen 3 Resumen de Metrado de concreto de Zapatas por Elemento Estructural.....             | 64 |
| Imagen 4 Resumen de Metrado de acero de Zapatas por Elemento Estructural.....                | 65 |
| Imagen 5 Resumen de Metrado de concreto de placas por Elemento Estructural .....             | 68 |
| Imagen 6 Resumen de Metrado de acero de placas por Elemento Estructural.....                 | 70 |
| Imagen 7 Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual .....    | 72 |
| Imagen 8 Resumen de Metrado de concreto de columnas por Elemento Estructural.....            | 73 |
| Imagen 9 Resumen de Metrado de acero de Columnas por Elemento Estructural.....               | 75 |
| Imagen 10 Resumen de Metrado de concreto de vigas de conexión por Elemento Estructural ..... | 77 |
| Imagen 11 Resumen de Metrado de acero de vigas de conexión por Elemento Estructural.....     | 78 |
| Imagen 12 Resumen de Metrado de concreto de vigas de atado por Elemento Estructural.....     | 79 |
| Imagen 13 Resumen de Metrado de concreto de vigas de atado por Elemento Estructural.....     | 80 |
| Imagen 14 Resumen de Metrado de concreto en vigas peraltadas por Elemento Estructural.....   | 82 |
| Imagen 15 Resumen de Metrado de acero en vigas peraltadas por Elemento Estructural.....      | 84 |
| Imagen 16 Resumen de Metrado de concreta losa aligerada por Elemento Estructural.....        | 86 |
| Imagen 17 Resumen de Metrado en losa aligerada por Elemento Estructural.....                 | 87 |

|  |     |
|--|-----|
| Imagen 18 Resumen de Metrado de casetón de polipropileno .....   | 88  |
| Imagen 19 Resumen de Metrado muro de cabeza ladrillo king kong huecos. ....                                  | 89  |
| Imagen 20 Resumen de Metrado de tarrajeo tipo rayado. ....   | 91  |
| Imagen 21 Resumen de Metrado de tarrajeo interior frotachado. ....   | 92  |
| Imagen 22 Resumen de Metrado de tarrajeo en columnas interiores. ....  | 94  |
| Imagen 23 Resumen de Metrado de tarrajeo en vigas interiores.....  | 95  |
| Imagen 24 Resumen de Metrado de tarrajeo liso con impermeabilizante .....                                    | 96  |
| Imagen 25 Resumen de Metrado de tarrajeo liso con impermeabilizante .....                                    | 98  |
| Imagen 26 Resumen de Metrado de tarrajeo en columnas exteriores ....   | 99  |
| Imagen 27 Resumen de Metrado de falso cielo raso de baldosas.....  | 101 |
| Imagen 28 Resumen de Metrado de piso de porcelanato .....  | 102 |
| Imagen 29 Resultados de la Comparativa de metrados (Modelado 3D vs Método tradicional) .....                 | 107 |
| Imagen 30 Cuadro de variación de costos del adicional N°01 .....   | 110 |
| Imagen 31 Cuadro de variación de costos del adicional N°02 .....   | 112 |
| Imagen 32 de variación de costos del adicional N°03.....   | 113 |
| Imagen 33 cuadro de variación de costos del adicional N°04 .....   | 116 |
| Imagen 34 cuadro de variación de costos del adicional N°05 .....   | 118 |
| Imagen 35 cuadro de variación de costos del adicional N°06 .....   | 120 |
| Imagen 36 cuadro de variación de costos del adicional N°07 .....   | 122 |
| Imagen 37 Se aprecia la oficina técnica de obra .....  | 199 |
| Imagen 38 Se aprecia coordinaciones con el equipo técnico de obra ..   | 199 |
| Imagen 39 Se aprecia planificación de actividades en obra. ....  | 200 |
| Imagen 40 Se aprecia la elaboración de Expedientes adicionales de Obra. ....                                 | 200 |
| Imagen 41 Se aprecia la ceremonia de puesta de primera piedra de la obra .....                               | 201 |
| Imagen 42 Se aprecia la ceremonia de puesta de primera piedra de la obra. ....                               | 201 |
| Imagen 43 Se aprecia las charlas de seguridad brindadas por el área de seguridad y salud en el trabajo. .... | 202 |

|   |     |
|---|-----|
| Imagen 44 Se aprecia la verificación en campo de trabajos de armado de acero y relleno y compactado. .... | 202 |
| Imagen 45 Se aprecia la verificación en campo de trabajos de Encofrado metálico en columnas. ....         | 203 |
| Imagen 46 Se aprecia la realización de pruebas de esclerometría en columnas. ....                         | 203 |
| Imagen 47 Se aprecia la charlas de seguridad en campo. ....   | 204 |
| Imagen 48 Se aprecia la liberación de partidas de encofrado de columnas. ....                             | 204 |
| Imagen 49 Se aprecia la realización de relleno y compactado de la base para el falso piso.....            | 205 |
| Imagen 50 Se aprecia la realización de vertido de concreto para falso piso. ....                          | 205 |
| Imagen 51 Se aprecia la realización de encofrado de fondo de vigas. .                                     | 206 |
| Imagen 52 Se aprecia la realización de encofrado de fondo de losa aligerada. ....                         | 206 |
| Imagen 53 Se aprecia la realización de vertido de losa aligerada del 1er nivel. ....                      | 207 |
| Imagen 54 Se aprecia la realización de vertido de concreto en la losa aligerada del 1er nivel. ....       | 207 |
| Imagen 55 Se aprecia la verificación de trabajos post vertido de concreto. ....                           | 208 |
| Imagen 56 Se aprecia el encofrado de columnas y placas del 2do nivel. ....                                | 208 |
| Imagen 57 Se aprecia el vertido de concreto en losa aligerada del 4to nivel. ....                         | 209 |
| Imagen 58 Se aprecia la realización de pruebas de concreto fresco (slump). ....                           | 209 |
| Imagen 59 Se aprecia la realización de pruebas de concreto endurecido (rotura de probetas). ....          | 210 |
| Imagen 60 Se aprecia inicio de trabajos de acabados (tarrajeo en exteriores). ....                        | 210 |
| Imagen 61 Se aprecia trabajos de arquitectura (instalación de estructura para falso cielorraso) ....      | 211 |

|   |     |
|---|-----|
| Imagen 62 Se aprecia trabajos vertido de concreto para contrapiso del 4to nivel. ....   | 211 |
| Imagen 63 Se aprecia trabajos correspondientes a la especialidad de arquitectura (instalación de muro cortina y pintura en exteriores, Adicional de Obra N°06)..... | 212 |
| Imagen 64 Se aprecia trabajos correspondientes a la instalación del grupo electrógeno (Adicional de Obra N°07) .....  | 212 |
| Imagen 65 Se aprecia coordinaciones realizadas con autoridades de la Entidad.....   | 213 |
| Imagen 66 Se aprecia coordinaciones realizadas con autoridades de la Entidad.....   | 213 |
| Imagen 67 Se aprecia las pruebas de funcionamiento de luminarias interiores.....  | 214 |
| Imagen 68 Se aprecia las pruebas de funcionamiento de los ascensores. ....  | 214 |
| Imagen 69 Se aprecia la culminación del proyecto.....   | 215 |
| Imagen 70 Se aprecia la inauguración del proyecto .....   | 215 |

## INDICE DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 1 Se aprecia el modelado de los solados .....   | 51 |
| Ilustración 2 Se aprecia el modelado de elementos estructurales a nivel de desplante, como son zapatas, vigas de atado, vigas de conexión, datos de placas y columnas. .... | 51 |
| Ilustración 3 Se aprecia el modelado de los elementos a nivel de estructura superficial, placas columnas, cimientos y muros de albañilería. ....                            | 52 |
| Ilustración 4 Se aprecia el modelado del acero en elementos de concreto armado superior, como placas, columnas y losa. ....   | 52 |
| Ilustración 5 Se aprecia el modelado de elementos estructurales en el segundo nivel.....  | 53 |
| Ilustración 6 Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales en el tercer nivel .....   | 53 |
| Ilustración 7 Se aprecia el modelado de elementos estructurales en del tercer nivel .....   | 54 |
| Ilustración 8 Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales en del cuarto nivel.....   | 55 |
| Ilustración 9 Se aprecia el modelado de elementos estructurales en del cuarto nivel.....  | 55 |
| Ilustración 10 Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales del cuarto nivel.....   | 55 |
| Ilustración 11 Se aprecia el modelado de elementos estructurales del quinto nivel. ....   | 56 |
| Ilustración 12 Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales del sexto nivel, correspondiente al tanque elevado. ....  | 57 |
| Ilustración 13 Se aprecia la culminación del modelado de elementos estructurales en todos sus niveles. ....   | 57 |
| Ilustración 14 Se aprecia el modelado de las instalaciones eléctricas en exteriores .....   | 58 |
| Ilustración 15 Se aprecia el modelado de instalaciones eléctricas en exteriores. ....   | 58 |
| Ilustración 16 Se aprecia el modelado de los mandiles colgantes de fibrocemento en exteriores, así como las puertas exteriores. ....  | 59 |

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 17 Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 1er nivel). ..... | 59 |
| Ilustración 18 Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 2do nivel). ..... | 60 |
| Ilustración 19 Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 3er nivel). ..... | 60 |
| Ilustración 20 Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 4to nivel). ..... | 61 |
| Ilustración 21 Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 4to nivel). ..... | 61 |
| Ilustración 22 Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 5to nivel). ..... | 62 |
| Ilustración 23 Se aprecia el modelado del acabado en pisos del último nivel. ....                       | 62 |
| Ilustración 24 Se aprecia el modelado del acabado en exteriores. ....                                   | 63 |

## RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional tuvo como objetivo evaluar el desbalance económico generado en el proyecto “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”, a partir de inconsistencias identificadas en el expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional. La experiencia laboral se desarrolló durante la ejecución de la obra, desempeñando funciones como asistente del residente de obra, participando en la revisión del expediente técnico, control de metrados y análisis de adicionales de obra. Durante la ejecución se identificaron deficiencias en la cuantificación de metrados, omisiones de diseño y falta de compatibilización entre especialidades, lo que generó la aprobación de siete adicionales de obra con sus respectivos deductivos vinculantes. Como parte del análisis se elaboró un modelo tridimensional del proyecto mediante la metodología Building Information Modeling (BIM), utilizando el software Autodesk Revit, con el fin de comparar los metrados obtenidos a partir del modelo digital con los metrados consignados en el expediente técnico original. Los resultados evidenciaron diferencias en diversas partidas estructurales, generando una variación económica aproximada de S/ 70,062.28. Asimismo, el análisis de los adicionales de obra permitió determinar un impacto económico neto de S/ 539,241.50. En conjunto, se estimó un desbalance económico global aproximado de S/ 609,303.78, atribuible principalmente a deficiencias en el expediente técnico. La aplicación del modelado BIM permitió evidenciar que gran parte de estas inconsistencias pudo haberse detectado durante la etapa de diseño del

proyecto.

**Palabras clave:** BIM, expediente técnico, metrados, adicionales de obra, desbalance económico.

## **ABSTRACT**

This professional proficiency work aimed to evaluate the economic imbalance generated in the project “Improvement of Complementary Services of the Warehouse and Central Archive of the Hermilio Valdizán National University”, based on inconsistencies identified in the technical file developed under a traditional methodology. The professional experience was carried out during the execution of the project, performing duties as assistant to the site engineer, participating in the review of the technical file, quantity control, and analysis of additional works. During the execution stage, several deficiencies were identified, including errors in quantity takeoffs, design omissions, and lack of coordination between specialties, which resulted in the approval of seven additional works with their corresponding deductive items. As part of the analysis, a three-dimensional model of the project was developed using the Building Information Modeling (BIM) methodology through Autodesk Revit software, in order to compare the quantities obtained from the digital model with those included in the original technical file. The results showed differences in several structural items, generating an approximate economic variation of S/ 70,062.28. Additionally, the analysis of the approved additional works determined a net economic impact of S/ 539,241.50. Overall, an approximate global economic imbalance of S/ 609,303.78 was estimated, mainly attributed to deficiencies in the original technical file. The application of BIM modeling demonstrated that many of these inconsistencies could have been detected during the design stage of the project.

**Keywords:** BIM, technical file, quantity takeoff, additional works, economic imbalance.

## INTRODUCCIÓN

La adecuada elaboración del expediente técnico constituye un elemento fundamental para el correcto desarrollo de proyectos de infraestructura, ya que este documento contiene la información técnica, económica y constructiva necesaria para la ejecución de una obra. Sin embargo, en la práctica es frecuente encontrar expedientes técnicos que presentan deficiencias en su formulación, tales como errores en la cuantificación de metrados, omisiones de diseño, incompatibilidades entre especialidades o especificaciones técnicas inadecuadas, lo que puede generar modificaciones durante la ejecución del proyecto.

Estas deficiencias suelen manifestarse en la aprobación de adicionales de obra, modificaciones en las partidas constructivas o variaciones en el presupuesto inicialmente previsto, generando impactos económicos que afectan la eficiencia en el uso de los recursos públicos. En ese contexto, surge la necesidad de fortalecer los procesos de elaboración y revisión de expedientes técnicos mediante el uso de herramientas tecnológicas que permitan mejorar la precisión del diseño y la compatibilización entre especialidades.

El presente trabajo se desarrolló a partir de la experiencia profesional obtenida durante la ejecución del proyecto “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”, en el cual se identificaron diversas inconsistencias en el expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional. A partir de esta situación se planteó analizar las variaciones económicas generadas durante la ejecución de la obra y evaluar cómo el uso de la metodología Building

Information Modeling (BIM) podría haber permitido detectar estas inconsistencias durante la etapa de diseño.

El objetivo del trabajo fue evaluar el desbalance económico generado en el proyecto a partir de diferencias en metrados y adicionales de obra, utilizando el modelado BIM como herramienta de verificación técnica del expediente técnico.

Para el desarrollo del estudio se emplearon diversas técnicas, entre ellas el análisis documental del expediente técnico, la elaboración de un modelo tridimensional mediante la metodología BIM utilizando el software Autodesk Revit, la comparación de metrados y el análisis de los adicionales de obra aprobados durante la ejecución del proyecto. Las principales fuentes de información utilizadas fueron el expediente técnico del proyecto, los planos, metrados, presupuesto de obra, resoluciones de aprobación de adicionales y la información obtenida durante la ejecución de la obra.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra que el modelado BIM se desarrolló utilizando la información disponible del expediente técnico original, por lo que el análisis se centró principalmente en la verificación de metrados estructurales y en la evaluación de los adicionales de obra generados durante la ejecución del proyecto.

El presente informe se encuentra estructurado en cuatro capítulos.

En el Capítulo I se presenta el planteamiento del problema, donde se describe la problemática relacionada con las inconsistencias en los expedientes técnicos, se formulan los objetivos del estudio y se expone la justificación del trabajo.

En el Capítulo II se desarrolla el marco descriptivo, donde se presenta

la descripción de la institución y del proyecto analizado, los antecedentes relacionados con la solución planteada, las bases conceptuales y el marco normativo aplicable, así como las áreas de desarrollo profesional involucradas y una reflexión crítica sobre la experiencia profesional.

En el Capítulo III se presenta la propuesta de planes de mejora, donde se plantea la implementación de procesos de verificación técnica mediante herramientas de modelado digital, se analiza la factibilidad de la propuesta y se describen las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de información.

En el Capítulo IV se desarrolla la experiencia profesional, donde se describen las metodologías utilizadas, el diseño de la solución planteada, el desarrollo del modelado BIM del proyecto, el análisis comparativo de metrados, el análisis de los adicionales de obra y la interpretación de los resultados obtenidos.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis realizado, las cuales buscan contribuir a mejorar los procesos de elaboración y revisión de expedientes técnicos en proyectos de infraestructura pública.

## CAPITULO I

### PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel global, diversos estudios han demostrado que una de las principales causas de sobrecostos y retrasos en proyectos de infraestructura se origina en la deficiente calidad de los expedientes técnicos. Investigaciones recientes indican que entre el 20 % y 30 % de los sobrecostos de obras públicas tienen su origen en errores de diseño, incompatibilidades entre especialidades y deficiencias en la etapa de planificación (Das et al., 2025). Asimismo, se estima que la adopción de la metodología BIM (Building Information Modeling) permite reducir en promedio un 15 % los costos y un 20 % los plazos de ejecución, gracias a la detección temprana de errores y a la mejor integración de disciplinas (Das et al., 2025; Gharaibeh, 2024). Por esta razón, en países de la Unión Europea y Estados Unidos, la utilización de BIM en proyectos públicos ya se ha vuelto obligatoria, lo que ha contribuido a mitigar riesgos de adicionales de obra, mejorar la transparencia en la inversión pública y asegurar la calidad de los proyectos (Hussain et al., 2023; Alnaser et al., 2024).

En el Perú, la problemática de los expedientes técnicos deficientes es crítica. La Contraloría General de la República ha señalado que cerca del 60 % de los retrasos y sobrecostos en proyectos de infraestructura pública se deben a fallas en la etapa de diseño y a expedientes mal elaborados. Según datos de ComexPerú, al 30 de diciembre de 2024 existían 2,474 obras públicas paralizadas, muchas de ellas debido a deficiencias en los estudios previos y expedientes técnicos (ComexPerú, 2024).

Si bien el marco normativo peruano ha empezado a incorporar

lineamientos para la implementación de BIM en contrataciones públicas (Decreto Supremo N.º 289-2021-EF), su aplicación aún es incipiente, y la mayoría de los proyectos se siguen ejecutando con expedientes tradicionales en planos 2D, perpetuando la ocurrencia de adicionales de obra y desbalances económicos.

En el ámbito local, la obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Etapa II” constituye un caso concreto de esta problemática. El expediente técnico, elaborado bajo metodología tradicional, presentó inconsistencias en metrados, omisiones y errores de diseño, así como incompatibilidades entre especialidades que fueron detectadas durante la ejecución.

En un primer nivel de análisis, mediante un modelado BIM 3D elaborado en la fase de arranque, se identificaron diferencias en los metrados contractuales con un impacto económico aproximado de S/ 70,062.28. Posteriormente, durante la ejecución, se formularon siete adicionales de obra con deductivos vinculantes, cuyo saldo neto ascendió a S/ 539,241.50.

En conjunto, el desbalance económico global aproximado de la obra se estimó en S/ 609,303.78, evidenciando que las deficiencias en el expediente técnico comprometieron el costo, el plazo y la calidad del proyecto. Este caso reafirma la necesidad de adoptar herramientas como BIM desde la fase de diseño, a fin de prevenir estos sobrecostos y garantizar una ejecución más eficiente.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera la implementación del modelado BIM permite

identificar la variación presupuestal en un expediente técnico tradicional de la obra del almacén y archivo central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – 2025?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS**

- ¿Qué diferencias existen en los metrados de las partidas de arquitectura y estructuras con mayor incidencia económica entre el expediente técnico tradicional y los obtenidos mediante la metodología BIM?
- ¿Qué interferencias técnicas y omisiones de diseño pueden identificarse mediante el modelado 3D con BIM que no fueron advertidas en la documentación del expediente técnico tradicional?
- ¿De qué manera la detección temprana de variaciones económicas mediante la metodología BIM influye en la toma de decisiones técnicas y contractuales dentro de un contrato bajo la modalidad de suma alzada?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar la variación presupuestal presentes en el expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional para la obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”, a partir del modelado 3D en metodología BIM realizado durante el arranque de obra.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar las diferencias de metrados entre el expediente técnico tradicional y los obtenidos mediante la metodología BIM en partidas de arquitectura y estructuras con mayor incidencia económica.
- Identificar interferencias técnicas y omisiones de diseño mediante el modelado 3D que no fueron advertidas en la documentación tradicional.

- Evaluar cómo la detección temprana de variaciones económicas mediante BIM influye en la toma de decisiones técnicas y contractuales dentro del marco de un contrato a suma alzada.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

##### **1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

La elaboración del expediente técnico es una etapa fundamental para el éxito de cualquier proyecto de infraestructura, ya que define las condiciones técnicas, constructivas, económicas y temporales bajo las cuales se desarrollará la ejecución de obra. Tradicionalmente, esta etapa se ha desarrollado con herramientas 2D (planos CAD) y un enfoque secuencial por especialidades, lo cual ha demostrado generar limitaciones en la integración de información, originando errores de diseño, interferencias no detectadas, omisión de partidas y, por consiguiente, retrasos y sobrecostos.

Frente a ello, la metodología Building Information Modeling (BIM) propone un enfoque colaborativo basado en modelos 3D integrados que permiten simular y coordinar el proyecto antes de su ejecución. La comparación entre ambos enfoques constituye un aporte teórico relevante en el campo de la ingeniería civil, al permitir visualizar cómo la tecnología puede incidir directamente en la calidad del diseño, la coherencia entre especialidades y la confiabilidad de los metrados.

Este trabajo, al desarrollarse sobre un caso real modelado en BIM por el autor, ofrece evidencia concreta sobre los impactos del uso de esta metodología en el diseño y planificación de obras públicas.

##### **1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

La obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de

Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán” fue ejecutada con base en un expediente técnico elaborado con metodología tradicional, el cual presentó múltiples deficiencias que derivaron en adicionales de obra, suspensiones de plazo y reformulaciones contractuales. Estos hechos generaron reprogramaciones, modificaciones técnicas y riesgos de controversia.

Al modelar la misma obra en metodología BIM, se evidencian interferencias y errores que pudieron haberse evitado, así como una mayor precisión en metrados y una visualización anticipada de detalles constructivos. La presente investigación aplicada permite mostrar las ventajas reales que habría tenido el uso de BIM desde la etapa de expediente, así como cuantificar diferencias que podrían representar ahorro económico, menor tiempo de ejecución y mayor calidad en la toma de decisiones técnicas.

El presente trabajo busca demostrar la utilidad práctica de adoptar BIM en obras públicas y cómo su implementación podría prevenir deficiencias similares en futuros proyectos.

#### **1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

Este trabajo se sustenta en una metodología de análisis comparativo aplicada a un caso real, bajo un enfoque profesional. La experiencia directa del autor como asistente del residente de obra permite integrar el conocimiento del expediente tradicional con el modelado posterior en BIM, usando herramientas especializadas como Autodesk Revit, Delphin Xpress y otros softwares de planificación y metrado.

La comparación se centra en variables objetivas como precisión de metrados, interferencias técnicas y costos estimados en partidas incidentes. Este enfoque metodológico permite obtener resultados aplicables y replicables en otros proyectos similares, brindando una base para que entidades públicas y equipos técnicos consideren la adopción progresiva de metodologías digitales como BIM en la etapa de diseño.

## 1.5. DOCUMENTOS QUE ACREDITEN EXPERIENCIA PROFESIONAL

**Figura 1**

*Certificado laboral del consorcio, experiencia laboral*

**UNHEVAL** **CONSORCIO "VIRGEN DEL CARMEN"**

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**CERTIFICADO DE TRABAJO**

La que suscribe **LUDY LISBETH TAFUR MARTEL** identificado con DNI N° 40290518, en mi calidad de Representante Común de **CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN - UNHEVAL**, con RUC 20610682708 y con domicilio fiscal en el Jr. Mayo N° 366 Llicua – Amarilis – Huánuco, emito la presente conformidad indicando lo siguiente:

Por medio del presente certifico que el Bach. Ing. Civil. **JHUNIOR SALVADOR HUERTA** identificado con DNI N° **72255394** ha brindando servicios como **ASISTENTE DE RESIDENTE OBRA** para la ejecución de la obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", mostrando liderazgo, responsabilidad y puntualidad, bajo los siguientes considerandos:

- Fecha de inicio : 01 de abril del 2023
- Fecha de culminación : 05 de Setiembre del 2024

Suscribo en el presente documento la conformidad de los servicios de ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA en la ejecución de la obra para fines que se estime conveniente.

Se expide el presente documento certificado a los 06 días del mes de setiembre del 2024.

  
**LUDY LISBETH TAFUR MARTEL**  
 REPRESENTANTE COMÚN

LEGALIZACIÓN AL DORSO


 885 885 240    Jr. Mayo 366 - Llicua Baja - Amarilis - Huánuco    ludy.lisbeth@unheval.com

**Figura 2**  
*constancia de trabajo, experiencia laboral*



Huánuco, 28 mayo de 2025

## CONSTANCIA DE TRABAJO

El que suscribe **JHUNIOR SALVADOR HUERTA** identificado con DNI N° 72255394, en mi calidad de Representante Común de **CONSORCIO ING & ARQ**, con RUC 20612845370 y con domicilio fiscal en el Jr. 14 de setiembre Mz. B Lt. 03 san Luis – Amarilis – Huánuco, emito la presente conformidad indicando lo siguiente:

Por medio del presente dejo constancia que mi persona **Bach. Ing. Civil Jhunion Salvador Huerta** identificado con **DNI N° 72255394** viene brindando servicios como **JEFE DE OFICINA TÉCNICA** para la ejecución de la obra: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS ACADÉMICOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" - II ETAPA", bajo los siguientes considerandos:

- Fecha de inicio : 06 de Setiembre del 2024
- Fecha de culminación : 28 de mayo del 2025 (Vigente en la actualidad)

Suscribo en el presente documento la conformidad de los servicios de JEFE DE OFICINA TECNICA en la ejecución de la obra para fines que se estime conveniente.

Se expide el presente documento certificado a los 28 días del mes de mayo del 2025.

CONSORCIO ING & ARQ  
Jhunion Salvador Huerta  
REPRESENTANTE COMÚN

**JHUNIOR SALVADOR HUERTA**  
**REPRESENTANTE COMÚN**

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Después de revisar diversos recursos disponibles en universidades destacadas a nivel local, nacional e internacional, se identificaron investigaciones pertinentes al presente proyecto de investigación, las cuales se detallan a continuación:

##### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

(Giraldo, 2022) desarrolló un estudio titulado “Estimación de costos de construcción de estructuras en concreto reforzado con implementación BIM: un análisis comparativo con la metodología tradicional”, en el cual se planteó como objetivo evaluar las ventajas y limitaciones de la metodología tradicional basada en planos bidimensionales (2D) frente al uso de la metodología BIM (Building Information Modeling), que permite una representación tridimensional (3D) detallada. Utilizando la herramienta Autodesk Revit, se modeló una estructura de concreto reforzado para obtener los metrados y realizar una estimación precisa de costos bajo el enfoque BIM. Posteriormente, estos resultados fueron comparados con los obtenidos mediante la metodología tradicional. El estudio concluyó que ambas metodologías pueden ser complementarias, permitiendo mayor precisión en la estimación de insumos y presupuestos, siendo BIM una herramienta favorable para mejorar la planificación y control de costos desde la etapa de diseño.

##### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

(Aquino & Agreda, 2022), en su tesis “Análisis comparativo entre la metodología BIM y tradicional en el expediente técnico de la I.E. Guillermo Auza Arce, distrito de Alto de la Alianza - Tacna”, desarrollaron una investigación aplicada para comparar ambas metodologías en la elaboración de un expediente técnico real. Se

enfocaron particularmente en las partidas más representativas del presupuesto de estructuras y arquitectura, evaluando los impactos en costos y precisión mediante análisis estadísticos. Los resultados evidenciaron que la metodología BIM ofrece mayor eficiencia al anticipar variaciones económicas y reducir la posibilidad de replanteos durante la ejecución. Asimismo, resaltaron que la aplicación de BIM en la fase de diseño permite optimizar la planificación y fortalecer la confiabilidad de los presupuestos en proyectos de infraestructura pública.

### **2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES**

(ALOMIA, 2022), en su trabajo “Implementación de la metodología BIM en la elaboración de expedientes técnicos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – Huánuco”, evaluó el grado de adopción de esta metodología en la elaboración de proyectos dentro de dicha casa de estudios. La investigación concluyó que la implementación de BIM aún es limitada, alcanzando solo el 33.24% de los casos evaluados, mientras que la mayoría de los expedientes siguen elaborándose mediante métodos tradicionales. Mediante análisis estadístico (chi-cuadrado), se validó que no existe una relación significativa entre la implementación de BIM y la generalidad de los expedientes elaborados, evidenciando una oportunidad de mejora en la transición tecnológica. Este estudio reafirma la importancia de impulsar la incorporación de metodologías digitales en instituciones públicas regionales como herramienta clave para elevar la calidad técnica de los proyectos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. BASES CONCEPTUALES**

#### **Expediente técnico de obra**

El expediente técnico constituye el conjunto de documentos técnicos necesarios para la ejecución de una obra, incluyendo memoria descriptiva, planos, especificaciones técnicas, metrados, presupuesto, cronograma de ejecución y estudios complementarios. Este documento define las características técnicas del proyecto y sirve como base contractual para la ejecución de los trabajos (República, 2021).

Una adecuada formulación del expediente técnico es fundamental para evitar inconsistencias durante la ejecución de obra, ya que errores en su elaboración pueden generar modificaciones contractuales como adicionales de obra, ampliaciones de plazo o variaciones económicas en el proyecto (OSCE, 2025).

#### **Metrados**

Los metrados corresponden al proceso de cuantificación de los volúmenes de obra que forman parte de un proyecto de construcción, tales como metros cúbicos de concreto, kilogramos de acero o metros cuadrados de acabados. Estos valores constituyen la base para la elaboración del presupuesto de obra y el control económico durante su ejecución.

La precisión en la determinación de los metrados es un aspecto fundamental en la planificación de proyectos de construcción, ya que errores en su cálculo pueden generar diferencias significativas entre el presupuesto proyectado y el costo real de la obra. (PMI, 2002)

#### **Modelado de Información de la Construcción (BIM)**

El Building Information Modeling (BIM) es una metodología que permite generar modelos digitales tridimensionales que integran información geométrica, técnica y económica de un proyecto de construcción. Esta metodología facilita la coordinación entre especialidades, permitiendo identificar interferencias entre los diferentes sistemas del proyecto antes de la etapa de ejecución (Sacks, Eastman, Lee, & Teichoiz, 2011).

Diversos estudios señalan que el uso de BIM contribuye a mejorar la planificación y control de proyectos, permitiendo reducir errores de diseño, optimizar los metrados y mejorar la gestión de costos durante el ciclo de vida del proyecto (Azhar, 2011).

#### **Adicional de obra**

Los adicionales de obra corresponden a prestaciones no previstas en el expediente técnico original cuya ejecución resulta indispensable para la correcta funcionalidad del proyecto. Estas prestaciones deben ser sustentadas técnicamente y aprobadas por la entidad contratante conforme a los procedimientos establecidos en la normativa de contrataciones del Estado (Ley N.º 30225, 2014).

#### **Deductivo vinculante**

El deductivo vinculante consiste en la reducción o eliminación de partidas contempladas en el presupuesto original que se encuentran relacionadas con un adicional de obra aprobado. Este mecanismo permite mantener el equilibrio económico del contrato cuando se realizan modificaciones técnicas en el proyecto (OSCE, 2025)

#### **Desbalance Económico en obras**

El desbalance económico en un proyecto de construcción se refiere a la variación entre el presupuesto inicialmente previsto y el costo real requerido para la ejecución de la obra. Este fenómeno puede originarse por errores en metrados, omisiones en el expediente técnico, modificaciones de diseño o cambios en las condiciones de ejecución del proyecto (MPFN, 2019).

### **2.2.2. MARCO LEGAL**

#### **Ley de Contrataciones del Estado**

La ejecución de obras públicas en el Perú se encuentra regulada por la Ley de Contrataciones del Estado (Ley N.º 30225), la cual establece los principios y procedimientos que deben seguir las entidades públicas para la contratación de bienes, servicios y obras. Esta normativa busca garantizar el uso eficiente de los recursos públicos, así como la transparencia y competitividad en los procesos de contratación (Congreso de la República del Perú, 2014).

## **Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado**

El reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado establece los procedimientos específicos para la ejecución de obras públicas, incluyendo los lineamientos para la aprobación de adicionales de obra, deductivos vinculantes y ampliaciones de plazo. Según esta normativa, los adicionales deben contar con la debida sustentación técnica que justifique su necesidad para garantizar la funcionalidad y seguridad del proyecto (MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS, 2018)

## **Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe)**

El Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, conocido como Invierte.pe, regula el proceso de formulación, evaluación y ejecución de proyectos de inversión pública en el Perú. Este sistema tiene como finalidad asegurar que las inversiones públicas contribuyan al cierre de brechas de infraestructura y generen beneficios sostenibles para la población (MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS, 2018)

### **2.2.3. MARCO NORMATIVO TECNICO**

La ejecución de obras de infraestructura en el Perú se encuentra regulada por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el cual establece los criterios técnicos mínimos para el diseño, construcción, supervisión y control de edificaciones, con la finalidad de garantizar la seguridad, funcionalidad y calidad de las obras (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006).

Entre las principales normas técnicas aplicables al presente proyecto se encuentran las siguientes:

#### **Norma E.020 – Cargas**

Esta norma establece los criterios para determinar las cargas que deben considerarse en el diseño estructural de las edificaciones, incluyendo cargas muertas, cargas vivas, cargas de viento y otras acciones que pueden afectar la estabilidad de las estructuras (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2006).

#### **Norma E.030 – Diseño Sismorresistente**

La norma E.030 regula los parámetros técnicos para el diseño estructural de edificaciones en zonas sísmicas, con el objetivo de garantizar que las estructuras puedan resistir adecuadamente las acciones sísmicas y proteger la vida de los ocupantes (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2018).

#### **Norma E.060 – Concreto Armado**

Establece los criterios técnicos para el diseño, construcción y control de calidad de estructuras de concreto armado, incluyendo disposiciones sobre resistencia del concreto, refuerzo de acero, procedimientos constructivos y control de calidad (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2009)

#### **Norma E.050 – Suelos y Cimentaciones**

Esta norma establece los criterios técnicos para el estudio del suelo, el diseño de cimentaciones y la evaluación de la capacidad portante del terreno, aspectos fundamentales para garantizar la estabilidad de las edificaciones (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2018)

#### **Norma A.010 – Condiciones Generales de Diseño**

La norma A.010 establece las disposiciones generales que deben considerarse en el diseño de edificaciones, incluyendo criterios de funcionalidad, seguridad, accesibilidad y habitabilidad (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2006)

#### **Norma A.070 – Albañilería**

Regula los criterios técnicos para el diseño y construcción de estructuras de albañilería, estableciendo parámetros de resistencia, procedimientos constructivos y control de calidad (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2006)

#### **Norma IS.010 – Instalaciones Sanitarias para Edificaciones**

Esta norma establece los criterios técnicos para el diseño e instalación de sistemas de agua potable, desagüe y drenaje en edificaciones, con el objetivo de garantizar la adecuada funcionalidad de los sistemas sanitarios (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2006)

#### **Norma EM.010 – Instalaciones Eléctricas**

Regula los criterios técnicos para el diseño e instalación de sistemas eléctricos en edificaciones, asegurando condiciones adecuadas de seguridad, eficiencia energética y funcionamiento del sistema eléctrico (MVCS, Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), 2006)

## **CAPITULO III**

### **MARCO DESCRIPTIVO REFERENCIAL**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

El presente capítulo describe el contexto en el cual se desarrolló la experiencia profesional, detallando la institución, las funciones realizadas y las áreas involucradas durante el ejercicio laboral.

##### **3.1.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL**

- CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN
- RUC: 20610682708

##### **Integrantes del Consorcio:**

- CORPORACION LUSAC E.I.R.L (RUC:20489747244)
- MEGA INVERSIONES S.C.R.L (RUC:20489532981)

##### **Representante Común del Consorcio:**

- Sra. Ludy Lisbeth Tafur Martel

##### **3.1.2. RUBRO**

Construcción de obras públicas bajo la modalidad por contrata.

##### **3.1.3. UBICACIÓN DIRECCIÓN**

- Jr. Mayro 366 CPM Llicua – Amarilis – Huánuco – Huánuco.

##### **3.1.4. RESEÑA**

El consorcio se fundó en específico para la ejecución de la obra: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO”, esto a fin de poder reunir las capacidades técnicas suficientes entre las empresas CORPORACION LUSAC E.I.R.L y MEGA INVERSIONES S.C.R.L.

##### **a. MISIÓN:**

Satisfacer a nuestros clientes brindando servicios de calidad, contribuyendo de esta manera al desarrollo social, económico y tecnológico del país. Asimismo, crear puestos de trabajo favoreciendo el desempeño profesional de nuestros integrantes, asegurar un continuo respeto hacia el medio

ambiente y mantener una adecuada estructura financiera de largo plazo basada en procesos sostenibles como fin estratégico.

**b. VISIÓN:**

Ser reconocidos como una de las empresas de mayor liderazgo y prestigio del Perú e incursionar en el ámbito internacional de la construcción, brindando nuestros servicios de manera oportuna, confiable y transparente.

**c. GERENTE GENERAL:**

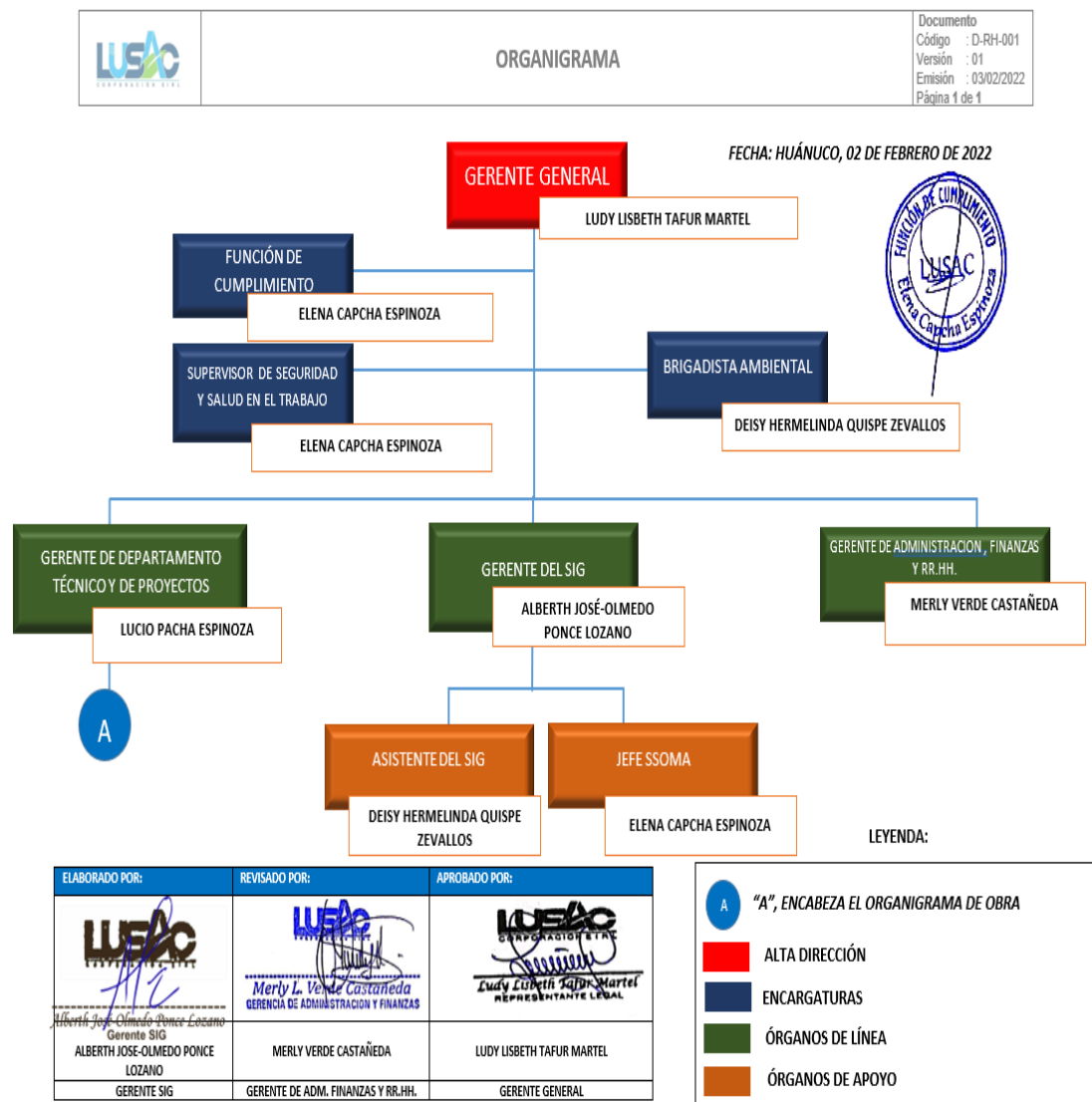
- o Ludy Lisbeth Tafur Martel

**d. GERENTE DE OPERACIONES:**

- o Ing. Lucio Capcha Espinoza

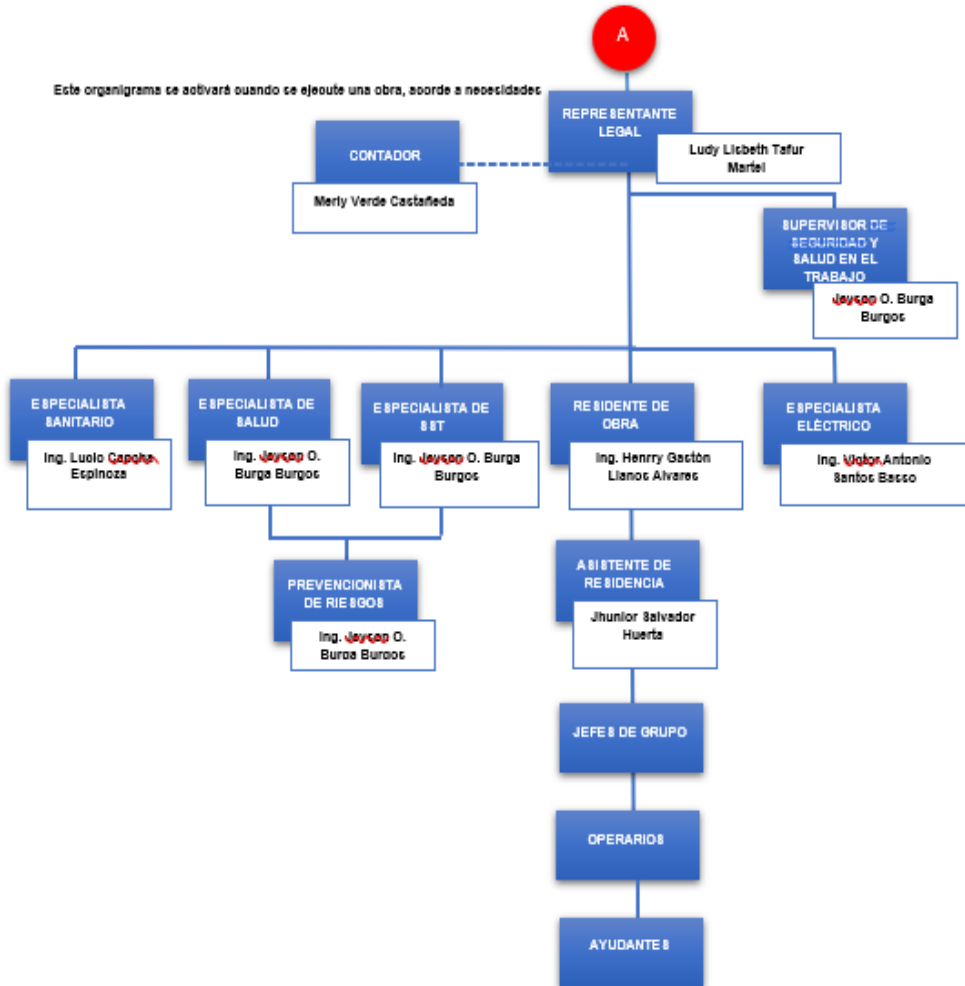
**Imagen 1**

Organigrama general de la empresa



**Imagen 2**  
Organigrama propuesto de obra

|   |                                      |                      |
|---|--------------------------------------|----------------------|
|  | <b>ORGANIGRAMA PROPUESTO DE OBRA</b> | Documento            |
|   |                                      | Código : D-RH-001    |
|   |                                      | Versión : 01         |
|   |                                      | Emisión : 03/02/2022 |
|   |                                      | Página 1 de 1        |



**El organigrama anterior propuesto será utilizado o incluirá variantes para ser usado cuando haya obras**

| ELABORADO POR:   | REVISADO POR:   | APROBADO POR:   |
|--|---|---|
| <br>ALBERTH JOSE-OLMEDO PONCE LOZANO<br>GERENTE SIG | <br>MERLY VERDE CASTAÑEDA<br>GERENCIA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS | <br>LUDY LISBETH TAFUR MARTEL<br>REPRESENTANTE LEGAL |
| GERENTE SIG  | GERENTE DE ADM. FINANZAS Y RR.HH.   | GERENTE GENERAL   |

### 3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL DESARROLLO PROFESIONAL

Mi desempeño dentro de la ejecución de la Obra: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO

CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, fue en el cargo de asistente de residente de obra, bajo la dirección del Residente de Obra, el Ingeniero Civil Henry Gastón Llanos Álvarez.

- Como Asistente del Residente de Obra, mis funciones se centraron en brindar soporte técnico y administrativo en los procesos constructivos y de control de la obra.
- Las principales actividades desempeñadas fueron:
- Verificación de metrados y presupuestos del expediente técnico tradicional.
- Coordinación con la supervisión para la resolución de consultas técnicas.
- Elaboración de informes técnicos, valorizaciones y reportes de acontecimientos.
- Asistencia en la elaboración y actualización del cuaderno de obra.
- Participación en el modelado 3D con metodología BIM para identificar posibles interferencias y desbalances económicos.
- Asistencia técnica directa en la elaboración de planos, modelados 3D, metrados y documentación técnica complementaria.
- Apoyo en campo en el control de avance, supervisión del rendimiento, verificación de la calidad y dirección del proceso constructivo en múltiples partidas y especialidades.

Este conjunto de funciones permitió que, además de cumplir con las responsabilidades propias del cargo, se adquiriera experiencia práctica en la comparación de la metodología tradicional con el enfoque BIM, lo cual constituye la base para la identificación de las variaciones económicas en la obra.

### **3.1.1. AREAS DE DESARROLLO PROFESIONAL INVOLUCRADAS**

El desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional involucra diversas áreas de la ingeniería civil y de la gestión de proyectos de construcción, debido a que el análisis realizado comprende aspectos técnicos, económicos y de gestión relacionados con la ejecución de obras públicas.

#### **Ingeniería estructural**

El análisis de metrados y la verificación de los elementos estructurales del proyecto involucraron el estudio de componentes como zapatas, columnas, placas, vigas y losas de concreto armado. Esta área es fundamental para garantizar la estabilidad y seguridad de la edificación, así como para verificar la correcta cuantificación de los materiales estructurales contemplados en el expediente técnico.

### **Gestión de obras y proyectos de construcción**

La gestión de obras constituye una de las áreas principales del presente trabajo, ya que comprende el control técnico, económico y administrativo durante la ejecución del proyecto. En este contexto, se analizaron los metrados del expediente técnico, los adicionales de obra aprobados y el desbalance económico generado durante la ejecución, aspectos que forman parte del control de costos y la planificación de obras.

### **Presupuestos, metrados y análisis de costos**

Esta área se encuentra directamente relacionada con la elaboración y verificación de los metrados del proyecto, así como con la determinación del presupuesto de obra. El análisis comparativo entre los metrados obtenidos mediante modelado BIM y los metrados del expediente técnico permitió identificar diferencias económicas que influyen en el balance financiero del proyecto.

### **Modelado digital aplicado a la construcción (BIM)**

El modelado BIM constituye una herramienta tecnológica que permite representar digitalmente los elementos de un proyecto de construcción, integrando información geométrica y técnica en un modelo tridimensional. En el presente trabajo, el uso del software Autodesk Revit permitió realizar el modelado del proyecto para verificar metrados y detectar posibles interferencias entre especialidades.

### **Supervisión y control técnico de obra**

El control técnico de obra comprende las actividades orientadas a verificar que la ejecución del proyecto se realice conforme a los planos, especificaciones técnicas y normativa vigente. En el marco de este trabajo, la participación como Asistente del Residente de Obra

permitió apoyar en la identificación de inconsistencias en el expediente técnico y en la elaboración de informes técnicos que sustentaron los adicionales de obra aprobados durante la ejecución.

### **3.1.2. REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LA EXPERIENCIA**

La experiencia desarrollada durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán” permitió evidenciar la importancia que tiene la adecuada elaboración del expediente técnico en el éxito de un proyecto de infraestructura.

En la etapa inicial de ejecución se identificaron diversas inconsistencias en el expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional, principalmente relacionadas con la cuantificación de metrados y la compatibilidad entre especialidades. Estas situaciones reflejan una problemática recurrente en muchos proyectos de infraestructura pública, donde los expedientes técnicos presentan deficiencias que se manifiestan durante la etapa constructiva, generando modificaciones contractuales como adicionales de obra o ajustes en la planificación del proyecto.

La aplicación del modelado tridimensional mediante la metodología Building Information Modeling (BIM) permitió realizar una revisión más detallada del proyecto, facilitando la verificación de metrados y la identificación de posibles interferencias entre los elementos estructurales y las instalaciones del proyecto. Este ejercicio evidenció que el uso de herramientas digitales puede contribuir significativamente a mejorar la precisión de los expedientes técnicos y a reducir los riesgos asociados a errores de diseño.

Asimismo, la participación en la elaboración de los siete adicionales de obra aprobados durante la ejecución permitió comprender de manera práctica cómo las omisiones o deficiencias en el expediente técnico pueden generar variaciones económicas en los proyectos de infraestructura. Estas modificaciones fueron necesarias para garantizar la funcionalidad, seguridad y calidad de la obra, pero también evidenciaron la necesidad de fortalecer los procesos de

revisión técnica durante la etapa de diseño.

Desde la perspectiva profesional, esta experiencia permitió desarrollar habilidades relacionadas con el análisis técnico de proyectos, la verificación de metrados, la elaboración de informes técnicos y la gestión de modificaciones contractuales, actividades que forman parte de las responsabilidades que asume un ingeniero civil durante la ejecución de obras públicas.

En ese sentido, la experiencia adquirida resalta la importancia de incorporar metodologías modernas de gestión de información, como BIM, desde la etapa de elaboración del expediente técnico, ya que su aplicación puede contribuir a mejorar la coordinación entre especialidades, optimizar la planificación del proyecto y reducir la ocurrencia de modificaciones durante la ejecución de la obra.

Finalmente, la reflexión sobre esta experiencia profesional permite reconocer que el control técnico y económico de un proyecto de construcción no depende únicamente de la ejecución en campo, sino también de la calidad del proceso de planificación y diseño, aspectos que resultan determinantes para garantizar la eficiencia en el uso de los recursos públicos y la correcta ejecución de la infraestructura.

## **CAPÍTULO IV**

### **DESARROLLO DE EXPERIENCIA LABORAL**

#### **4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

A partir del análisis realizado durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”, se identificaron diversas deficiencias en el expediente técnico que generaron variaciones en los metrados, inconsistencias entre especialidades y la necesidad de formular adicionales de obra durante la ejecución del proyecto.

Estas situaciones evidencian la importancia de fortalecer los procesos de revisión y validación de expedientes técnicos antes del inicio de la ejecución de los proyectos de infraestructura pública. En ese sentido, se plantea como propuesta de mejora la implementación de un proceso de verificación técnica de expedientes mediante modelado digital BIM, con el objetivo de identificar oportunamente inconsistencias técnicas y económicas en los proyectos.

El plan de mejora propuesto consiste en incorporar una etapa de revisión técnica mediante modelado tridimensional del proyecto, utilizando herramientas de modelado BIM, antes del inicio de la ejecución de la obra. Esta revisión permitiría verificar los metrados, detectar interferencias entre especialidades y evaluar la coherencia de los elementos constructivos planteados en el expediente técnico.

La aplicación de este procedimiento permitiría a la institución contar con un mecanismo adicional de control técnico que contribuya a reducir la probabilidad de errores en los expedientes técnicos y, en consecuencia, minimizar la necesidad de formular adicionales de obra durante la ejecución. Asimismo, el uso de herramientas BIM facilitaría la integración de información entre las diferentes especialidades del proyecto, permitiendo visualizar de manera anticipada posibles conflictos constructivos que en muchos casos solo se detectan durante la ejecución de la obra.

En ese sentido, la implementación de este plan de mejora contribuiría a optimizar la gestión de proyectos de infraestructura pública, fortaleciendo la calidad de los expedientes técnicos y mejorando la eficiencia en el uso de los

recursos económicos destinados a la ejecución de obras.

### **Propuesta resumida del plan de mejora**

#### **Problema identificado:**

Deficiencias en el expediente técnico que generan errores de metrados, interferencias entre especialidades y adicionales de obra.

#### **Propuesta:**

Implementación de una verificación técnica de expedientes mediante modelado BIM antes del inicio de la ejecución de obra.

#### **Objetivo:**

Reducir errores en expedientes técnicos y minimizar variaciones económicas durante la ejecución del proyecto.

#### **Beneficios esperados:**

- Mejor precisión en los metrados del proyecto.
- Identificación temprana de interferencias entre especialidades.
- Reducción de adicionales de obra.
- Mejor control económico del proyecto.

## **4.2. ACTIVIDADES PROFESIONALES REALIZADAS**

En calidad de Asistente del Residente de Obra, mis funciones se desarrollaron en dos ámbitos principales: técnico–documentario y operativo en campo, contribuyendo al adecuado control de la ejecución.

### a) Actividades técnico–documentarias

- Elaboración de planos de detalle y replanteo en coordinación con la residencia y especialidades.
- Modelado 3D de partidas estructurales y arquitectónicas, con el fin de identificar interferencias y evaluar alternativas constructivas.
- Cálculo y verificación de metrados para partidas de concreto, albañilería e instalaciones, contrastando los obtenidos por la metodología tradicional con los derivados del modelo BIM.
- Preparación de informes técnicos para derivación a la supervisión y a la entidad, relacionados con inconsistencias de diseño y ajustes de ejecución.
- Apoyo en la elaboración de valorizaciones mensuales, sustentando avances físicos con evidencias gráficas y comparando contra el

cronograma.

- Redacción de asientos en el cuaderno de obra, consignando observaciones técnicas, consultas y hechos relevantes ocurridos durante la ejecución.
- Elaboración de Expedientes Adicionales de Obra.

b) Actividades operativas en campo

- Control de avance físico en cada frente de trabajo, verificando rendimientos de mano de obra y recursos.
- Supervisión de calidad de materiales (concreto, acero de refuerzo, ladrillo, tuberías, etc.) asegurando el cumplimiento de especificaciones técnicas.
- Dirección del proceso constructivo de partidas específicas, brindando asistencia técnica directa al residente en actividades como encofrados, armado de acero y pruebas de instalaciones.
- Verificación de rendimiento de cuadrillas, proponiendo ajustes en la distribución de personal para optimizar el plazo de ejecución.
- Coordinación con seguridad y medio ambiente para garantizar el cumplimiento de protocolos en obra.

Estas actividades permitieron consolidar mi rol como soporte directo al residente, aportando tanto en la gestión técnica–administrativa como en el control operativo, con el valor agregado del uso de BIM como herramienta de validación de metrados y detección de interferencias.

#### **4.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES ADQUIRIDAS**

En el ejercicio de mis funciones como Asistente del Residente de Obra, se consolidaron competencias profesionales orientadas al análisis comparativo de metrados, la detección de interferencias mediante modelado BIM y la evaluación de su impacto en la toma de decisiones técnico–económicas dentro de un contrato bajo la modalidad de suma alzada.

##### **a) Competencias vinculadas al análisis de metrados y control económico**

Se desarrolló la capacidad de calcular, verificar y comparar metrados de partidas de arquitectura y estructuras con mayor

incidencia económica, utilizando tanto el expediente técnico tradicional como modelos digitales bajo metodología BIM. Esta competencia permitió identificar diferencias cuantitativas relevantes, asociadas principalmente a omisiones, duplicidades o interpretaciones del expediente técnico, contribuyendo a un mayor nivel de precisión en la estimación de costos.

Asimismo, se fortaleció la habilidad para analizar el impacto de dichas variaciones en la valorización de obra y en el control presupuestal, especialmente en contratos a suma alzada, donde las desviaciones en metrados pueden generar controversias técnicas y económicas.

#### **b) Competencias en detección de interferencias y omisiones de diseño mediante BIM**

Se adquirió dominio en el uso de herramientas de modelado 3D (BIM) para la identificación de interferencias técnicas entre especialidades (estructuras, arquitectura e instalaciones), así como la detección de omisiones de diseño no advertidas en la documentación tradicional.

Esta competencia permitió anticipar conflictos constructivos, optimizar la secuencia de ejecución y plantear soluciones técnicas antes de su materialización en obra, reduciendo riesgos de retrabajos, adicionales y ampliaciones de plazo.

#### **c) Competencias en evaluación de variaciones económicas y toma de decisiones en contratos a suma alzada**

Se desarrolló la capacidad de evaluar cómo la detección temprana de variaciones en metrados y costos, a partir del uso de BIM, influye en la toma de decisiones técnicas y contractuales. Esto incluyó el sustento técnico para la elaboración de informes, consultas y expedientes adicionales, así como el análisis de su viabilidad dentro de las condiciones contractuales.

Asimismo, se fortaleció el criterio técnico para la coordinación con la supervisión y la entidad, orientado a sustentar modificaciones, prevenir controversias y asegurar el equilibrio económico del contrato, considerando las restricciones propias de la modalidad de suma

alzada.

**d) Competencias complementarias en gestión y control de obra**

De manera transversal, se consolidaron habilidades en la elaboración de planos de detalle, redacción técnica en cuaderno de obra, preparación de valorizaciones y control del avance físico en campo. Estas competencias permitieron integrar la información obtenida mediante BIM con la gestión operativa del proyecto, asegurando coherencia entre la planificación, la ejecución y el control.

En conjunto, estas competencias evidencian un enfoque profesional orientado al uso de la metodología BIM como herramienta clave para mejorar la precisión de metrados, la detección de interferencias y la toma de decisiones técnico–económicas, contribuyendo a una gestión más eficiente y transparente en proyectos de construcción bajo contratos a suma alzada.

## **CAPITULO V**

### **SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

#### **5.1. APORTES PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA**

El desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional se sustenta en la aplicación de diversas metodologías orientadas al análisis técnico y económico de proyectos de construcción. Estas metodologías permitieron evaluar las inconsistencias presentes en el expediente técnico y analizar las variaciones económicas generadas durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”.

##### **Metodología de análisis documental**

La primera metodología empleada fue el análisis documental del expediente técnico del proyecto. Este procedimiento consistió en la revisión detallada de los documentos que conforman el expediente técnico, tales como planos estructurales y arquitectónicos, metrados, presupuesto de obra, especificaciones técnicas y memorias descriptivas.

El análisis de esta información permitió identificar las características técnicas del proyecto y comprender la estructura del presupuesto de obra, lo cual constituyó la base para el posterior análisis comparativo de los metrados.

##### **Metodología de modelado BIM**

Como complemento al análisis documental se empleó la metodología Building Information Modeling (BIM) mediante el uso del software Autodesk Revit. Esta herramienta permitió desarrollar un modelo tridimensional del proyecto a partir de la información contenida en los planos del expediente técnico.

El modelado digital permitió representar de manera detallada los elementos estructurales y arquitectónicos de la edificación, tales como zapatas, columnas, placas estructurales, vigas y losas de concreto armado. Asimismo, el modelo BIM facilitó la verificación de los metrados consignados en el expediente técnico y permitió detectar posibles inconsistencias en la cuantificación de los elementos constructivos.

##### **Metodología de análisis comparativo de metrados**

Una vez desarrollado el modelo tridimensional del proyecto, se realizó

un análisis comparativo entre los metrados obtenidos mediante el modelado BIM y los metrados consignados en el expediente técnico original.

Este procedimiento permitió identificar diferencias en partidas estructurales relevantes que influyen directamente en el presupuesto del proyecto. El análisis comparativo permitió cuantificar las variaciones existentes y estimar su impacto económico dentro del presupuesto de obra.

### **Metodología de análisis económico**

Finalmente, se realizó un análisis económico del proyecto considerando las diferencias de metrados identificadas mediante el modelado BIM y los adicionales de obra aprobados durante la ejecución.

Este análisis permitió estimar el desbalance económico generado en el proyecto como consecuencia de las inconsistencias presentes en el expediente técnico original.

#### **5.1.1. DISEÑO DE LA SOLUCION AL PROBLEMA**

La solución planteada en el presente trabajo consistió en la aplicación del modelado digital mediante la metodología Building Information Modeling (BIM) como herramienta de verificación técnica del expediente técnico del proyecto.

Para ello se desarrolló un modelo tridimensional del proyecto utilizando el software Autodesk Revit, tomando como base la información contenida en los planos estructurales y arquitectónicos del expediente técnico. El modelo digital permitió representar de manera detallada los elementos estructurales de la edificación y obtener los metrados correspondientes a cada uno de ellos.

Posteriormente, los metrados obtenidos a partir del modelo BIM fueron comparados con los metrados consignados en el expediente técnico original. Este procedimiento permitió identificar diferencias en la cuantificación de determinadas partidas estructurales que influyen directamente en el presupuesto de obra.

Asimismo, durante la ejecución del proyecto se identificaron diversas deficiencias en el expediente técnico que derivaron en la formulación de adicionales de obra aprobados por la entidad. Estas modificaciones contractuales evidenciaron la necesidad de contar con herramientas que permitan mejorar los procesos de revisión técnica

durante la etapa de diseño de los proyectos.

En ese sentido, el diseño de la solución se enfocó en integrar el análisis de metrados obtenido mediante el modelado BIM con el análisis de los adicionales de obra aprobados durante la ejecución, con la finalidad de estimar el impacto económico generado por las inconsistencias del expediente técnico original.

### **5.1.2. APORTES A LA SOLUCION DEL PROBLEMA**

La solución planteada en el presente trabajo de suficiencia profesional se basó en la aplicación del modelado digital mediante la metodología Building Information Modeling (BIM) como herramienta de verificación técnica del expediente técnico del proyecto “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”.

El desarrollo de la solución comprendió tres etapas principales:

- Modelado tridimensional del proyecto.
- Comparación de metrados entre el expediente técnico y el modelo BIM.
- Análisis de los adicionales de obra generados durante la ejecución y determinación del desbalance económico del proyecto.

### **5.1.3. MODELADO BIM DEL PROYECTO**

Como primera etapa se realizó el modelado tridimensional del proyecto utilizando el software Autodesk Revit, tomando como base la información contenida en los planos estructurales y arquitectónicos del expediente técnico.

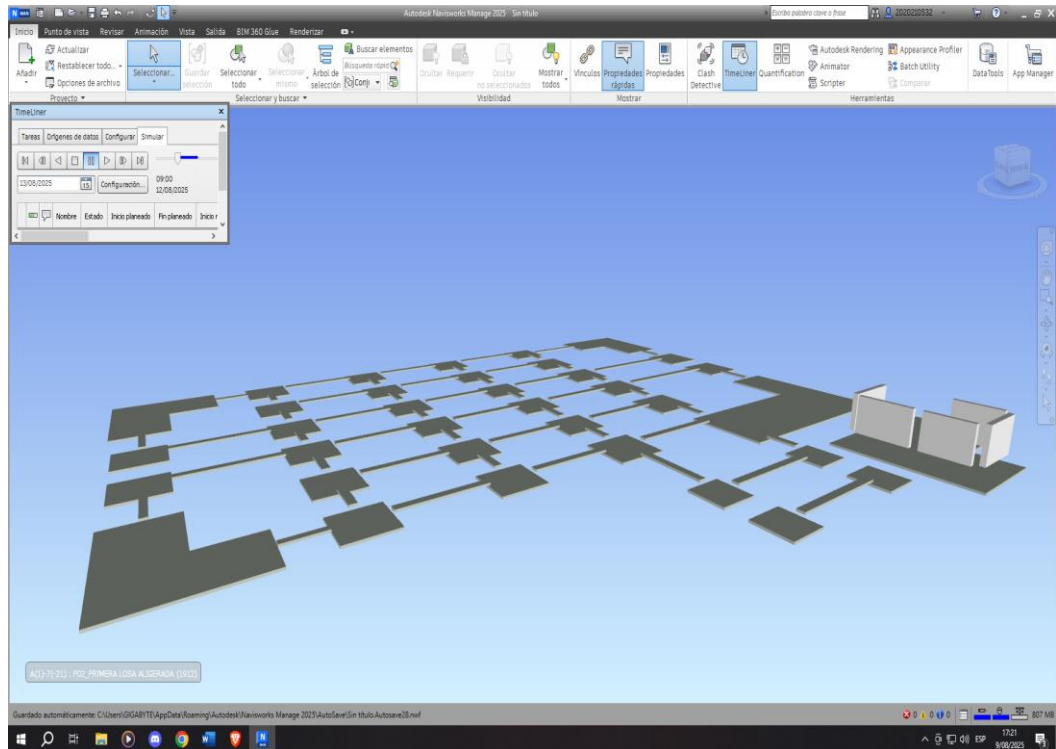
El modelado permitió representar digitalmente los diferentes elementos estructurales de la edificación, tales como:

- zapatas
- columnas
- placas estructurales
- vigas de conexión
- vigas peraltadas
- losas aligeradas
- Acabados Arquitectónicos

El modelo tridimensional permitió visualizar con mayor precisión la geometría de la edificación y facilitar la verificación de los elementos constructivos considerados en el expediente técnico:

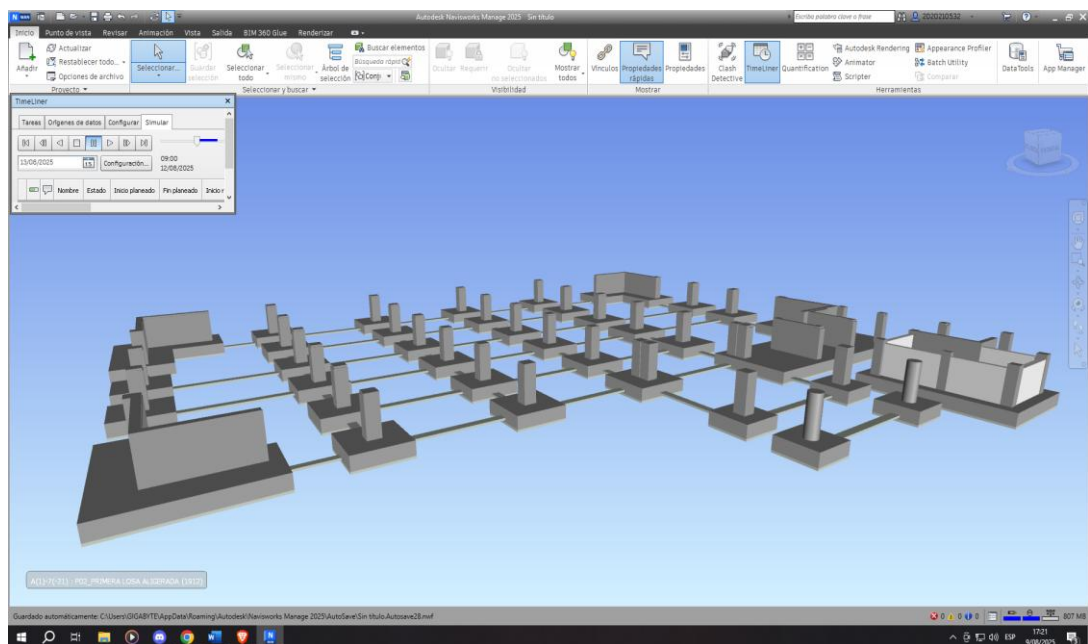
### Ilustración 1

Se aprecia el modelado de los solados



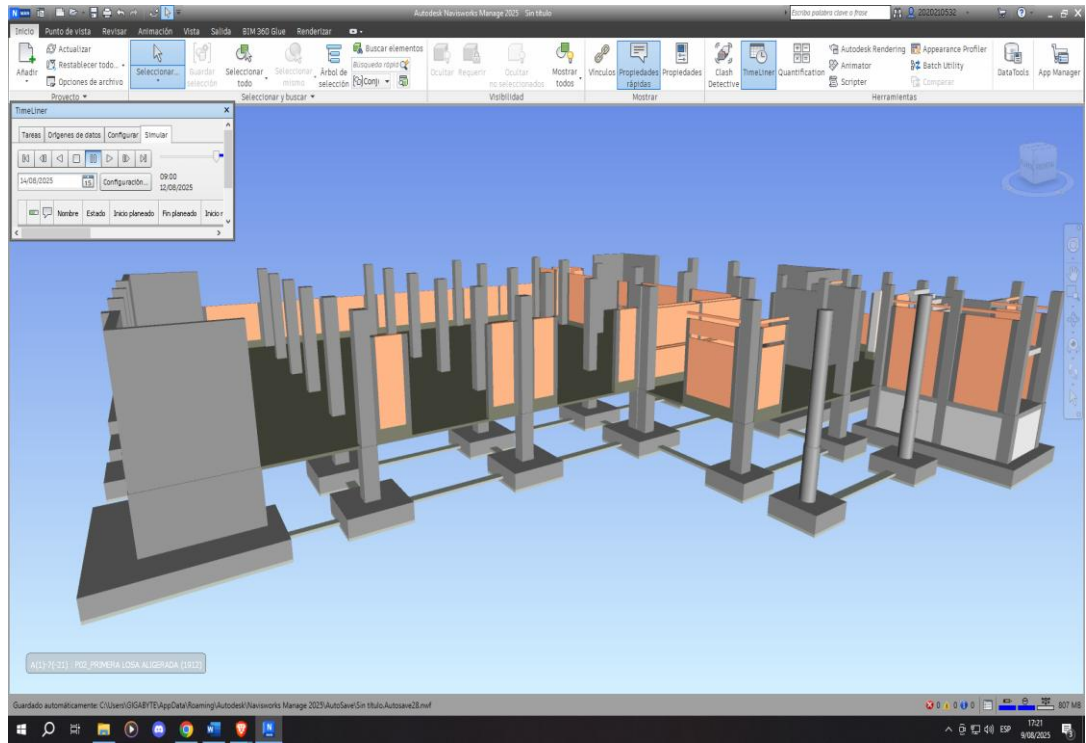
### Ilustración 2

Se aprecia el modelado de elementos estructurales a nivel de desplante, como son zapatas, vigas de atado, vigas de conexión, datos de placas y columnas.



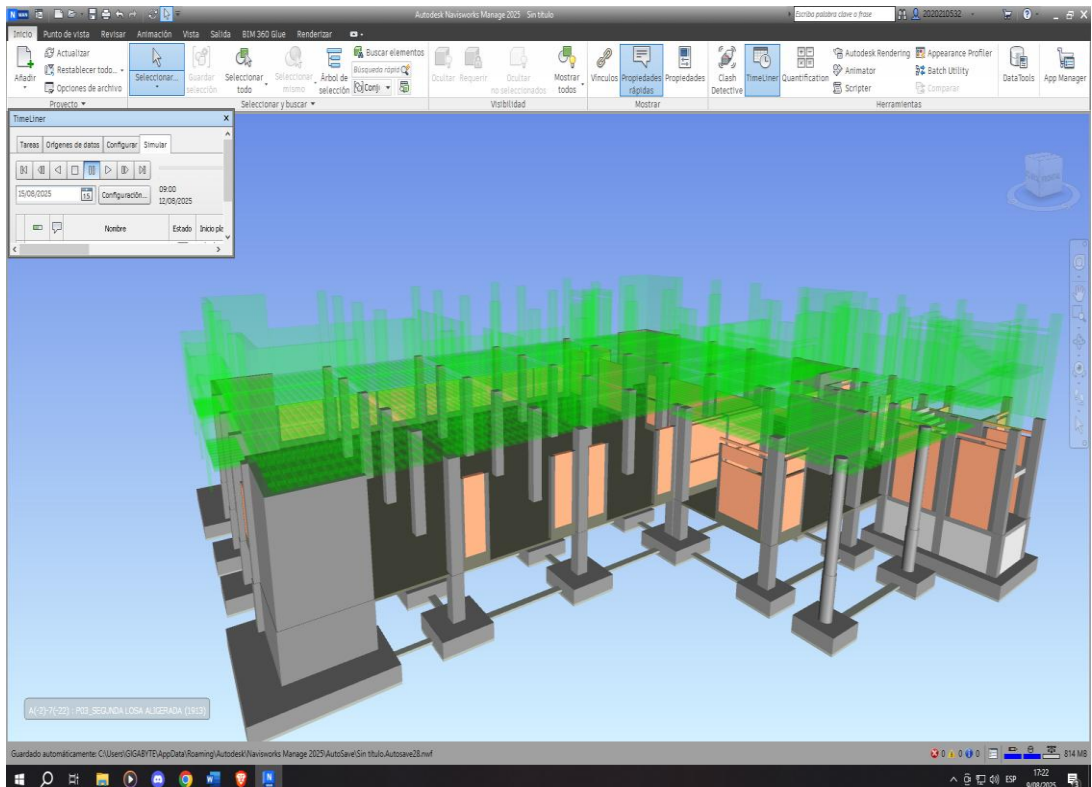
### Ilustración 3

Se aprecia el modelado de los elementos a nivel de estructura superficial, placas columnas, cimientos y muros de albañilería.



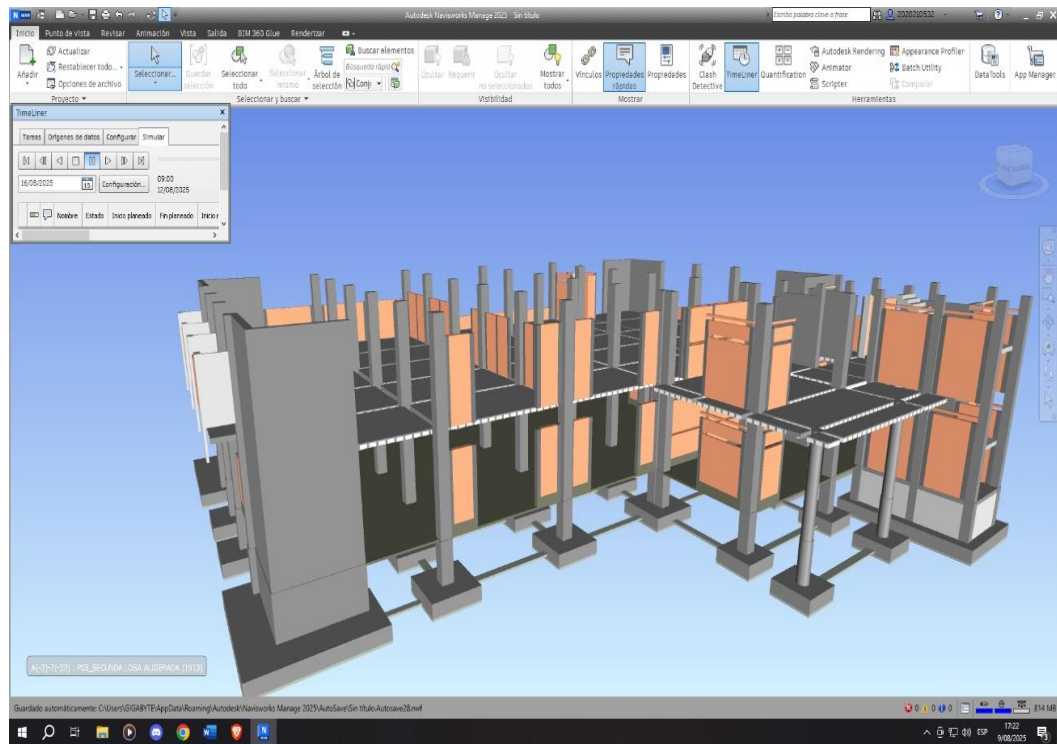
### Ilustración 4

Se aprecia el modelado del acero en elementos de concreto armado superior, como placas, columnas y losa.



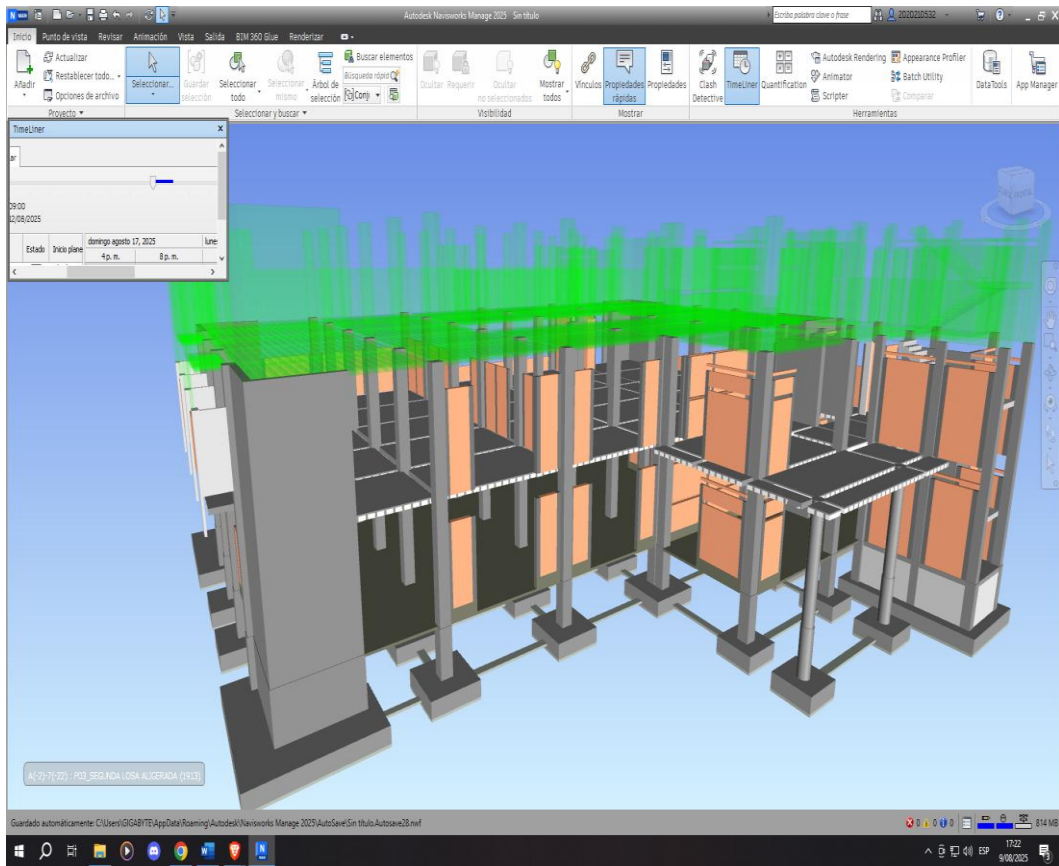
### Ilustración 5

Se aprecia el modelado de elementos estructurales en el segundo nivel



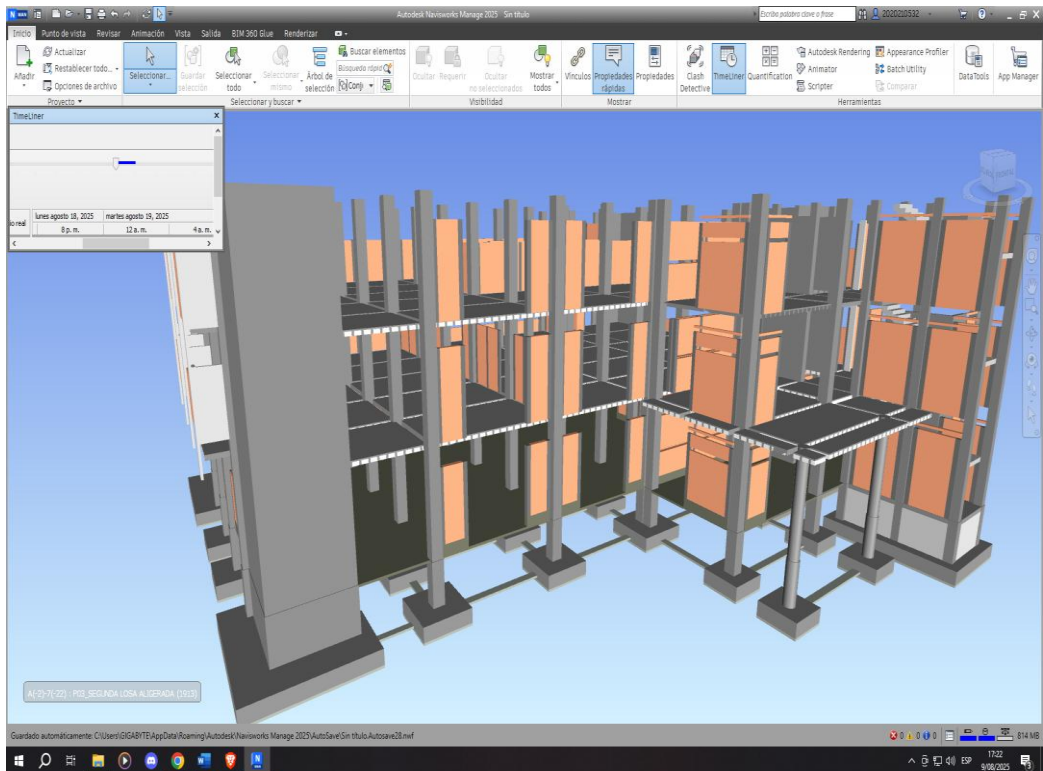
### Ilustración 6

Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales en el tercer nivel



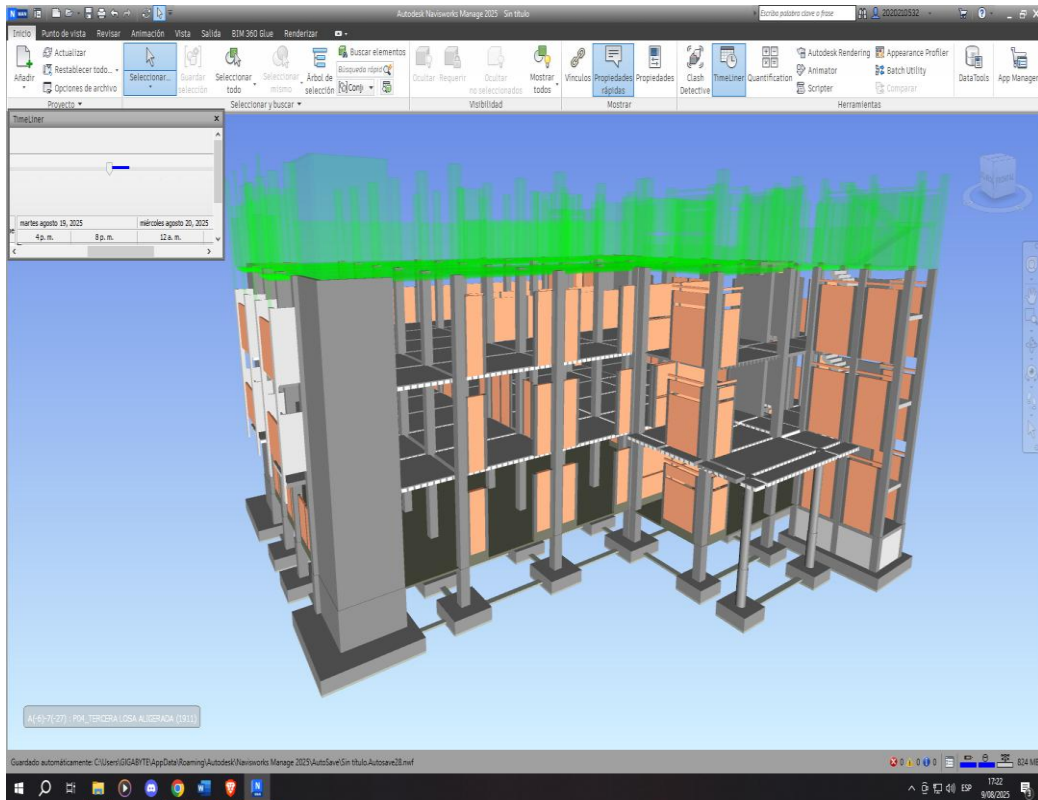
### Ilustración 7

*Se aprecia el modelado de elementos estructurales en del tercer nivel*



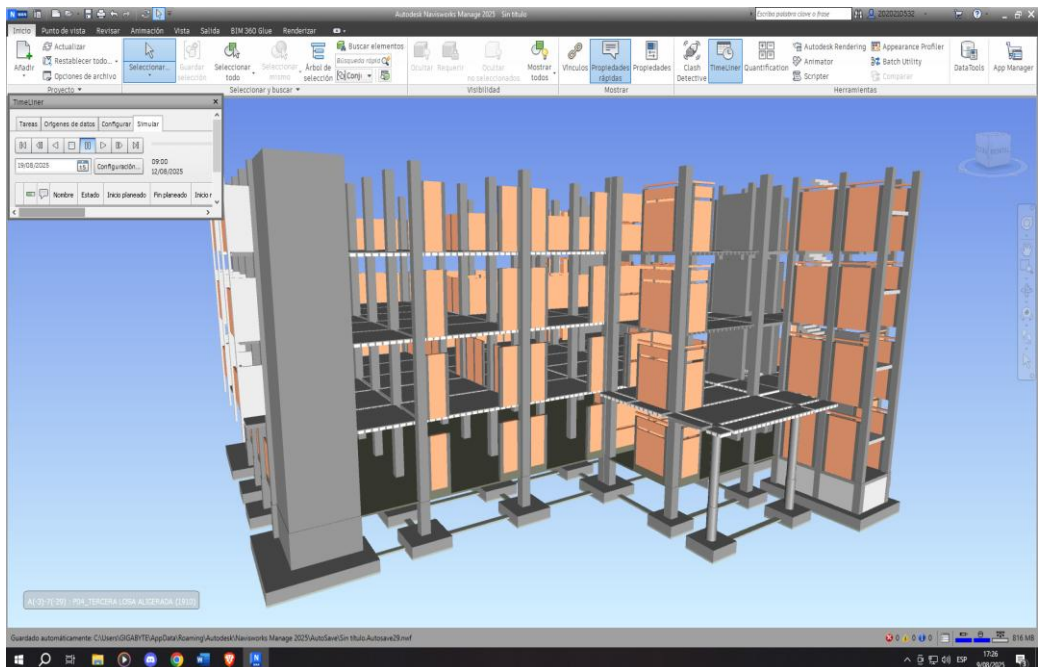
### Ilustración 8

Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales en del cuarto nivel.



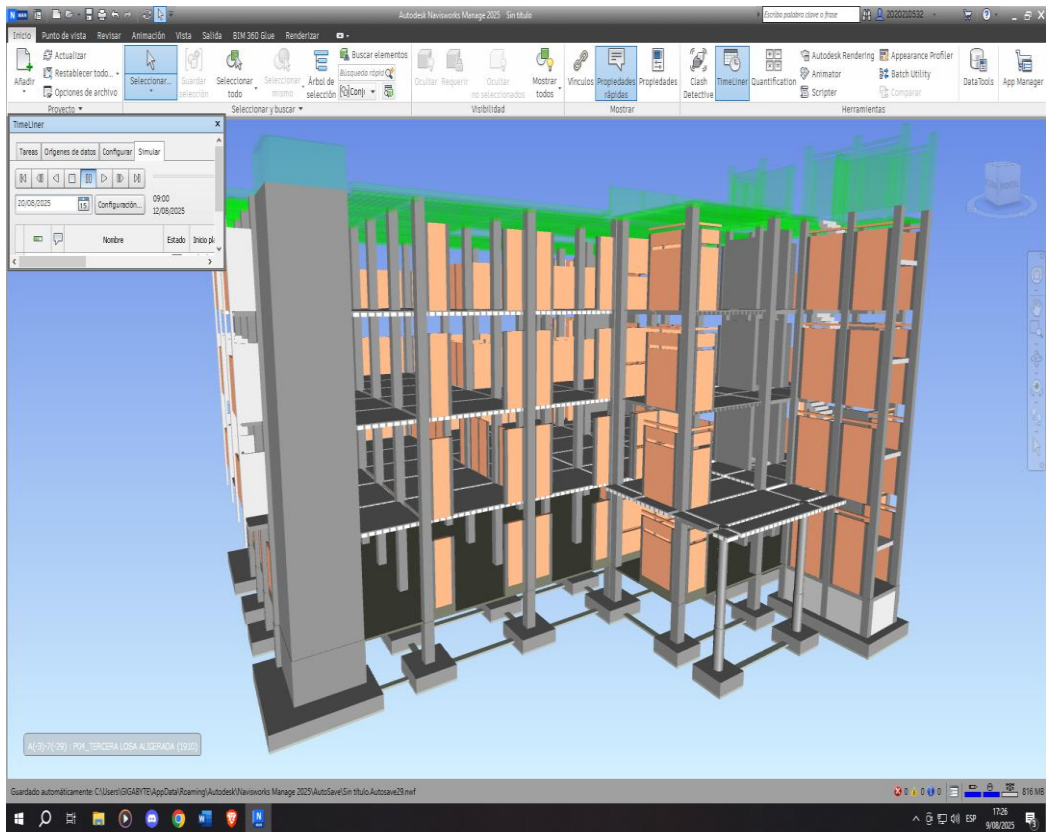
### Ilustración 9

Se aprecia el modelado de elementos estructurales en del cuarto nivel

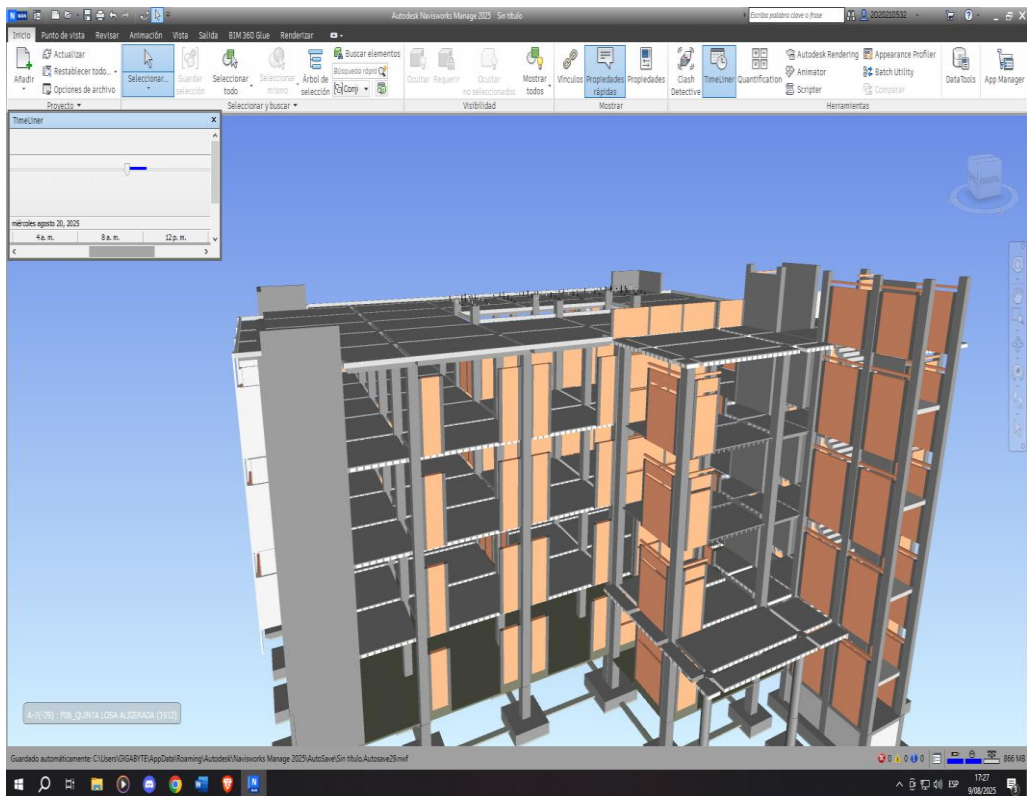


### Ilustración 10

Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales del cuarto nivel.

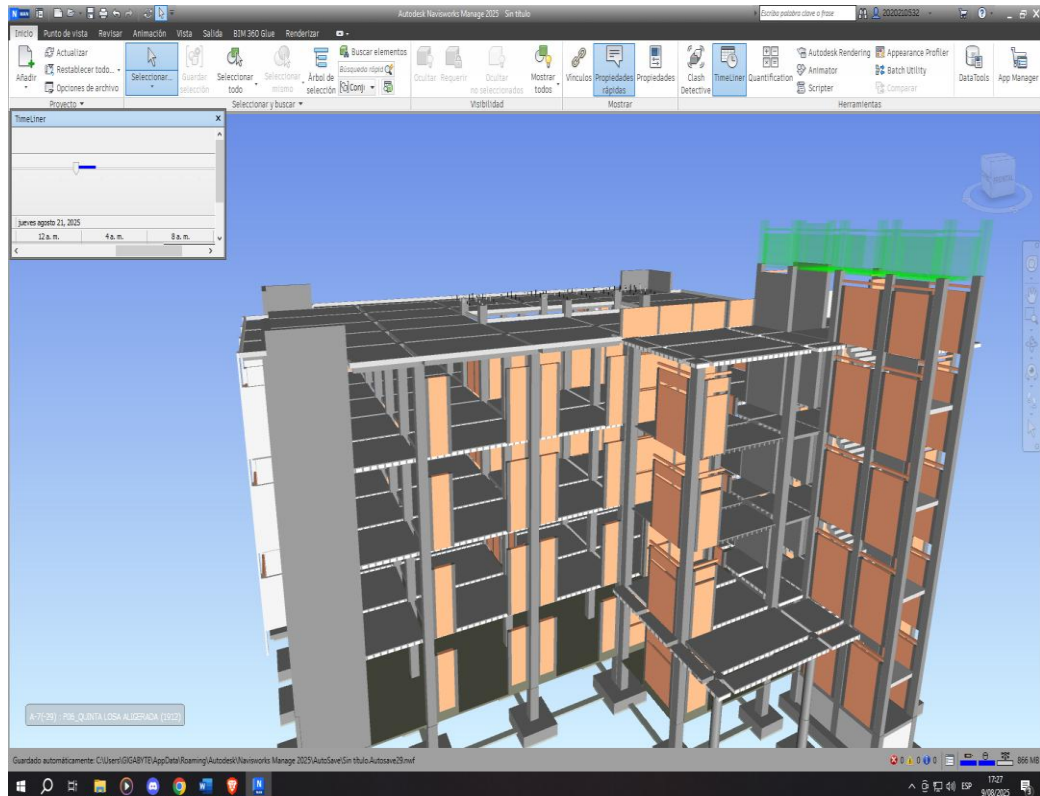


**Ilustración 11**  
*Se aprecia el modelado de elementos estructurales del quinto nivel.*



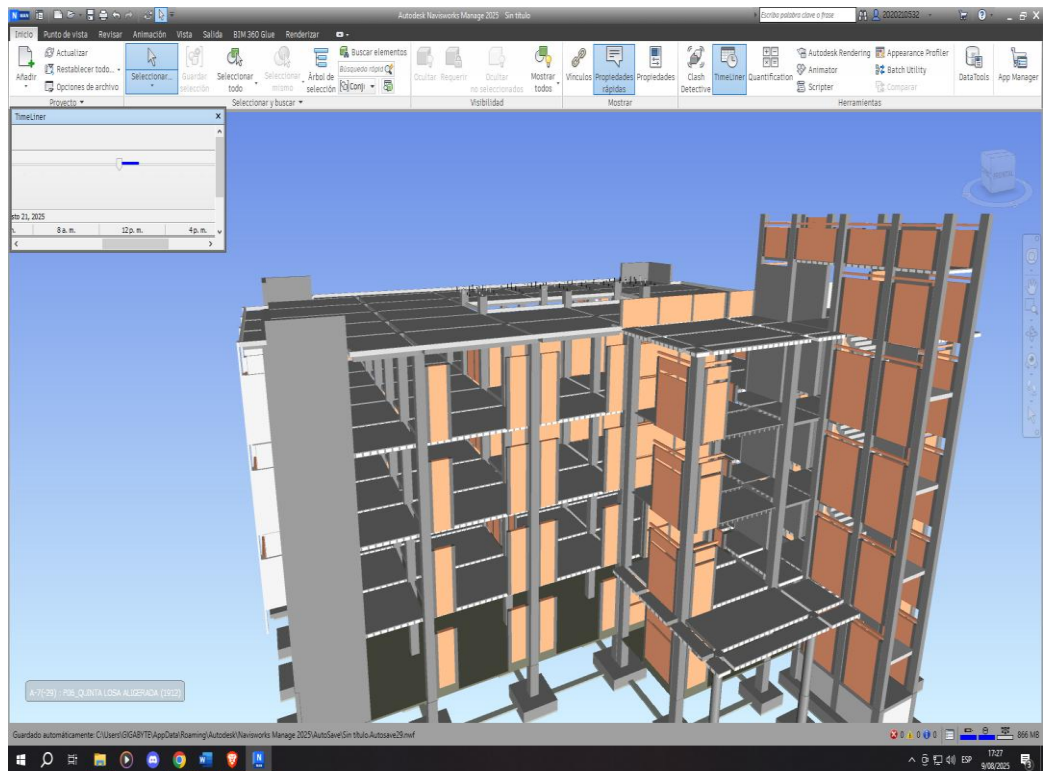
### Ilustración 12

Se aprecia el modelado del acero de elementos verticales del sexto nivel, correspondiente al tanque elevado.



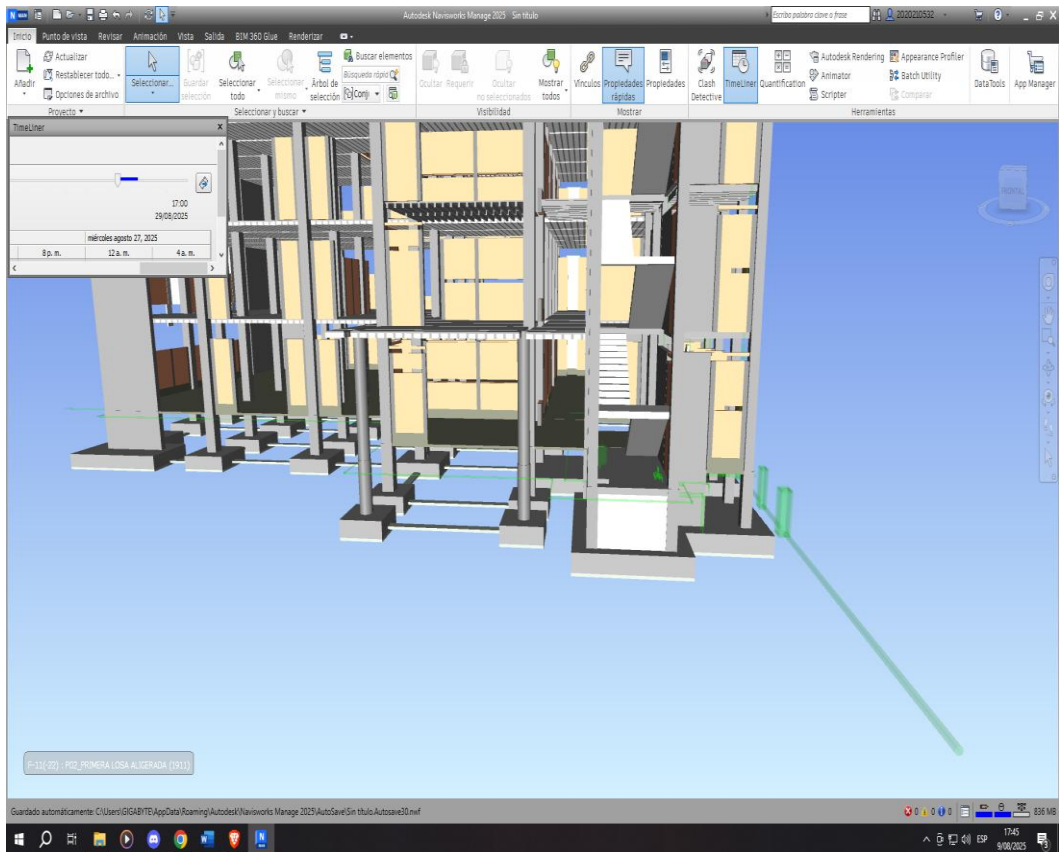
### Ilustración 13

Se aprecia la culminación del modelado de elementos estructurales en todos sus niveles.



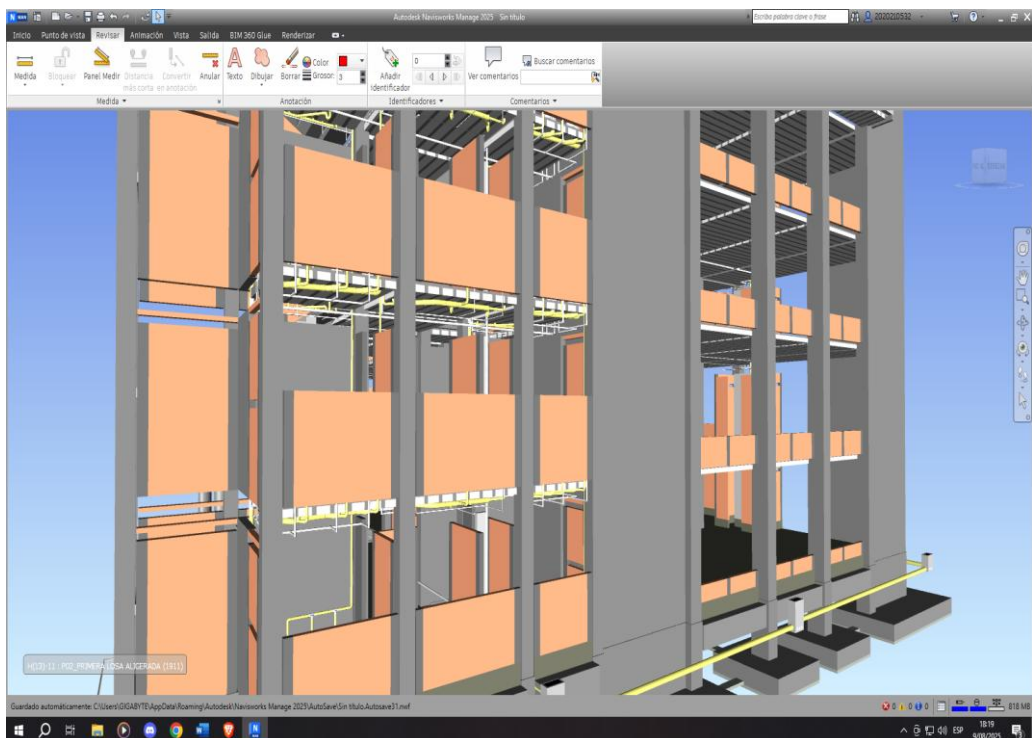
### Ilustración 14

Se aprecia el modelado de las instalaciones eléctricas en exteriores



### Ilustración 15

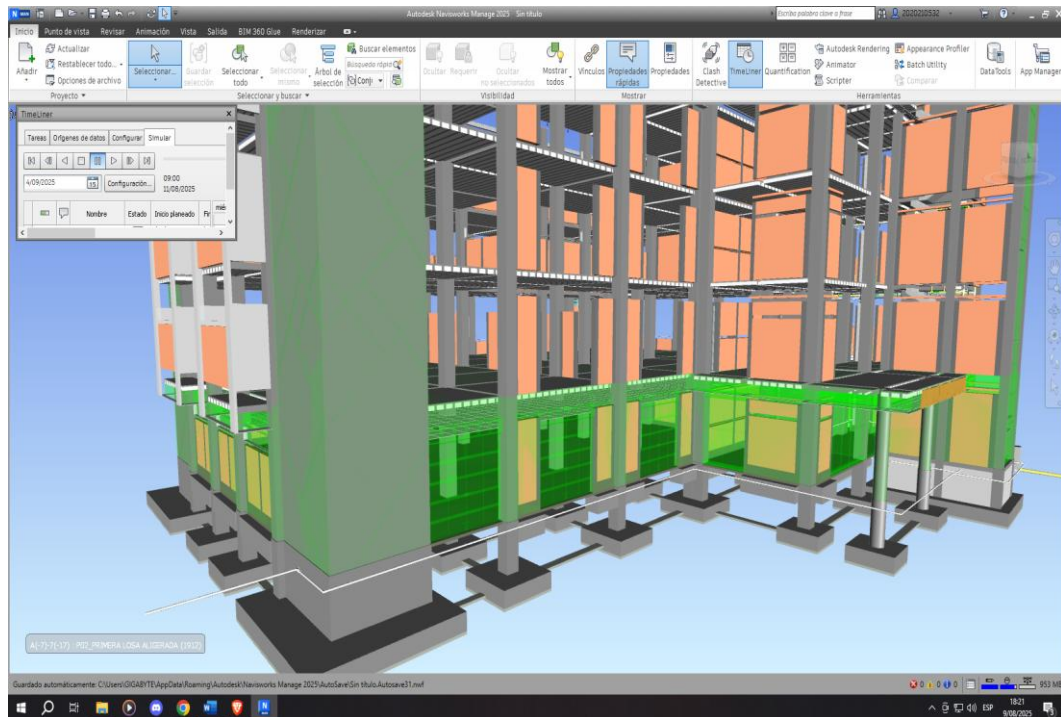
Se aprecia el modelado de instalaciones eléctricas en exteriores.



# ARQUITECTURA

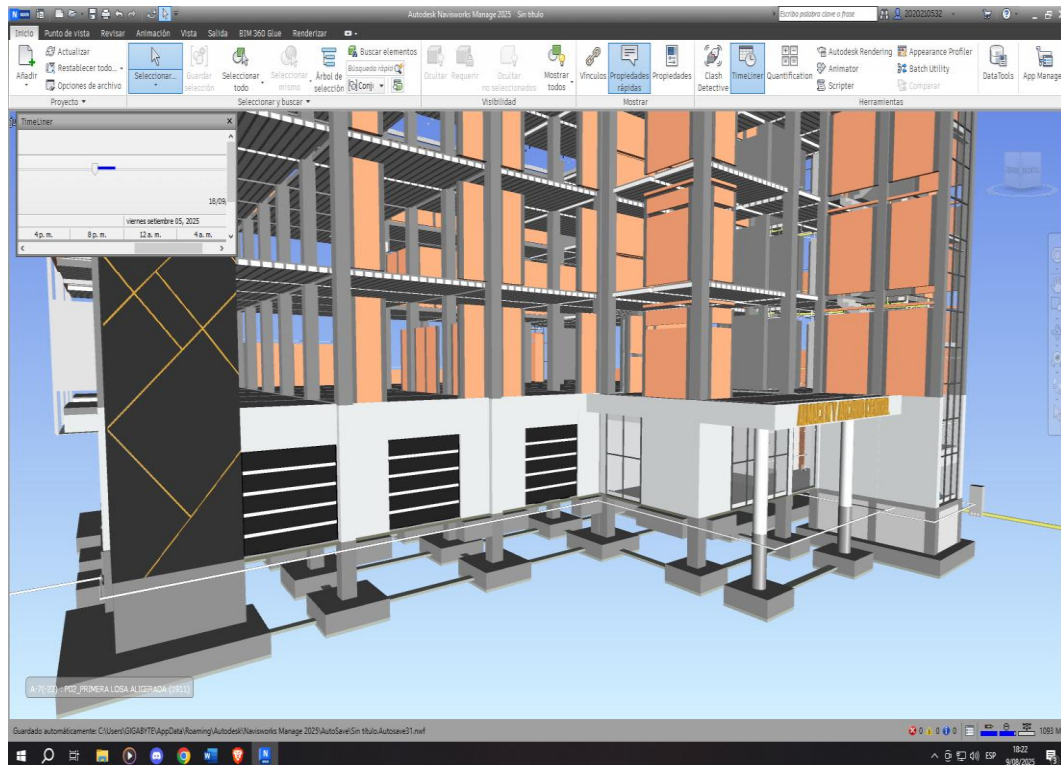
## Ilustración 16

Se aprecia el modelado de los mandiles colgantes de fibrocemento en exteriores, así como las puertas exteriores.



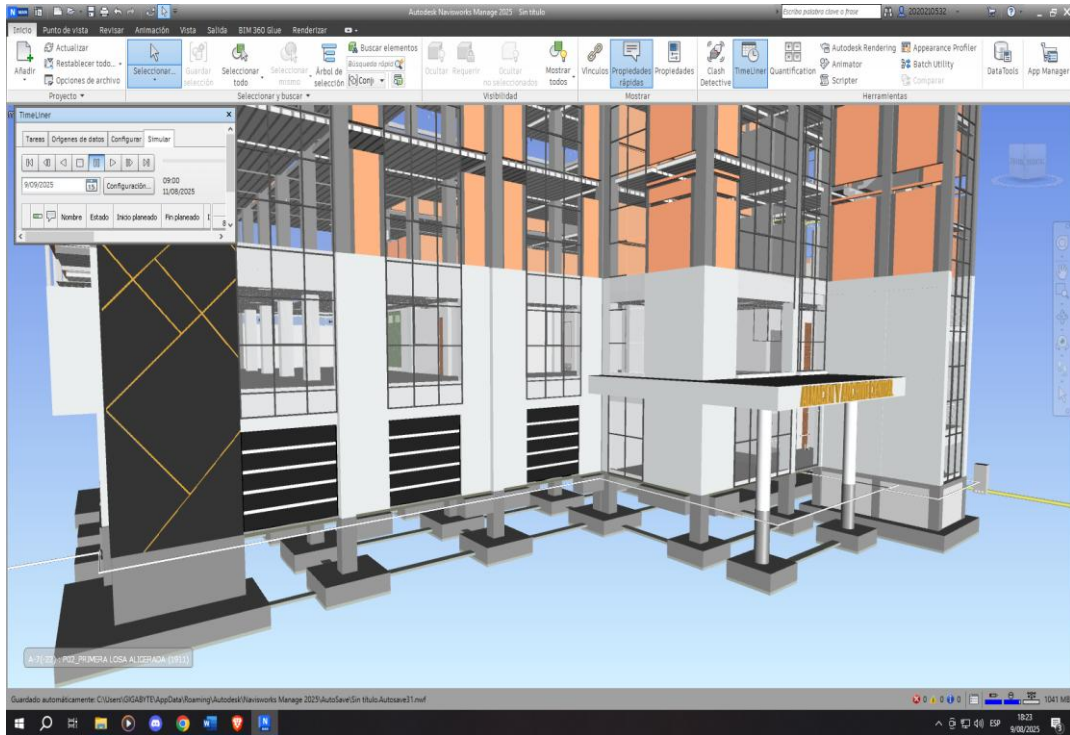
## Ilustración 17

Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 1er nivel).



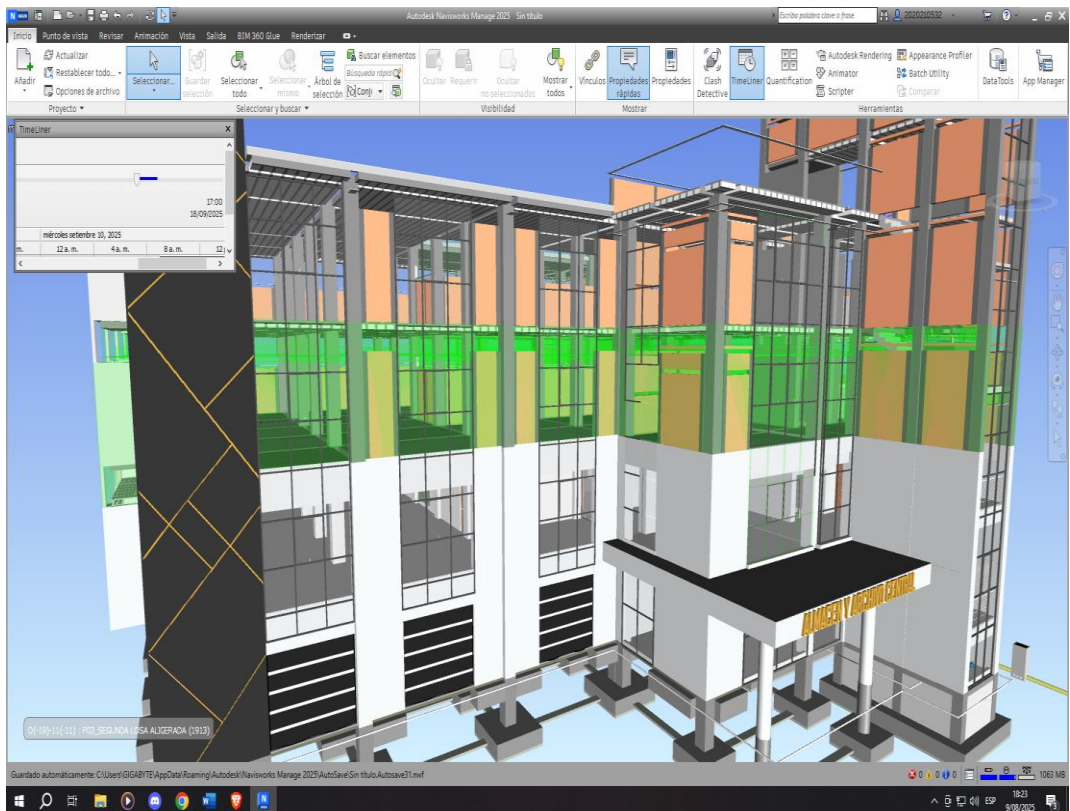
### Ilustración 18

Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 2do nivel).



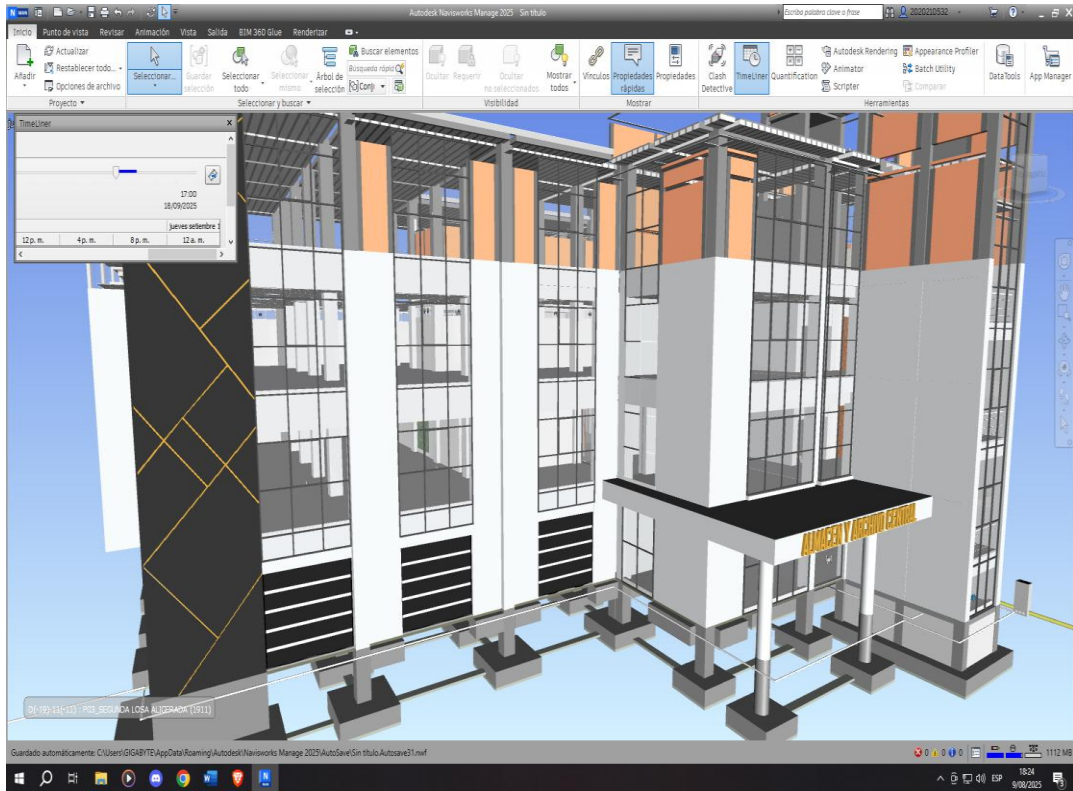
### Ilustración 19

Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 3er nivel).



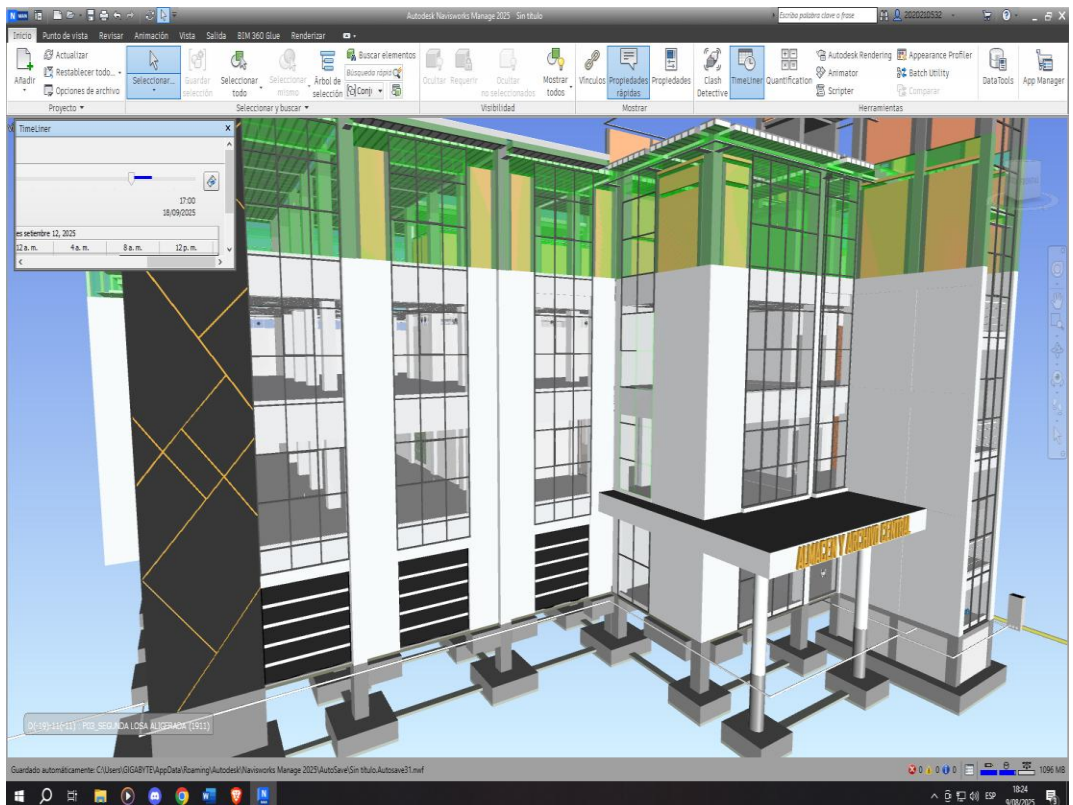
### Ilustración 20

Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 4to nivel).



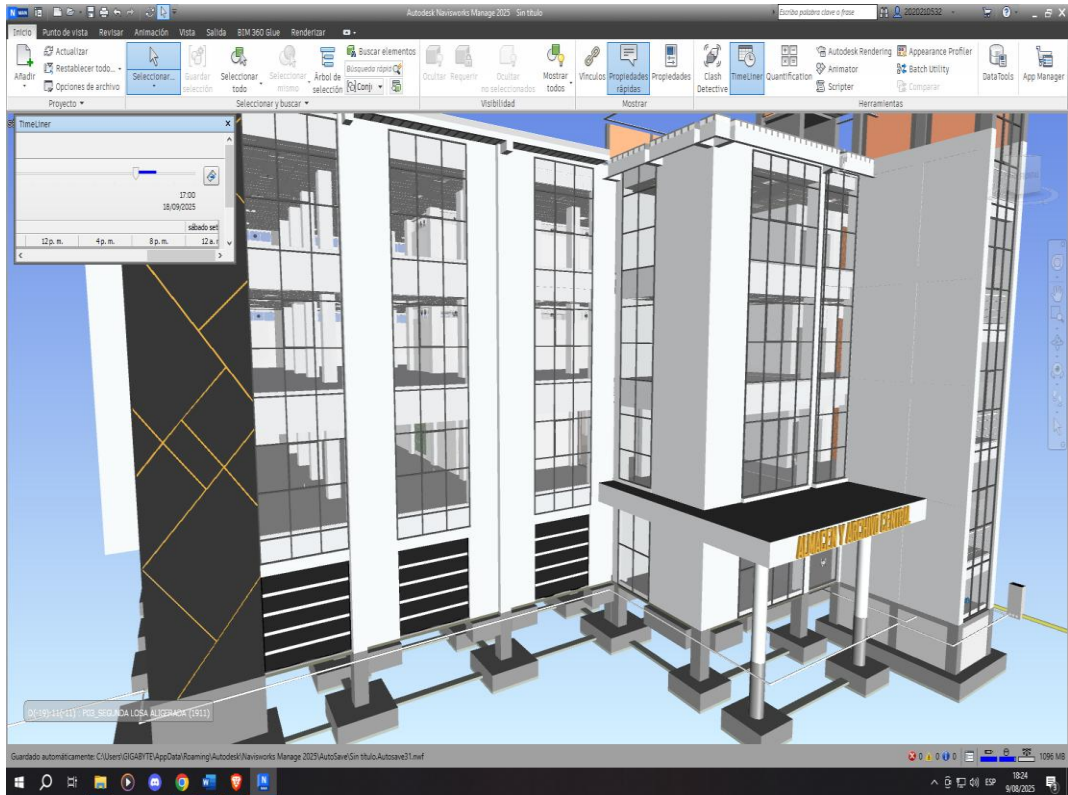
### Ilustración 21

Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 4to nivel).



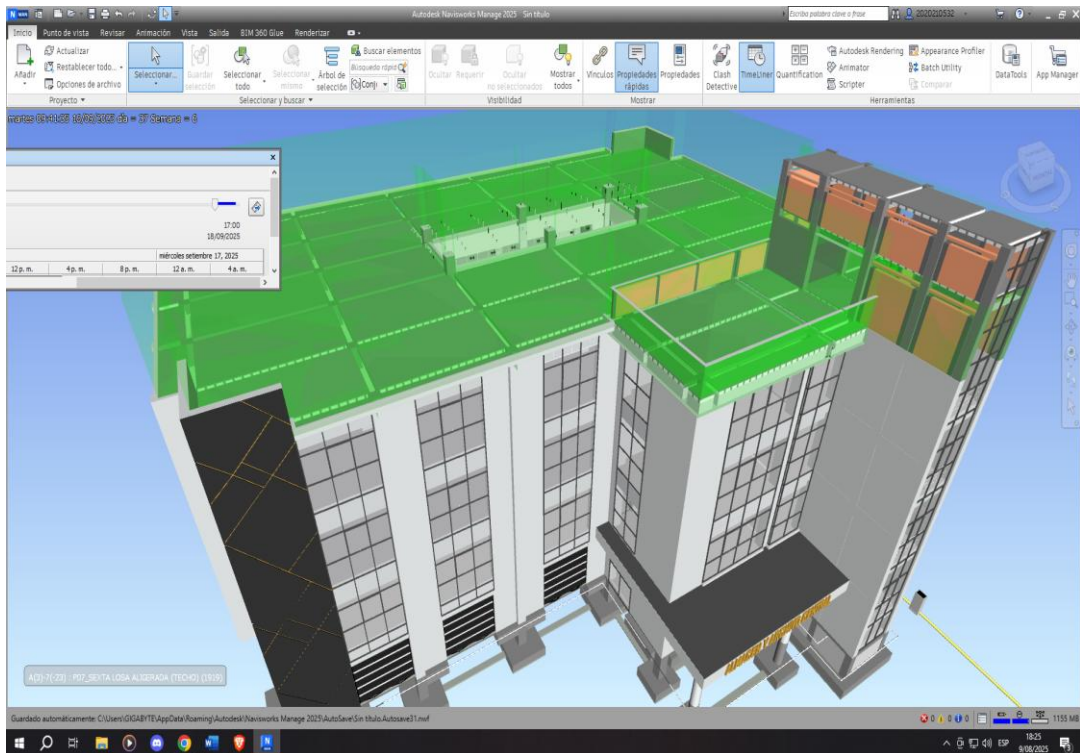
### Ilustración 22

Se aprecia el modelado del acabado en exteriores (Tarrajeo y pintura – 5to nivel).



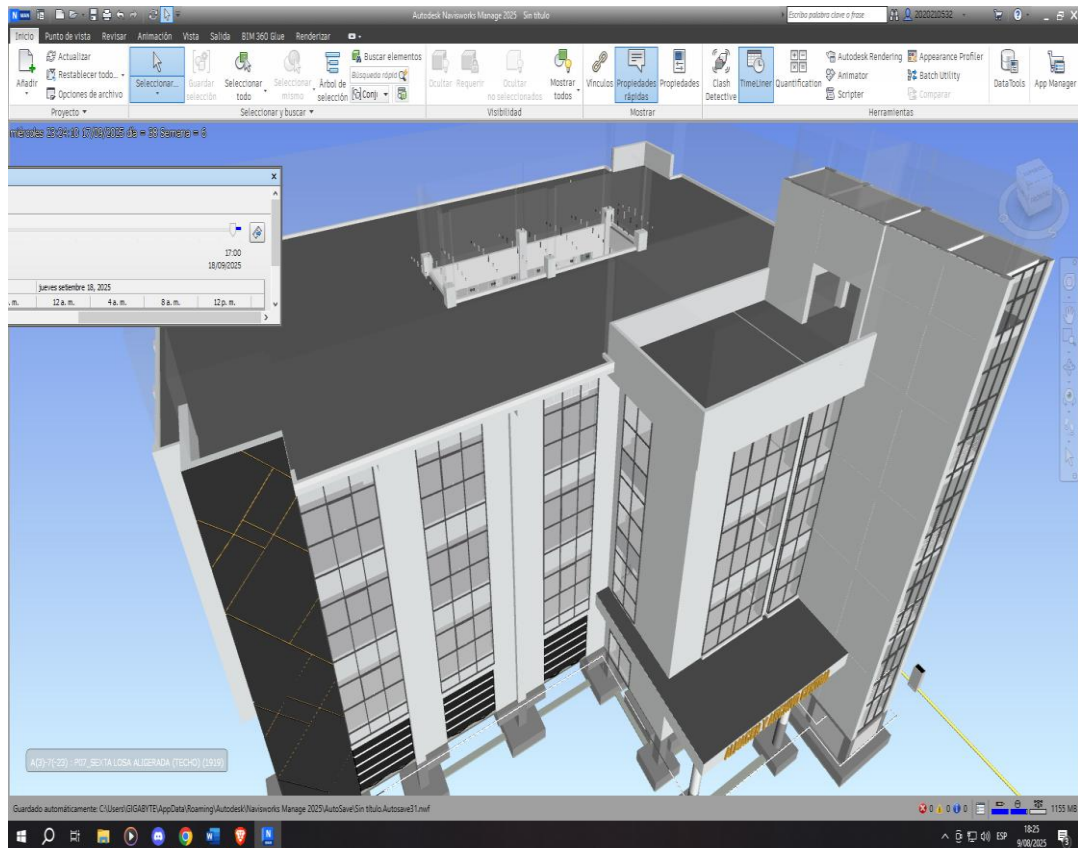
### Ilustración 23

Se aprecia el modelado del acabado en pisos del último nivel.



## Ilustración 24

Se aprecia el modelado del acabado en exteriores.



### 5.1.4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE METRADOS

Una vez desarrollado el modelo BIM del proyecto, se procedió a generar los metrados correspondientes a los elementos estructurales modelados. Estos metrados fueron posteriormente comparados con los valores consignados en el expediente técnico elaborado mediante metodología tradicional.

El análisis comparativo permitió identificar variaciones en diversas partidas estructurales, tales como concreto y acero en zapatas, placas, columnas, vigas y losas, así como en otros elementos constructivos considerados en el presupuesto del proyecto.

Estas diferencias evidencian la importancia de contar con herramientas de verificación técnica que permitan mejorar la precisión de los

metrados durante la etapa de elaboración del expediente técnico.

## COMPARATIVA DE METRADOS

Mayor incidencia de estructuras:

### ZAPATAS

#### Concreto en Zapatas

Según expediente técnico

- CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN ZAPATA = 240.05 m<sup>3</sup>

Según modelado BIM

### Imagen 3

Resumen de Metrado de concreto de Zapatas por Elemento Estructural

| Total general | Tipo    | Codigo | Material estructural    | Longitud | Anchura | Grosor de cimentación | Cota de Fondo | Área (m2) | Volumen m3 |
|---------------|---------|--------|-------------------------|----------|---------|-----------------------|---------------|-----------|------------|
| Z-01          |         |        |                         |          |         |                       |               |           |            |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-01   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.73 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 27.78     | 16.67      |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-01   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.73 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 27.78     | 16.67      |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-01   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.73 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 27.78     | 16.67      |
|               |         |        |                         |          |         |                       |               |           | 50.00      |
| Z-02          |         |        |                         |          |         |                       |               |           |            |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-02   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-02   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-02   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
|               |         |        |                         |          |         |                       |               |           | 11.25      |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-03   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.50 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 6.25      | 3.75       |
|               |         |        |                         |          |         |                       |               |           | 32.93      |
| Z-04          |         |        |                         |          |         |                       |               |           |            |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-04   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.80 m   | 2.80 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 7.84      | 4.70       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-04   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.80 m   | 2.80 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 7.84      | 4.70       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-04   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.80 m   | 2.80 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 7.84      | 4.70       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-04   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.80 m   | 2.80 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 7.84      | 4.70       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-04   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.80 m   | 2.80 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 7.84      | 4.70       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-04   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.80 m   | 2.80 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 7.84      | 4.70       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-04   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.80 m   | 2.80 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 7.84      | 4.70       |
|               |         |        |                         |          |         |                       |               |           | 32.93      |
| Z-05          |         |        |                         |          |         |                       |               |           |            |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-05   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 4.00 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 67.99     | 40.79      |
|               |         |        |                         |          |         |                       |               |           | 40.79      |
| Z-06          |         |        |                         |          |         |                       |               |           |            |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-06   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.00 m   | 2.00 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 4.00      | 2.40       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-06   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.00 m   | 2.00 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 4.00      | 2.40       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-06   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.00 m   | 2.00 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 4.00      | 2.40       |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-06   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.00 m   | 2.00 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 4.00      | 2.40       |
|               |         |        | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 |          |         |                       |               |           | 9.60       |
| Z-07          |         |        |                         |          |         |                       |               |           |            |
| 00_ZAPATAS    | ZAPATAS | Z-07   | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 | 2.35 m   | 2.50 m  | 0.60 m                | -2.40 m       | 52.75     | 31.65      |
|               |         |        |                         |          |         |                       |               |           | 31.65      |
| Total general |         |        |                         |          |         |                       |               |           | 239.97     |

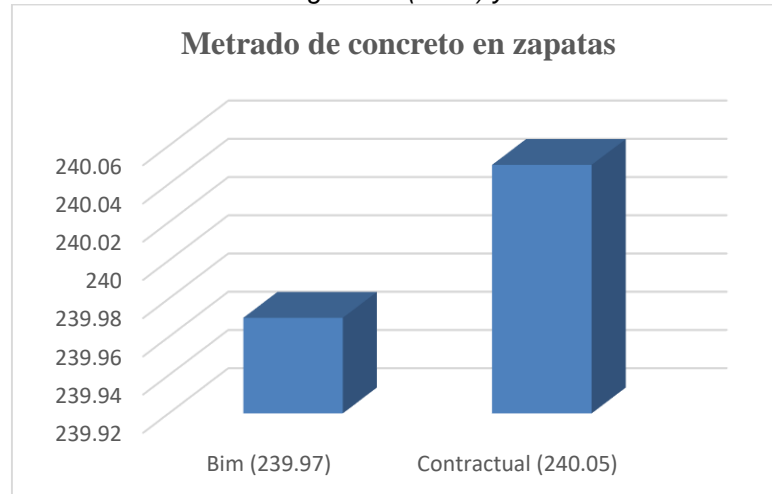
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 1 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de cimentación. En este caso, se obtuvo un total de:

- **CONCRETO f'c=280 kg/cm2, EN ZAPATAS = 239.97 m<sup>3</sup>**

**Figura 3**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual.*



*Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.*

La Figura 4 permite visualizar claramente las discrepancias entre el metrado contractual y el metrado obtenido mediante BIM en Revit. Estas diferencias reflejan la capacidad del modelado BIM para ofrecer datos más precisos y actualizados, lo que contribuye a una mejor toma de decisiones en la gestión de costos y planificación del proyecto.

### **Acero en Zapatas**

#### **Según expediente técnico**

- **ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN ZAPATAS = 13718.57 Kg**

#### **Según modelado BIM**

**Imagen 4**

*Resumen de Metrado de acero de Zapatas por Elemento Estructural.*

| Acero_Anfitrion | Forma de Armadura | Diámetro de barra | Cantidad | Longitud Individual | Longitud Total de Barras | Peso Nominal | Peso Calculado (Kg) |
|-----------------|-------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| Z-01            |                   | 3/4"              |          |                     |                          |              |                     |
| Z-01            | 21                | 3/4"              | 21       | 3.26                | 68.56                    | 2.240 kgf/m  | 153.57              |
| Z-01            | 21                | 3/4"              | 16       | 3.26                | 52.23                    | 2.240 kgf/m  | 117.01              |
| Z-01            | 21                | 3/4"              | 21       | 3.26                | 68.56                    | 2.240 kgf/m  | 153.57              |
| Z-01            | 21                | 3/4"              | 16       | 3.26                | 52.23                    | 2.240 kgf/m  | 117.01              |
| Z-01            | 21                | 3/4"              | 21       | 3.26                | 68.56                    | 2.240 kgf/m  | 153.57              |
| Z-01            | 21                | 3/4"              | 16       | 3.26                | 52.23                    | 2.240 kgf/m  | 117.01              |

|      |    |      |     |      |        |             |         |
|------|----|------|-----|------|--------|-------------|---------|
| Z-01 | 21 | 3/4" | 17  | 5.99 | 101.91 | 2.240 kgf/m | 228.28  |
| Z-01 | 21 | 3/4" | 17  | 5.99 | 101.91 | 2.240 kgf/m | 228.28  |
| Z-01 | 21 | 3/4" | 17  | 5.99 | 101.91 | 2.240 kgf/m | 228.28  |
| Z-01 | 21 | 3/4" | 17  | 6.79 | 115.51 | 2.240 kgf/m | 258.74  |
| Z-01 | 21 | 3/4" | 17  | 6.79 | 115.51 | 2.240 kgf/m | 258.74  |
| Z-01 | 21 | 3/4" | 17  | 6.79 | 115.51 | 2.240 kgf/m | 258.74  |
|      |    |      | 213 |      |        |             | 2272.78 |
| Z-02 |    |      |     |      |        |             |         |
| 5/8" |    |      |     |      |        |             |         |
| Z-02 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-02 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-02 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-02 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-02 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-02 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
|      |    |      | 84  |      |        |             | 349.01  |
| Z-03 |    |      |     |      |        |             |         |
| 5/8" |    |      |     |      |        |             |         |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
| Z-03 | 21 | 5/8" | 14  | 2.68 | 37.53  | 1.550 kgf/m | 58.17   |
|      |    |      | 476 |      |        |             | 1977.75 |
| Z-04 |    |      |     |      |        |             |         |
| 5/8" |    |      |     |      |        |             |         |
| Z-04 | 21 | 5/8" | 16  | 2.98 | 47.69  | 1.550 kgf/m | 73.92   |
| Z-04 | 21 | 5/8" | 16  | 2.98 | 47.69  | 1.550 kgf/m | 73.92   |
| Z-04 | 21 | 5/8" | 16  | 2.98 | 47.69  | 1.550 kgf/m | 73.92   |
| Z-04 | 21 | 5/8" | 16  | 2.98 | 47.69  | 1.550 kgf/m | 73.92   |
| Z-04 | 21 | 5/8" | 16  | 2.98 | 47.69  | 1.550 kgf/m | 73.92   |
| Z-04 | 21 | 5/8" | 16  | 2.98 | 47.69  | 1.550 kgf/m | 73.92   |
| Z-04 | 21 | 5/8" | 16  | 2.98 | 47.69  | 1.550 kgf/m | 73.92   |
|      |    |      | 224 |      |        |             | 1034.86 |
| Z-05 |    |      |     |      |        |             |         |
| 3/4" |    |      |     |      |        |             |         |
| Z-05 | 21 | 3/4" | 16  | 3.26 | 52.23  | 2.240 kgf/m | 117.01  |
| Z-05 | 11 | 3/4" | 18  | 4.42 | 79.6   | 2.240 kgf/m | 178.31  |
| Z-05 | 21 | 3/4" | 36  | 4.91 | 176.93 | 2.240 kgf/m | 396.32  |
| Z-05 | 1  | 3/4" | 17  | 5.98 | 101.66 | 2.240 kgf/m | 227.72  |
| Z-05 | 21 | 3/4" | 12  | 8.91 | 106.98 | 2.240 kgf/m | 239.63  |
| Z-05 | 11 | 3/4" | 18  | 8.98 | 161.68 | 2.240 kgf/m | 362.16  |
|      |    |      | 117 |      |        |             | 1521.14 |
| Z-06 |    |      |     |      |        |             |         |
| 5/8" |    |      |     |      |        |             |         |

|                      |    |      |             |      |        |             |                |
|----------------------|----|------|-------------|------|--------|-------------|----------------|
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
| Z-06                 | 21 | 5/8" | 11          | 2.18 | 23.99  | 1.550 kgf/m | 37.18          |
|                      |    |      | 88          |      |        |             | 297.43         |
| Z-07                 |    | 5/8" |             |      |        |             |                |
| Z-07                 | 21 | 5/8" | 15          | 4.93 | 73.96  | 1.550 kgf/m | 114.64         |
| Z-07                 | 21 | 5/8" | 10          | 5.08 | 50.81  | 1.550 kgf/m | 78.75          |
| Z-07                 | 21 | 5/8" | 19          | 7.28 | 138.33 | 1.550 kgf/m | 214.41         |
| Z-07                 | 21 | 5/8" | 18          | 8.86 | 159.49 | 1.550 kgf/m | 247.21         |
|                      |    |      | 62          |      |        |             | 655.01         |
| <b>Total general</b> |    |      | <b>1264</b> |      |        |             | <b>8107.99</b> |

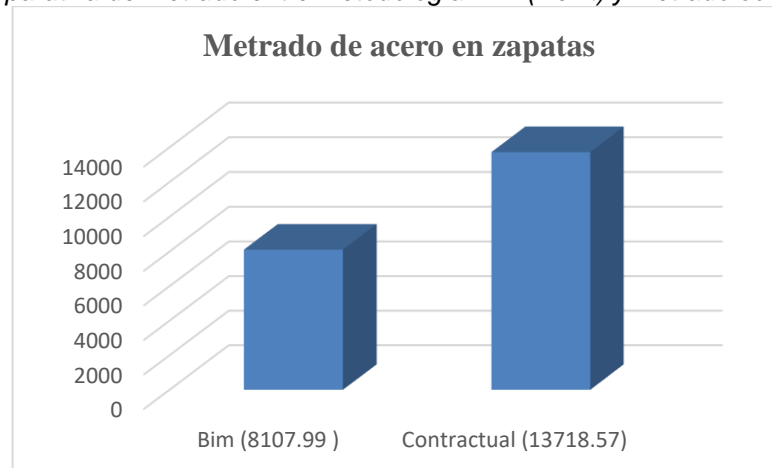
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 5 se presenta el metrado de acero extraído del modelo BIM en Revit, en este caso, se obtuvo un total de:

- **ACERO CORRUGADO  $F_y=4200$  KG/CM2 GRADO 60 EN ZAPATAS = 12107.99 Kg**

**Figura 4**

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 5 muestra que el metrado de acero en zapatas mediante BIM (12107.99 kg) es menor que el tradicional (13718.57 kg), lo que indica una mayor precisión y optimización de materiales al usar modelado digital.

## PLACAS

### Concreto en PLACAS

Según expediente técnico

- **CONCRETO EN PLACAS  $FC=280$  KG/CM2 = 273.60 m<sup>3</sup>**

Según modelado BIM

**Imagen 5***Resumen de Medrado de concreto de placas por Elemento Estructural .*

| <b>Comentarios de tipo</b> | <b>Tipo</b>                     | <b>Material Estructural</b> | <b>Longitud</b>  | <b>Material: Volumen</b> |        |                     |  |
|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------|--------|---------------------|--|
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-1 (0.55x0.55) En Placa PL-01  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 1.27 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-02 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-02 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-02 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-02 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 3.15 m | 0.50 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-02 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-02 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 2.15 m | 0.34 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | ↳-03 (0.40x0.40) EN PLACA PL-0  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | ↳-03 (0.40x0.40) EN PLACA PL-0  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | ↳-03 (0.40x0.40) EN PLACA PL-0  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | ↳-03 (0.40x0.40) EN PLACA PL-0  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 3.15 m | 0.50 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | ↳-03 (0.40x0.40) EN PLACA PL-0  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | ↳-03 (0.40x0.40) EN PLACA PL-0  | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 2.15 m | 0.34 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-04 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-04 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-04 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup> |  |
| PLACA                      | C-03 (0.40x0.40) En placa PL-04 | Hormigón                    | Moldeado in situ | gris                     | 3.15 m | 0.50 m <sup>3</sup> |  |

|               |         |          |                  |      |        |                       |
|---------------|---------|----------|------------------|------|--------|-----------------------|
| PL-01 .       |         |          |                  |      |        |                       |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 1.50 m | 3.35 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 1.50 m | 3.35 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 1.50 m | 3.35 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 1.50 m | 3.35 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-01 . | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 9.39 m <sup>3</sup>   |
| PL-2          |         |          |                  |      |        |                       |
| PLACA         | PL-2    | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 3.38 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-2    | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 3.38 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-2    | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 3.38 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-2    | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 3.38 m <sup>3</sup>   |
| PL-02         |         |          |                  |      |        |                       |
| PLACA         | PL-02   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 2.75 m | 1.69 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-02   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 1.75 m | 1.07 m <sup>3</sup>   |
| PL-03         |         |          |                  |      |        |                       |
| PLACA         | PL-03   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 3.06 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-03   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 3.06 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-03   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 3.06 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-03   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 4.20 m | 3.54 m <sup>3</sup>   |
| PL-04         |         |          |                  |      |        |                       |
| PLACA         | PL-04   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 1.58 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-04   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 1.58 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-04   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 1.58 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-04   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 2.75 m | 1.21 m <sup>3</sup>   |
| PLACA         | PL-04   | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 3.60 m | 1.58 m <sup>3</sup>   |
| PL-04 2       |         |          |                  |      |        |                       |
| PLACA         | PL-04 2 | Hormigón | Moldeado in situ | gris | 1.80 m | 0.97 m <sup>3</sup>   |
| Total general |         |          |                  |      |        | 234.92 m <sup>3</sup> |

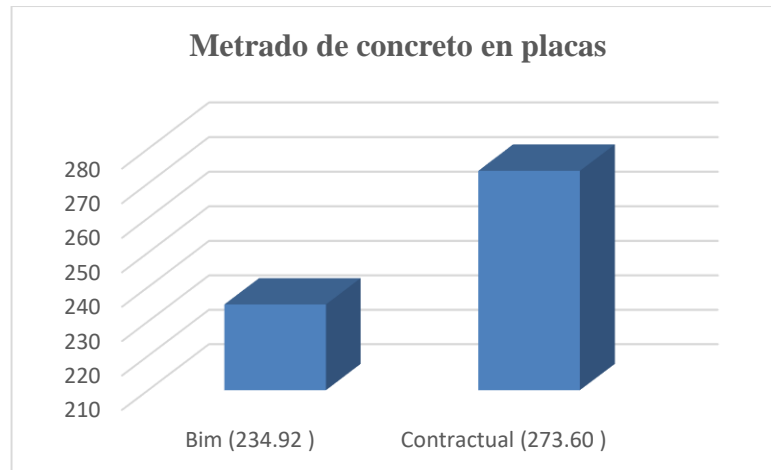
*Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.*

En la imagen 5 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de placas. En este caso, se obtuvo un total de:

- **CONCRETO f'c=280 kg/cm<sup>2</sup>, EN PLACAS = 234.92 m<sup>3</sup>**

**Figura 5**

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 6 muestra una diferencia significativa entre los metrados de ambas metodologías, donde el modelo BIM arroja un total de 234.92 m<sup>3</sup> y el metrado contractual 273.60 m<sup>3</sup>. Esta variación evidencia una posible sobreestimación en el metrado tradicional, destacando la precisión del modelado BIM al reflejar con mayor fidelidad las dimensiones reales del proyecto.

### Acero en PLACAS

#### Según expediente técnico

- ACERO GRADO 60  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ , EN PLACAS = 40512.36 Kg

#### Según modelado BIM

#### Imagen 6

Resumen de Metrado de acero de placas por Elemento Estructural.

|               | Forma de Armadura | Diámetro de barra | Cantidad | Longitud Individual | Longitud Total de Barras | Peso Nominal | Peso Calculado (Kg) |
|---------------|-------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| C-03 en PL-01 | 51                | 3/8"              | 1320     | 1.47                | 1945.61                  | 0.560 kgf/m  | 1089.54             |
| C-03 en PL-01 | 51                | 3/8"              | 660      | 2.03                | 1342.41                  | 0.560 kgf/m  | 751.75              |
|               |                   |                   | 1980     |                     | 3288.02                  |              | 1841.29             |
| C-03 en PL-01 | 1                 | 3/4"              | 8        | 3.34                | 26.76                    | 2.240 kgf/m  | 59.94               |
| C-03 en PL-01 | 1                 | 3/4"              | 16       | 3.85                | 61.57                    | 2.240 kgf/m  | 137.92              |
| C-03 en PL-01 | 1                 | 3/4"              | 24       | 9                   | 215.96                   | 2.240 kgf/m  | 483.76              |
| C-03 en PL-01 |                   | 3/4"              | 24       | 9.07                | 217.79                   | 2.240 kgf/m  | 487.85              |
| C-03 en PL-01 | 11                | 3/4"              | 24       | 9.36                | 224.71                   | 2.240 kgf/m  | 503.36              |
| C-03 en PL-01 | 11                | 3/4"              | 24       | 12.12               | 290.85                   | 2.240 kgf/m  | 651.5               |
|               |                   |                   | 120      |                     | 1037.65                  |              | 2324.33             |
| PL-01         | 51                | 3/8"              | 2748     | 0.93                | 2558.87                  | 0.560 kgf/m  | 1432.97             |
| PL-01         | 51                | 3/8"              | 2056     | 1.03                | 2125.8                   | 0.560 kgf/m  | 1190.45             |
| PL-01         | 51                | 3/8"              | 684      | 1.19                | 815.71                   | 0.560 kgf/m  | 456.8               |

|       |    |      |      |      |          |             |         |
|-------|----|------|------|------|----------|-------------|---------|
| PL-01 | 51 | 3/8" | 2060 | 2.13 | 4395.67  | 0.560 kgf/m | 2461.58 |
|       |    |      | 7548 |      | 9896.06  |             | 5541.79 |
| PL-01 | 1  | 1/2" | 112  | 3.48 | 389.78   | 0.990 kgf/m | 385.88  |
| PL-01 |    | 1/2" | 340  | 3.75 | 1275.89  | 0.990 kgf/m | 1263.13 |
| PL-01 |    | 1/2" | 340  | 3.76 | 1276.97  | 0.990 kgf/m | 1264.2  |
| PL-01 |    | 1/2" | 40   | 4.02 | 160.86   | 0.990 kgf/m | 159.25  |
| PL-01 | 1  | 1/2" | 96   | 4.06 | 389.28   | 0.990 kgf/m | 385.39  |
| PL-01 | 1  | 1/2" | 72   | 4.45 | 320.4    | 0.990 kgf/m | 317.2   |
| PL-01 | 1  | 1/2" | 56   | 4.48 | 250.89   | 0.990 kgf/m | 248.38  |
| PL-01 |    | 1/2" | 316  | 4.56 | 1441.45  | 0.990 kgf/m | 1427.04 |
| PL-01 |    | 1/2" | 316  | 4.57 | 1443.07  | 0.990 kgf/m | 1428.64 |
| PL-01 | 1  | 1/2" | 40   | 4.65 | 186      | 0.990 kgf/m | 184.14  |
| PL-01 | 1  | 1/2" | 40   | 4.68 | 187.2    | 0.990 kgf/m | 185.33  |
| PL-01 | 1  | 1/2" | 208  | 6.9  | 1434.72  | 0.990 kgf/m | 1420.37 |
| PL-01 | 11 | 1/2" | 96   | 8.49 | 815.16   | 0.990 kgf/m | 807.01  |
| PL-01 | 11 | 1/2" | 112  | 9.09 | 1018.22  | 0.990 kgf/m | 1008.04 |
|       |    |      | 2184 |      | 10589.89 |             | 10484   |
| PL-01 | 1  | 3/4" | 176  | 6    | 1055.41  | 2.240 kgf/m | 2364.12 |
| PL-01 | 1  | 3/4" | 72   | 8.05 | 579.91   | 2.240 kgf/m | 1298.99 |
| PL-01 | 11 | 3/4" | 56   | 8.36 | 468.29   | 2.240 kgf/m | 1048.97 |
| PL-01 | 11 | 3/4" | 48   | 8.38 | 402.35   | 2.240 kgf/m | 901.27  |
| PL-02 | 1  | 5/8" | 14   | 3.11 | 43.52    | 1.550 kgf/m | 67.46   |
| PL-02 | 1  | 5/8" | 10   | 3.71 | 37.09    | 1.550 kgf/m | 57.48   |
| PL-02 | 11 | 5/8" | 16   | 8.4  | 134.36   | 1.550 kgf/m | 208.26  |
| PL-02 | 11 | 5/8" | 2    | 8.64 | 17.29    | 1.550 kgf/m | 26.8    |
| PL-02 | 11 | 5/8" | 2    | 8.68 | 17.35    | 1.550 kgf/m | 26.9    |
| PL-02 | 11 | 5/8" | 2    | 8.99 | 17.98    | 1.550 kgf/m | 27.88   |
| PL-02 |    | 5/8" | 70   | 9    | 629.92   | 1.550 kgf/m | 976.38  |
| PL-02 | 11 | 5/8" | 6    | 9.6  | 57.58    | 1.550 kgf/m | 89.25   |
| PL-03 |    | 3/8" | 868  | 0.38 | 329.46   | 0.560 kgf/m | 184.5   |
| PL-03 | 51 | 3/8" | 1404 | 0.8  | 1119.25  | 0.560 kgf/m | 626.78  |
| PL-03 | 51 | 3/8" | 189  | 1.15 | 218.1    | 0.560 kgf/m | 122.13  |
| PL-03 | 51 | 3/8" | 189  | 1.43 | 271.02   | 0.560 kgf/m | 151.77  |
| PL-03 | 51 | 3/8" | 204  | 1.61 | 327.89   | 0.560 kgf/m | 183.62  |
| PL-03 |    | 3/8" | 162  | 2.06 | 333.61   | 0.560 kgf/m | 186.82  |
| PL-03 |    | 3/8" | 190  | 3.11 | 591.35   | 0.560 kgf/m | 331.16  |
|       |    |      | 3206 |      | 3190.68  |             | 1786.78 |
| PL-03 | 11 | 1/2" | 4    | 3.27 | 13.07    | 0.990 kgf/m | 12.94   |
| PL-03 | 11 | 1/2" | 2    | 3.85 | 7.69     | 0.990 kgf/m | 7.62    |
| PL-03 | 11 | 1/2" | 5    | 6.44 | 32.18    | 0.990 kgf/m | 31.86   |
| PL-03 | 11 | 1/2" | 11   | 8.39 | 92.29    | 0.990 kgf/m | 91.36   |
| PL-03 | 11 | 1/2" | 1    | 8.69 | 8.69     | 0.990 kgf/m | 8.6     |
| PL-03 | 1  | 1/2" | 2    | 8.72 | 17.45    | 0.990 kgf/m | 17.27   |
| PL-03 | 11 | 1/2" | 14   | 8.99 | 125.86   | 0.990 kgf/m | 124.6   |
|       |    |      | 78   |      | 662.33   |             | 655.71  |
| PL-04 | 51 | 3/8" | 408  | 1.15 | 470.81   | 0.560 kgf/m | 263.65  |
| PL-04 | 51 | 3/8" | 408  | 1.43 | 585.05   | 0.560 kgf/m | 327.63  |
| PL-04 | 21 | 3/8" | 190  | 3.11 | 591.29   | 0.560 kgf/m | 331.12  |
|       |    |      | 1006 |      | 1647.15  |             | 922.41  |
| PL-04 | 11 | 1/2" | 6    | 6.35 | 38.1     | 0.990 kgf/m | 37.72   |
| PL-04 | 11 | 1/2" | 6    | 6.43 | 38.6     | 0.990 kgf/m | 38.22   |
| PL-04 | 11 | 1/2" | 10   | 6.74 | 67.4     | 0.990 kgf/m | 66.72   |
|       |    |      | 66   |      | 533.88   |             | 528.54  |

|                      |    |      |       |       |          |             |         |
|----------------------|----|------|-------|-------|----------|-------------|---------|
| PL-04                | 11 | 3/4" | 4     | 7.04  | 28.17    | 2.240 kgf/m | 63.11   |
| PL-04                | 11 | 3/4" | 12    | 8.89  | 106.71   | 2.240 kgf/m | 239.03  |
| PL-04                | 11 | 3/4" | 12    | 8.91  | 106.96   | 2.240 kgf/m | 239.59  |
| PL-04                | 1  | 3/4" | 4     | 9     | 36       | 2.240 kgf/m | 80.64   |
| PL-04                | 1  | 3/4" | 12    | 9.47  | 113.64   | 2.240 kgf/m | 254.55  |
| PL-04                | 11 | 3/4" | 4     | 11.98 | 47.93    | 2.240 kgf/m | 107.36  |
|                      |    |      | 48    |       | 439.41   |             | 984.28  |
| <b>Total general</b> |    |      | 19662 |       | 41615.63 |             | 40588.8 |

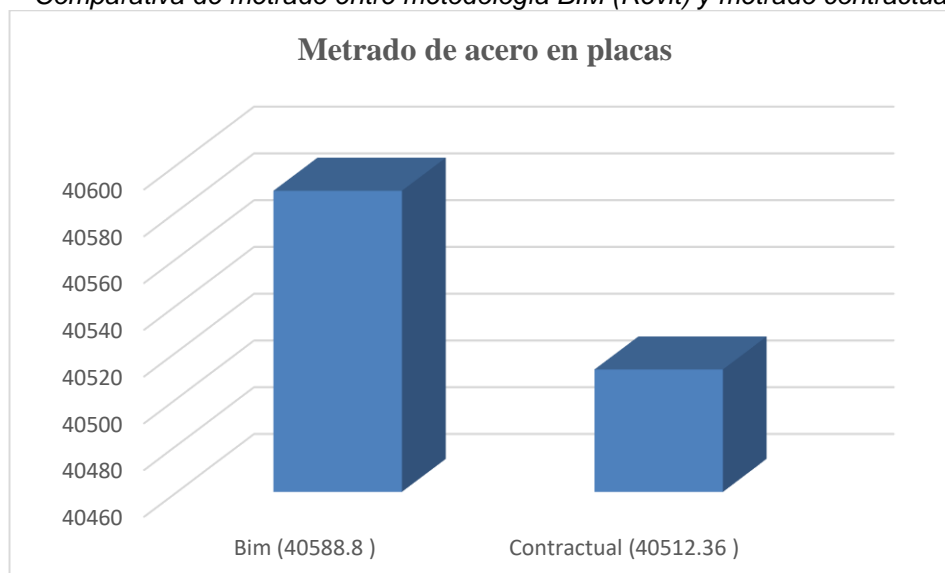
*Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.*

En la imagen 6 se presenta el metrado de acero extraído del modelo BIM en Revit, en este caso, se obtuvo un total de:

- **ACERO GRADO 60 EN PLACAS FY=4200 KG/CM2. = 40588.8 Kg.**

#### **Imagen 7**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.*

La Figura 7 evidencia una mínima diferencia entre el metrado BIM (40,588.8 kg) y el metrado contractual (40,512.36 kg), lo que indica una alta coincidencia entre ambos métodos. Esto sugiere que, en este caso específico, el metrado tradicional fue realizado con un buen nivel de precisión, aunque el uso de BIM sigue ofreciendo ventajas en automatización y trazabilidad de los datos.

### **COLUMNAS**

#### **Concreto en Columnas**

#### **Según expediente técnico**

- **CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN COLUMNAS**  
= 224.15m<sup>3</sup>

**Según modelado BIM**

**Imagen 8**

*Resumen de Metrado de concreto de columnas por Elemento Estructural.*

| <b>Comentarios de tipo</b> | <b>Tipo</b>      | <b>Longitud</b> | <b>Material: Volumen</b> |
|----------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|
| C-1 (0.55x0.55)            |                  |                 |                          |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 4.20 m          | 1.27 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 0.95 m          | 0.29 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 0.95 m          | 0.29 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-1 (0.55x0.55)  | 0.95 m          | 0.29 m <sup>3</sup>      |
| C-2 (0.55x0.70).           |                  |                 |                          |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 4.20 m          | 1.62 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-2 (0.55x0.70). | 0.95 m          | 0.37 m <sup>3</sup>      |
| C-03 (0.40x0.40)           |                  |                 |                          |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |
| COLUMNA                    | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m          | 0.67 m <sup>3</sup>      |

|                      |                  |        |                             |
|----------------------|------------------|--------|-----------------------------|
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-03 (0.40x0.40) | 4.20 m | 0.67 m <sup>3</sup>         |
| C-04 (0.25x0.40)     |                  |        |                             |
| COLUMNA              | C-04 (0.25x0.40) | 1.80 m | 0.18 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-04 (0.25x0.40) | 4.20 m | 0.42 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-04 (0.25x0.40) | 4.20 m | 0.42 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-04 (0.25x0.40) | 4.20 m | 0.42 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-04 (0.25x0.40) | 4.20 m | 0.42 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-04 (0.25x0.40) | 3.15 m | 0.32 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-04 (0.25x0.40) | 2.15 m | 0.22 m <sup>3</sup>         |
| C-05 (D=0.55)        |                  |        |                             |
| COLUMNA              | C-05 (D=0.55)    | 4.20 m | 1.00 m <sup>3</sup>         |
| COLUMNA              | C-05 (D=0.55)    | 4.20 m | 1.00 m <sup>3</sup>         |
| C-06 (0.70x20)       |                  |        |                             |
| COLUMNA              | C-06 (0.70x20)   | 2.15 m | 0.30 m <sup>3</sup>         |
| <b>Total general</b> |                  |        | <b>199.54 m<sup>3</sup></b> |

Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

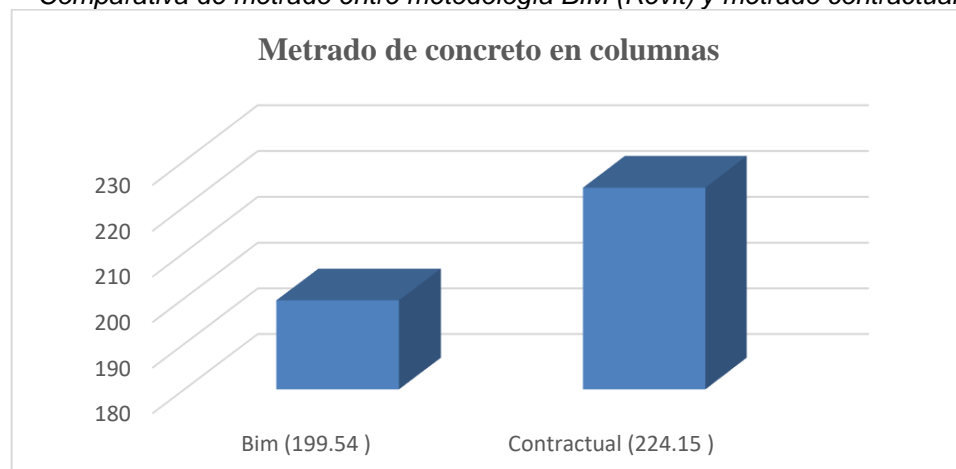
En la imagen 8 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de columnas.

En este caso, se obtuvo un total de:

- **CONCRETO EN COLUMNAS FC=280KG/CM2. = 199.54 m<sup>3</sup>**

**Figura 6**

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 8 muestra una diferencia entre el metrado BIM (199.54 m<sup>3</sup>) y el contractual (224.15 m<sup>3</sup>), lo cual evidencia una posible sobrestimación en el metrado tradicional. Esta discrepancia resalta la capacidad del entorno BIM para generar metrados más precisos y ajustados a la geometría real del proyecto modelado.

## **ACERO EN COLUMNAS**

### **Según expediente técnico**

- **ACERO GRADO 60  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ , EN COLUMNAS = 40514.20**

**Kg**

### **Según modelado BIM**

#### **Imagen 9**

*Resumen de Metrado de acero de Columnas por Elemento Estructural.*

| Acero_Anfitr<br>ión | Forma de<br>Armadura | Diámetro de<br>barra | Cantidad | Longitud<br>Individual | Longitud<br>Total de<br>Barras | Peso Nominal | Peso<br>Calculado<br>(Kg) |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------|------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|
| C-01                |                      |                      |          |                        |                                |              |                           |
| C-01                | 51                   | 3/8"                 | 8376     | 1.47                   | 12345.8                        | 0.560 kgf/m  | 6913.65                   |
| C-01                | 51                   | 3/8"                 | 4188     | 2.03                   | 8518.18                        | 0.560 kgf/m  | 4770.18                   |
| C-01                | 0                    | 3/4"                 | 32       | 2.16                   | 69.03                          | 2.240 kgf/m  | 154.63                    |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 252      | 4.03                   | 1015.77                        | 2.240 kgf/m  | 2275.34                   |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 2        | 4.08                   | 8.15                           | 2.240 kgf/m  | 18.26                     |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 4        | 4.18                   | 16.7                           | 2.240 kgf/m  | 37.42                     |
| C-01                | 1                    | 3/4"                 | 8        | 4.33                   | 34.61                          | 2.240 kgf/m  | 77.53                     |
| C-01                | 1                    | 3/4"                 | 16       | 4.83                   | 77.28                          | 2.240 kgf/m  | 173.11                    |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 6        | 8.89                   | 53.33                          | 2.240 kgf/m  | 119.46                    |
| C-01                | 1                    | 3/4"                 | 6        | 8.97                   | 53.8                           | 2.240 kgf/m  | 120.51                    |
| C-01                |                      | 3/4"                 | 552      | 9                      | 4967.97                        | 2.240 kgf/m  | 11128.26                  |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 2        | 9.3                    | 18.61                          | 2.240 kgf/m  | 41.68                     |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 24       | 9.36                   | 224.71                         | 2.240 kgf/m  | 503.36                    |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 4        | 9.4                    | 37.61                          | 2.240 kgf/m  | 84.25                     |
| C-01                | 11                   | 3/4"                 | 30       | 12.12                  | 363.56                         | 2.240 kgf/m  | 814.38                    |
| C-02                |                      |                      |          |                        |                                |              |                           |
| C-02                | 51                   | 3/8"                 | 1056     | 1.69                   | 1786.81                        | 0.560 kgf/m  | 1000.61                   |
| C-02                | 51                   | 3/8"                 | 1056     | 1.8                    | 1903.3                         | 0.560 kgf/m  | 1065.85                   |
| C-02                | 51                   | 3/8"                 | 1056     | 2.33                   | 2464.65                        | 0.560 kgf/m  | 1380.2                    |
| C-02                | 1                    | 3/4"                 | 8        | 2.31                   | 18.44                          | 2.240 kgf/m  | 41.31                     |
| C-02                | 11                   | 3/4"                 | 8        | 4.06                   | 32.48                          | 2.240 kgf/m  | 72.76                     |
| C-02                | 11                   | 3/4"                 | 32       | 4.18                   | 133.77                         | 2.240 kgf/m  | 299.64                    |
| C-02                | 1                    | 3/4"                 | 20       | 4.28                   | 85.6                           | 2.240 kgf/m  | 191.74                    |
| C-02                | 1                    | 3/4"                 | 40       | 8.52                   | 341                            | 2.240 kgf/m  | 763.83                    |
| C-02                | 1                    | 3/4"                 | 28       | 9                      | 252.11                         | 2.240 kgf/m  | 564.72                    |
| C-02                | 11                   | 3/4"                 | 12       | 9.22                   | 110.58                         | 2.240 kgf/m  | 247.71                    |
| C-02                | 11                   | 3/4"                 | 48       | 9.5                    | 456.04                         | 2.240 kgf/m  | 1021.53                   |
| C-02                | 11                   | 3/4"                 | 16       | 9.64                   | 154.16                         | 2.240 kgf/m  | 345.32                    |
| C-02                | 11                   | 3/4"                 | 24       | 12                     | 288.01                         | 2.240 kgf/m  | 645.13                    |
| C-03                |                      |                      |          |                        |                                |              |                           |
| C-03                | 51                   | 3/8"                 | 1256     | 1.15                   | 1449.36                        | 0.560 kgf/m  | 811.64                    |
| C-03                | 51                   | 3/8"                 | 1256     | 1.43                   | 1801.04                        | 0.560 kgf/m  | 1008.58                   |
| C-03                | 11                   | 3/4"                 | 32       | 4.07                   | 130.31                         | 2.240 kgf/m  | 291.91                    |

|               |    |      |       |       |         |             |          |
|---------------|----|------|-------|-------|---------|-------------|----------|
| C-03          | 11 | 3/4" | 33    | 8.86  | 292.46  | 2.240 kgf/m | 655.1    |
| C-03          | 11 | 3/4" | 9     | 8.9   | 80.12   | 2.240 kgf/m | 179.46   |
| C-03          | 11 | 3/4" | 18    | 8.91  | 160.44  | 2.240 kgf/m | 359.39   |
| C-03          | 1  | 3/4" | 24    | 9     | 216     | 2.240 kgf/m | 483.84   |
| C-03          | 1  | 3/4" | 18    | 9.47  | 170.46  | 2.240 kgf/m | 381.83   |
| C-03          | 11 | 3/4" | 14    | 11.95 | 167.33  | 2.240 kgf/m | 374.83   |
| C-04          |    |      |       |       |         |             |          |
| C-04          | 51 | 3/8" | 198   | 1.15  | 227.69  | 0.560 kgf/m | 127.51   |
| C-04          | 11 | 3/4" | 2     | 7.16  | 14.32   | 2.240 kgf/m | 32.09    |
| C-04          | 11 | 3/4" | 4     | 8.76  | 35.05   | 2.240 kgf/m | 78.5     |
| C-04          | 1  | 3/4" | 6     | 9     | 54      | 2.240 kgf/m | 120.96   |
| C-04          | 11 | 3/4" | 4     | 9.39  | 37.57   | 2.240 kgf/m | 84.16    |
| C-04          | 11 | 3/4" | 2     | 11.96 | 23.92   | 2.240 kgf/m | 53.59    |
| C-05          |    |      |       |       |         |             |          |
| C-05          |    | 3/8" | 92    | 1.72  | 157.84  | 0.560 kgf/m | 88.39    |
| C-05          | 21 | 3/4" | 16    | 6.94  | 111.09  | 2.240 kgf/m | 248.84   |
| Total general |    |      | 19910 |       | 41104.6 |             | 40574.45 |

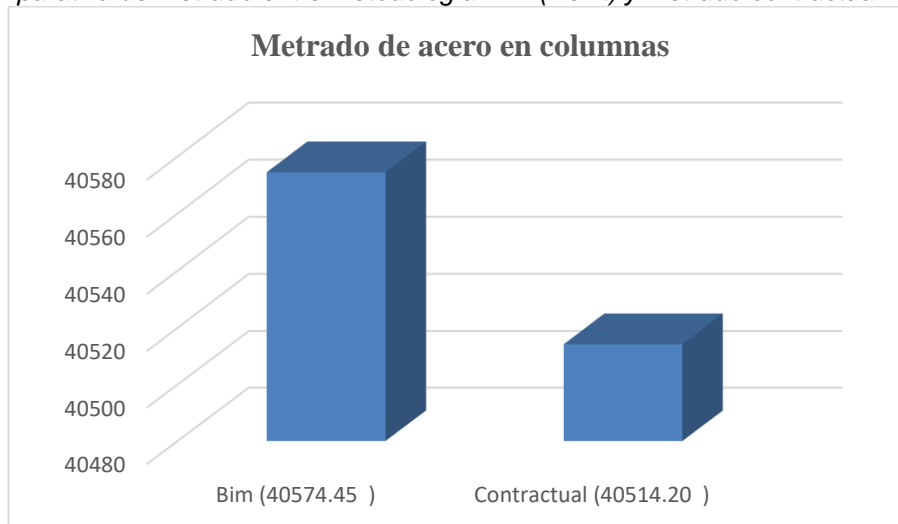
**Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.**

En la imagen 9 se presenta el metrado de acero extraído del modelo BIM en Revit, en este caso, se obtuvo un total de:

- **ACERO GRADO 60 EN COLUMNAS FY=4200 KG/CM2= 40574.45 Kg.**

**Figura 7**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.*

La Figura 8 muestra una ligera diferencia entre el metrado BIM (40,574.45 kg) y el contractual (40,514.20 kg), lo que indica una alta proximidad entre ambos resultados. Esta similitud sugiere que, si bien ambos métodos son consistentes en este caso, el uso de BIM sigue

aportando ventajas en términos de automatización y trazabilidad de la información.

## VIGAS

### Vigas de conexión

### Concreto en VIGAS DE CONEXIÓN

#### Según expediente técnico

- **CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN VIGAS DE CONEXIÓN = 12.61 m<sup>3</sup>**

#### Según modelado BIM

#### Imagen 10

Resumen de Metrado de concreto de vigas de conexión por Elemento Estructural .

| Nivel               | Tipo        | Material Estructural                         | Longitud de corte | Volumen de Concreto  |
|---------------------|-------------|--|-------------------|----------------------|
| VIGA DE CIMENTACIÓN |             |  |                   |                      |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) |  |                   |                      |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN | 4.28              | 1.53 m <sup>3</sup>  |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN | 4.28              | 1.53 m <sup>3</sup>  |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN | 4.662             | 1.70 m <sup>3</sup>  |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN | 4.676             | 1.71 m <sup>3</sup>  |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN | 4.8               | 1.73 m <sup>3</sup>  |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN | 4.676             | 1.74 m <sup>3</sup>  |
| 00_ZAPATAS          | VC (33x150) | CONCRETO f'c=280 kg/cm2 EN VIGAS DE CONEXIÓN | 6.778             | 2.76 m <sup>3</sup>  |
|                     |             |  |                   | 12.70 m <sup>3</sup> |
| Total general       |             |  |                   | 12.70 m <sup>3</sup> |

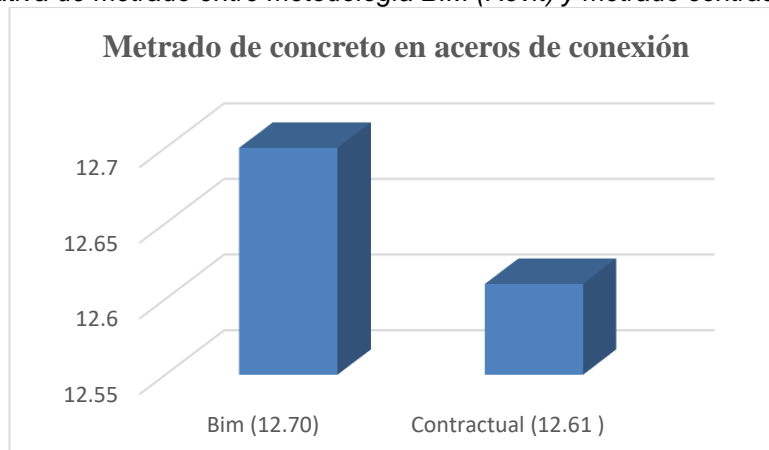
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 10 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos vigas. En este caso, se obtuvo un total de:

- **CONCRETO f'c=280 kg/cm2, EN ZAPATAS = 12.70 m<sup>3</sup>**

#### Figura 8

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado. La Figura 9 refleja una diferencia mínima entre el metrado BIM (12.70 m<sup>3</sup>) y el contractual (12.61 m<sup>3</sup>), lo que indica una concordancia casi exacta entre ambos métodos. Este resultado confirma que, para partidas puntuales, ambos enfoques pueden ser consistentes, aunque BIM ofrece mayor facilidad para actualizaciones y verificación geométrica.

## **Acero**

### **Según expediente técnico**

- **ACERO GRADO 60  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ , EN VIGAS DE CONEXIÓN = 9052.89 Kg**

### **Según modelado BIM**

#### **Imagen 11**

*Resumen de Metrado de acero de vigas de conexión por Elemento Estructural.*

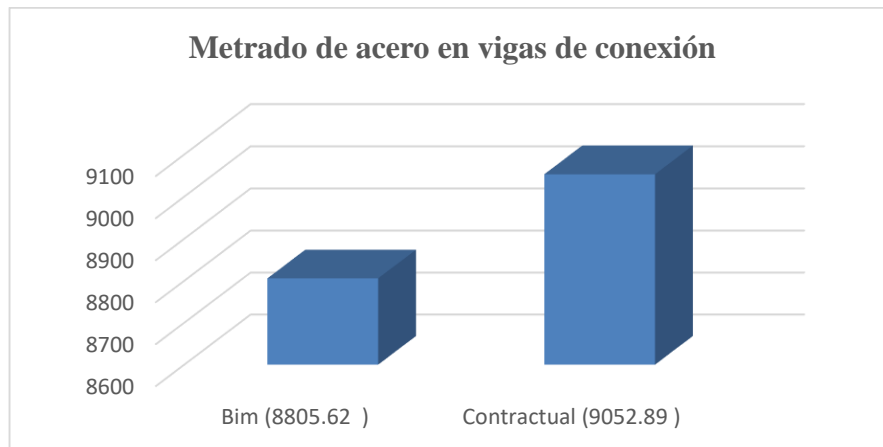
| Nivel del Elemento   | Comentarios          | Forma de Armadura | Diámetro de barra | Cantidad   | Longitud Individual | Longitud Total de Barras | Peso Nominal | Peso Calculado (Kg) |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 1/2"                 |                      |                   |                   |            |                     |                          |              |                     |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 51                | 1/2"              | 271        | 3.3                 | 895.6                    | 0.990 kgf/m  | 886.64              |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 51                | 1/2"              | 1          | 3.31                | 3.31                     | 0.990 kgf/m  | 3.27                |
|                      |                      |                   |                   | 272        |                     | 898.91                   |              | 889.92              |
| 5/8"                 |                      |                   |                   |            |                     |                          |              |                     |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 21                | 5/8"              | 30         | 8.82                | 264.63                   | 1.550 kgf/m  | 410.17              |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 11                | 5/8"              | 40         | 9.18                | 367.38                   | 1.550 kgf/m  | 569.45              |
|                      |                      |                   |                   | 70         |                     | 632.01                   |              | 979.62              |
| 1"                   |                      |                   |                   |            |                     |                          |              |                     |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 21                | 1"                | 64         | 8.99                | 575.17                   | 3.970 kgf/m  | 2283.43             |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 21                | 1"                | 4          | 9                   | 36.02                    | 3.970 kgf/m  | 142.99              |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 21                | 1"                | 4          | 9.02                | 36.06                    | 3.970 kgf/m  | 143.17              |
| P00_ZAPTAS           | Viga de Cimentación) | 11                | 1"                | 120        | 9.17                | 1099.87                  | 3.970 kgf/m  | 4366.49             |
|                      |                      |                   |                   | 192        |                     | 1747.12                  |              | 6936.08             |
| <b>Total general</b> |                      |                   |                   | <b>534</b> |                     | <b>3278.04</b>           |              | <b>8805.62</b>      |

*Nota.* Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 11 se presenta el metrado de acero extraído del modelo BIM en Revit, en este caso, se obtuvo un total de:

- **ACERO EN VIGAS DE CONEXIÓN,  $FY=4200\text{ KG/CM}= 8805.62\text{ Kg}$**

**Figura 9**  
Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



*Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.*

La Figura 10 evidencia una diferencia notable entre el metrado BIM (8805.62 kg) y el contractual (9052.89 kg), lo que sugiere una posible sobreestimación en el metrado tradicional. Esta variación pone en relieve la precisión del modelado BIM, que permite cuantificar con mayor exactitud los elementos constructivos a partir de su geometría real.

### **Vigas de atado**

#### **Concreto**

#### **Según expediente técnico**

- **CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM<sup>2</sup>, EN VIGAS DE ATADO = 25.64 m<sup>3</sup>**

#### **Según modelado BIM**

##### **Imagen 12**

*Resumen de Metrado de concreto de vigas de atado por Elemento Estructural.*

| Nivel                      | Tipo        | Material Estructural                                    | Longitud de corte | Volumen de Concreto        |
|----------------------------|-------------|---|-------------------|----------------------------|
| <b>VIGA DE CIMENTACIÓN</b> |             |   |                   |                            |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) |   |                   |                            |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.28              | 1.53 m <sup>3</sup>        |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.28              | 1.53 m <sup>3</sup>        |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.662             | 1.70 m <sup>3</sup>        |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.676             | 1.71 m <sup>3</sup>        |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.8               | 1.73 m <sup>3</sup>        |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.676             | 1.74 m <sup>3</sup>        |
| 00_ZAPATAS                 | VC (33x150) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 6.778             | 2.76 m <sup>3</sup>        |
| <b>Total general</b>       |             |   |                   | <b>12.70 m<sup>3</sup></b> |

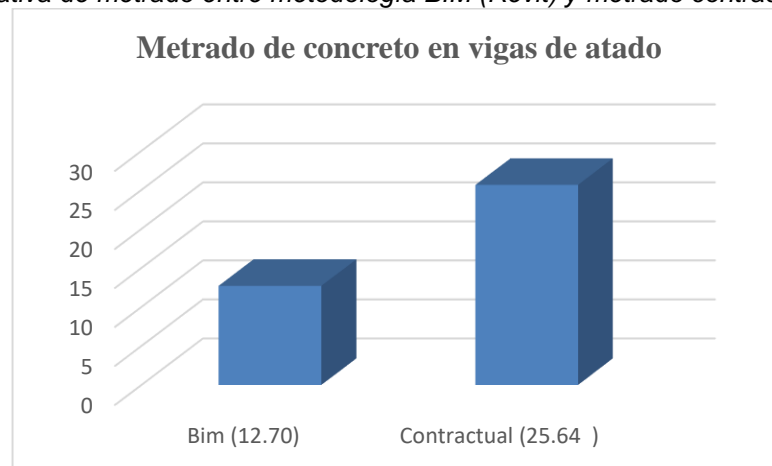
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 12 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de vigas. En este caso, se obtuvo un total de:

- **CONCRETO  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>, EN VIGAS DE ATADO = 12.70 m<sup>3</sup>**

**Figura 10**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual.*



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 11 revela una diferencia considerable entre el metrado BIM (12.70 m<sup>3</sup>) y el contractual (25.64 m<sup>3</sup>), lo que indica una posible sobrestimación en el método tradicional. Esta discrepancia resalta la eficiencia del modelado BIM para representar con mayor exactitud las cantidades reales del proyecto, evitando duplicidades o errores comunes en los procesos manuales.

### **Acero**

#### **Según expediente técnico**

- **ACERO GRADO 60  $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup>, EN VIGAS DE ATADO = 3161.57 Kg**

#### **Según modelado BIM**

**Imagen 13**

*Resumen de Metrado de concreto de vigas de atado por Elemento Estructural.*

| Nivel del Elemento | Comentarios   | Forma de Armadura | Diámetro de barra | Cantidad | Longitud Individual | Longitud Total de Barras | Peso Nominal | Peso Calculado (Kg) |
|--------------------|---------------|-------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| 3/8"               |               |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 51                | 3/8"              | 950      | 1.2                 | 1140.87                  | 0.560 kgf/m  | 638.89              |
|                    |               |                   |                   | 950      |                     | 1140.87                  |              | 638.89              |
| 1/2"               |               |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 6        | 3.77                | 22.61                    | 0.990 kgf/m  | 22.38               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 2        | 4.14                | 8.29                     | 0.990 kgf/m  | 8.2                 |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 7        | 4.75                | 33.26                    | 0.990 kgf/m  | 32.92               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 8        | 5.15                | 41.2                     | 0.990 kgf/m  | 40.79               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 24       | 5.52                | 132.6                    | 0.990 kgf/m  | 131.27              |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 24       | 6.09                | 146.16                   | 0.990 kgf/m  | 144.7               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 12       | 6.25                | 75.06                    | 0.990 kgf/m  | 74.31               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 5        | 6.63                | 33.15                    | 0.990 kgf/m  | 32.82               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 16       | 7.72                | 123.6                    | 0.990 kgf/m  | 122.36              |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 2        | 8.25                | 16.5                     | 0.990 kgf/m  | 16.33               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 4        | 8.62                | 34.5                     | 0.990 kgf/m  | 34.15               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 6        | 8.63                | 51.75                    | 0.990 kgf/m  | 51.23               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 2        | 8.92                | 17.85                    | 0.990 kgf/m  | 17.67               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 164      | 9                   | 1476                     | 0.990 kgf/m  | 1461.24             |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 6        | 9.3                 | 55.8                     | 0.990 kgf/m  | 55.24               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 8        | 9.37                | 75                       | 0.990 kgf/m  | 74.25               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 6        | 9.38                | 56.25                    | 0.990 kgf/m  | 55.69               |
| P00_ZAPTAS         | Viga de Atado | 1                 | 1/2"              | 2        | 9.75                | 19.5                     | 0.990 kgf/m  | 19.31               |
|                    |               |                   |                   | 304      |                     | 2419.07                  |              | 2394.88             |
| Total general      |               |                   |                   | 1254     |                     | 3559.94                  |              | 3033.77             |

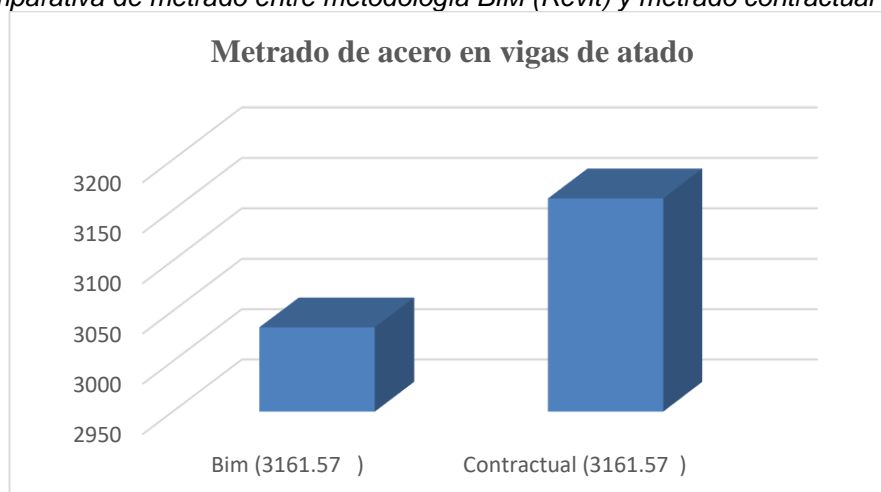
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 13 se presenta el metrado de acero extraído del modelo BIM en Revit, en este caso, se obtuvo un total de:

- **ACERO EN VIGAS DE ATADO FY=4200 KG/CM2 = 3033.77 Kg**

**Figura 11**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 12 muestra una leve diferencia entre el metrado BIM (3033.77 kg) y el contractual (3161.57 kg), a pesar de que ambos parten del mismo valor inicial. Esta variación podría deberse a ajustes en el modelo BIM o a correcciones geométricas más precisas, lo que resalta nuevamente la capacidad del entorno BIM para refinar y depurar los metrados conforme avanza el desarrollo del proyecto.

### ***Vigas peraltadas***

#### **Concreto**

#### ***Según expediente técnico***

- **CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN VIGAS PERALTADAS = 465.53 m<sup>3</sup>**

#### ***Según modelado BIM***

#### **Imagen 14**

*Resumen de Metrado de concreto en vigas peraltadas por Elemento Estructural.*

| <b>Tipo</b>        | <b>Material Estructural</b>                             | <b>Longitud de corte</b> | <b>Volumen de Concreto</b> | <b>Comentarios de tipo</b> |
|--------------------|---|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| V-01 (0.30 x 0.70) |   |                          |                            |                            |
| V-01 (0.30 x 0.70) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.851                    | 0.17 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-01 (0.30 x 0.70) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.975                    | 0.19 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-01 (0.30 x 0.70) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.748                    | 0.56 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-01 (0.30 x 0.70) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.025                    | 0.74 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-01 (0.30 x 0.70) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 5.326                    | 1.12 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-01 (0.30 x 0.70) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 5.326                    | 1.12 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-01 (0.30 x 0.70) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 35.03                    | 6.11 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-02 (0.30 x 0.50) |   |                          |                            |                            |
| V-02 (0.30 x 0.50) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 7.825                    | 1.09 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-02 (0.30 x 0.50) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 7.825                    | 1.09 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-02 (0.30 x 0.50) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 7.825                    | 1.09 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-02 (0.30 x 0.50) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 8.074                    | 1.13 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-02 (0.30 x 0.50) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 8.074                    | 1.13 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-02 (0.30 x 0.50) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 23.29                    | 3.00 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-02 (0.30 x 0.50) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 23.29                    | 3.00 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-03 (0.20 x 0.35) |   |                          |                            |                            |
| V-03 (0.20 x 0.35) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 20.84                    | 1.37 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-03 (0.20 x 0.35) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 20.84                    | 1.37 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-03 (0.20 x 0.35) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 20.84                    | 1.37 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-03 (0.20 x 0.35) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 20.84                    | 1.37 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-05 (0.30 x 0.90) |   |                          |                            |                            |
| V-05 (0.30 x 0.90) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 9.34                     | 2.52 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-05 (0.30 x 0.90) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 9.34                     | 2.52 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-05 (0.30 x 0.90) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 9.34                     | 2.52 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-05 (0.30 x 0.90) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 9.34                     | 2.52 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-05 (0.30 x 0.90) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 10.797                   | 2.72 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-05 (0.30 x 0.90) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 10.797                   | 2.77 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-06 (0.20 x 0.40) |   |                          |                            |                            |
| V-06 (0.20 x 0.40) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.948                    | 0.24 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-06 (0.20 x 0.40) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 3.148                    | 0.25 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-06 (0.20 x 0.40) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 6.05                     | 0.48 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-06 (0.20 x 0.40) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 6.05                     | 0.48 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |
| V-06 (0.25 x 0.60) | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 3.384                    | 0.49 m <sup>3</sup>        | VIGAS PERALTADAS           |

|                      |   |        |                             |                  |
|----------------------|---|--------|-----------------------------|------------------|
| V-06 (0.25 x 0.60)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 8.801  | 1.20 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-06 (0.25 x 0.60)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 8.801  | 1.20 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-06 (0.25 x 0.60)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 10.485 | 1.37 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-06 (0.25 x 0.60)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 10.485 | 1.39 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-07 (0.25 x 0.30)   |   |        |                             |                  |
| V-07 (0.25 x 0.30)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.799  | 0.21 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-07 (0.25 x 0.30)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 3.099  | 0.23 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-08 (0.25 x 0.40)   |   |        |                             |                  |
| V-08 (0.25 x 0.40)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.254  | 0.23 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-08 (0.25 x 0.40)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.254  | 0.23 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-08 (0.25 x 0.40)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.65   | 0.27 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-08 (0.25 x 0.40)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.65   | 0.27 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-08 (0.25 x 0.40)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 2.799  | 0.28 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-08 (0.25 x 0.40)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 5.751  | 0.54 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| V-08 (0.25 x 0.40)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 5.932  | 0.54 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-03 (0.15 x 0.70)  | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 11.606 | 1.22 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-03 (0.15X1.185)   |   |        |                             |                  |
| VB-03 (0.15X1.185)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.98   | 0.17 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-03 (0.15X1.185)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.98   | 0.17 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-03 (0.15X1.185)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.98   | 0.17 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-03 (0.15X1.185)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.926  | 0.88 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-03 (0.15X1.185)   | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 13.439 | 2.29 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-04 (0.15X1.20)    |   |        |                             |                  |
| VB-04 (0.15X1.20)    | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.98   | 0.18 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-04 (0.15X1.20)    | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.98   | 0.18 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-04 (0.15X1.20)    | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 0.98   | 0.18 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-04 (0.15X1.20)    | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 1.255  | 0.20 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-04 (0.15X1.20)    | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.924  | 0.89 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| VB-04 (0.15X1.20)    | CONCRETO f <sub>c</sub> =280 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA | 4.926  | 0.89 m <sup>3</sup>         | VIGAS PERALTADAS |
| <b>Total general</b> |   |        | <b>337.87 m<sup>3</sup></b> |                  |

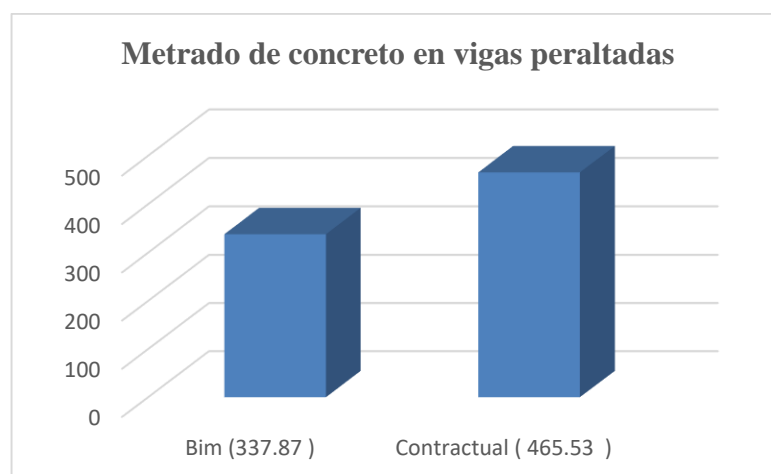
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 14 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de vigas. En este caso, se obtuvo un total de:

- **CONCRETO EN VIGAS PERALTADAS F'C=280KG/CM2 = 437.87 m<sup>3</sup>**

**Figura 12**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 13 evidencia una diferencia significativa entre el metrado BIM (437.87 m<sup>3</sup>) y el contractual (465.53 m<sup>3</sup>), lo que indica una posible

sobreestimación en el metrado tradicional. Esta discrepancia resalta la capacidad del modelado BIM para ofrecer un cálculo más ajustado a las condiciones reales del diseño, reduciendo márgenes de error y optimizando la estimación de recursos

## Acero

### Según expediente técnico

- **ACERO GRADO 60  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ , EN VIGAS PERALTADAS = 46423.98 Kg**

### Según modelado BIM

#### Imagen 15

Resumen de Metrado de acero en vigas peraltadas por Elemento Estructural.

| Nivel del Elemento | Acero_Anfitrión | Diámetro de barra | Cantidad | Longitud Individual | Longitud Total de Barras | Peso Nominal | Peso Calculado (Kg) |
|--------------------|-----------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| V-20x35            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| <varia>            | V-20x35         | 3/8"              | 698      | 3.94                | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 370.56              |
|                    | V-20x35         | 1/2"              | 12       | 3.88                | <varia>                  | 0.990 kgf/m  | 45.83               |
| <varia>            | V-20x35         | 5/8"              | 48       | 9                   | <varia>                  | 1.550 kgf/m  | 584.53              |
| V-25x40            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| V-25x40            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| <varia>            | V-25x40         | 3/8"              | 481      | 1.14                | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 304.03              |
| <varia>            | V-25x40         | 1/2"              | 96       | 8.31                | <varia>                  | 0.990 kgf/m  | 511.87              |
| V-25x60            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| V-25x60            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| <varia>            | V-25x60         | 3/8"              | 1954     | 1.74                | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 1689.27             |
| <varia>            | V-25x60         | 1/2"              | 32       | 6.35                | <varia>                  | 0.990 kgf/m  | 163.2               |
| <varia>            | V-25x60         | 5/8"              | 478      | 9.18                | <varia>                  | 1.550 kgf/m  | 3907.93             |
| V-30x70            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| <varia>            | V-30x70         | 3/8"              | 6627     | 1.84                | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 6831.87             |
| <varia>            | V-30x70         | 5/8"              | 112      | 9                   | <varia>                  | 1.550 kgf/m  | 737.46              |
| <varia>            | V-30x70         | 3/4"              | 1064     | 9.62                | <varia>                  | 2.240 kgf/m  | 15893.72            |
| V-30x90            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| V-30x90            |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| <varia>            | V-30x90         | 3/8"              | 1164     | 2.24                | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 1458.03             |
| <varia>            | V-30x90         | 5/8"              | 192      | 8.37                | <varia>                  | 1.550 kgf/m  | 1827.1              |
| <varia>            | V-30x90         | 3/4"              | 240      | 9.26                | <varia>                  | 2.240 kgf/m  | 3468.27             |
| VB-01              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| VB-01              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
|                    | VB-01           | 3/8"              | 36       | 10.52               | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 59.17               |
| VB-02              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| VB-02              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
|                    | VB-02           | 3/8"              | 42       | 11.53               | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 67.34               |
| VB-03              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| VB-03              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
|                    | VB-03           | 3/8"              | 15       | 3.94                | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 17.54               |
| VB-04              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
| VB-04              |                 |                   |          |                     |                          |              |                     |
|                    | VB-04           | 3/8"              | 14       | 2.85                | <varia>                  | 0.560 kgf/m  | 15.92               |
|                    |                 |                   | 17088    |                     |                          |              | 46003.08            |

Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

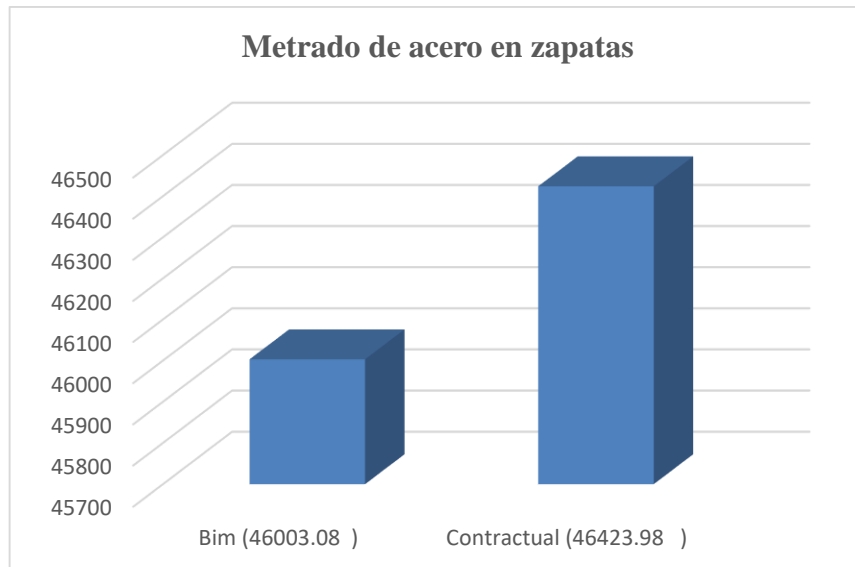
En la imagen 15 se presenta el metrado de acero extraído del modelo BIM

en Revit, en este caso, se obtuvo un total de:

- **ACERO EN VIGAS DE ATADO FY=4200 KG/CM2 = 46003.08 Kg**

**Figura 13**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 14 muestra una diferencia moderada entre el metrado BIM (46003.08kg) y el contractual (46423.98 kg), lo que sugiere una ligera sobreestimación en el metrado tradicional. Esta variación refuerza la precisión que ofrece el entorno BIM al reflejar fielmente las dimensiones y cantidades reales modeladas en el proyecto.

#### ***Losa aligerada h=0.20m***

##### ***Concreto***

##### ***Según expediente técnico***

- **CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN LOSA ALIGERADA = 327.67m<sup>3</sup>**

##### ***Según modelado BIM***

## Imagen 16

Resumen de Metrado de concreta losa aligerada por Elemento Estructural.

| Nivel del Elemento                                 | Tipo              | Material: Nombre  | Área   | Material: Volumen     |
|--|-------------------|---|--------|-----------------------|
| P02_SEGUNDO NIVEL                                  |                   |   |        |                       |
| CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN |                   |   |        |                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL                                  | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 730.96 | 63.97 m <sup>3</sup>  |
| P02_SEGUNDO NIVEL                                  | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 54.69  | 5.00 m <sup>3</sup>   |
| P02_SEGUNDO NIVEL                                  | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 84.27  | 7.67 m <sup>3</sup>   |
|  |                   |   |        | 76.65 m <sup>3</sup>  |
| P03_TERCER NIVEL                                   |                   |   |        |                       |
| CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN |                   |   |        |                       |
| P03_TERCER NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 676.91 | 59.09 m <sup>3</sup>  |
| P03_TERCER NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 54.69  | 5.00 m <sup>3</sup>   |
| P03_TERCER NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 40.5   | 3.51 m <sup>3</sup>   |
|  |                   |   |        | 67.61 m <sup>3</sup>  |
| P04_CUARTO NIVEL                                   |                   |   |        |                       |
| CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN |                   |   |        |                       |
| P04_CUARTO NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 676.83 | 59.09 m <sup>3</sup>  |
| P04_CUARTO NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 54.69  | 5.00 m <sup>3</sup>   |
| P04_CUARTO NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 40.5   | 3.51 m <sup>3</sup>   |
|  |                   |   |        | 67.61 m <sup>3</sup>  |
| P05_QUINTO NIVEL                                   |                   |   |        |                       |
| CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN |                   |   |        |                       |
| P05_QUINTO NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 52.13  | 4.52 m <sup>3</sup>   |
| P05_QUINTO NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 65.98  | 5.93 m <sup>3</sup>   |
| P05_QUINTO NIVEL                                   | LOSA ALIGERADA 20 | CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA ALIGERADA | 735.83 | 65.05 m <sup>3</sup>  |
|  |                   |   |        | 75.49 m <sup>3</sup>  |
| Total general                                      |                   |   |        | 287.36 m <sup>3</sup> |

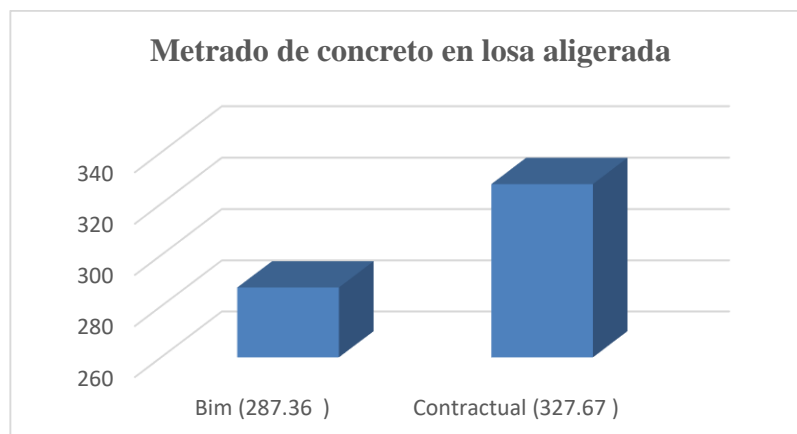
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 16 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de losa aligerada. En este caso, se obtuvo un total de:

- **CONCRETO EN VIGAS PERALTADAS F'C=280KG/CM2 = 297.36 m<sup>3</sup>.**

Figura 14

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 18 evidencia una diferencia entre el metrado BIM (297.36) y el contractual (327.67), indicando una posible sobreestimación en el método tradicional. Esta diferencia pone en valor la exactitud del modelado BIM, que permite cuantificar con mayor fidelidad los elementos del proyecto, optimizando así la gestión de materiales y costos.

## Acero

### Según expediente técnico

- **ACERO GRADO 60  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ , EN LOSA ALIGERADAS = 26364.00 Kg**

### Según modelado BIM

#### Imagen 17

Resumen de Metrado en losa aligerada por Elemento Estructural

| Comentarios de tipo        | Forma de Armadura | Diámetro de barra | Cantidad | Longitud Individual | Longitud Total de Barras | Peso Nominal | Peso Calculado (Kg) |
|----------------------------|-------------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------------|--------------|---------------------|
| P02_PRIMERA LOSA ALIGERADA |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| 1/4"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | 0                 | 1/4"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.220 kgf/m  | 2223.72             |
| 1/2"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | <varia>           | 1/2"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.990 kgf/m  | 4948.23<br>7171.95  |
| P03_SEGUNDA LOSA ALIGERADA |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| 1/4"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | 0                 | 1/4"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.220 kgf/m  | 1979.98             |
| 1/2"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | <varia>           | 1/2"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.990 kgf/m  | 4437.99<br>6417.97  |
| P04_TERCERA LOSA ALIGERADA |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| 1/4"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | 0                 | 1/4"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.220 kgf/m  | 1979.98             |
| 1/2"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | <varia>           | 1/2"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.990 kgf/m  | 4437.99<br>6417.97  |
| P05_CUARTA LOSA ALIGERADA  |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| 1/4"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | 0                 | 1/4"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.220 kgf/m  | 2189.14             |
| 1/2"                       |                   |                   |          |                     |                          |              |                     |
| Losa Aligerada             | <varia>           | 1/2"              | <varia>  | <varia>             | <varia>                  | 0.990 kgf/m  | 4990.93<br>7180.07  |
| Total general: 4478        |                   |                   |          |                     |                          |              | 27187.97            |

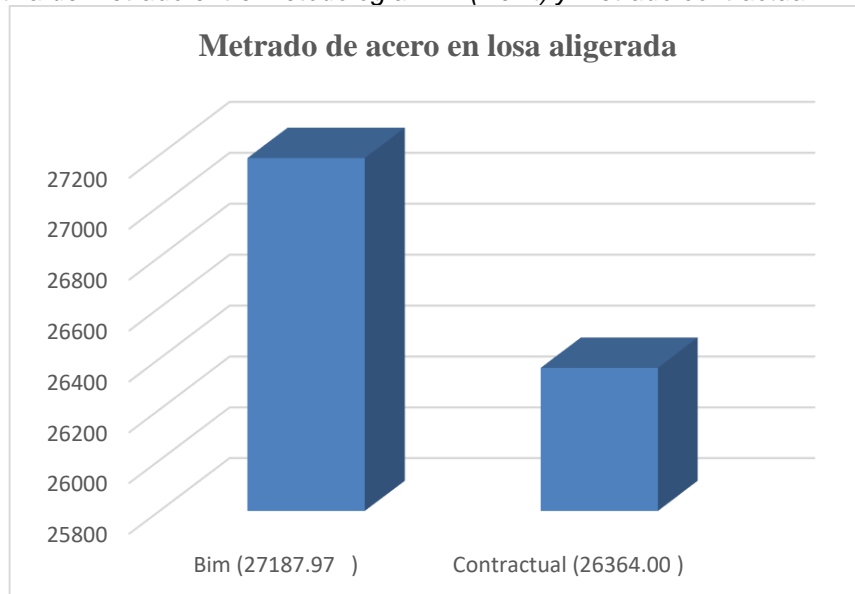
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 17 se presenta el metrado de acero extraído del modelo BIM en Revit, en este caso, se obtuvo un total de:

- **ACERO EN LOSA ALIGERADA FY=4200KG/CM2= 27187.97 Kg**

**Figura 15**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 16 muestra que el metrado BIM (27187.97 kg) supera al contractual (26364.00 kg), lo que sugiere una posible subestimación en el metrado tradicional. Esta diferencia evidencia cómo el uso de BIM permite detectar elementos omitidos o mal cuantificados, brindando una representación más completa y precisa del proyecto.

### **Casetón**

#### **Según expediente técnico**

- **CASETÓN DE POLIPROPILENO 1.20x0.30x0.15 m. = 7071.00 und**

#### **Según modelado BIM**

**Imagen 18**

*Resumen de Metrado de casetón de polipropileno*

| Nivel del Elemento         | Material: Descripción                        | Área           | Unidades      |
|----------------------------|--|----------------|---------------|
| P02_SEGUNDO NIVEL          | Caseton de Polipropileno 1.20mx0.30m x 0.15m | 653.69         | 1816          |
| P03_TERCER NIVEL           | Caseton de Polipropileno 1.20mx0.30m x 0.15m | 580.46         | 1612.5        |
| P04_CUARTO NIVEL           | Caseton de Polipropileno 1.20mx0.30m x 0.15m | 579.91         | 1611          |
| P05_QUINTO NIVEL (TECHO)   | Caseton de Polipropileno 1.20mx0.30m x 0.15m | 636.37         | 1767.5        |
| <b>Total general: 8531</b> |  | <b>2450.43</b> | <b>6806.5</b> |

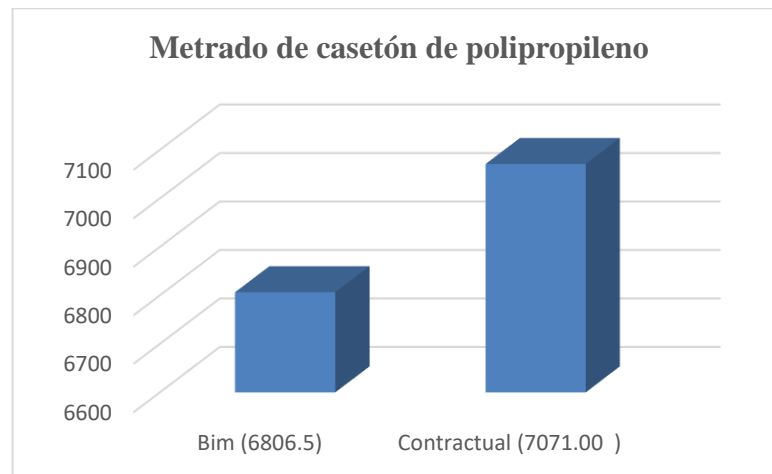
*Nota.* Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 18 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de casetón. En este caso, se obtuvo un total de:

- **CASETÓN DE POLIPROPILENO 1.20x0.30x0.15 m. = 6806.5 und.**

**Figura 16**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 16 presenta una diferencia entre el metrado BIM (6806.5 und) y el contractual (7071.00 und), lo que indica una leve sobreestimación en el metrado tradicional. Esta diferencia refuerza la ventaja del uso de BIM para obtener cuantificaciones más precisas y ajustadas.

**Mayor incidencia de arquitectura:**

**MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG 18 HUECOS DE ARCILLA**

**Según expediente técnico**

- **MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG 18 HUECOS DE ARCILLA - MEZCLA CEMENTO ARENA 1:5 = 411.47 m2**

**Según modelado BIM**

**Imagen 19**

*Resumen de Metrado muro de cabeza ladrillo king kong 18 huecos.*

| Nivel del Elemento | Tipo               | Marca de tipo                                  | Anchura | Altura desconectada | Longitud | Área   |
|--------------------|--------------------|--|---------|---------------------|----------|--------|
| Muro Ladrillo 23cm |                    |  |         |                     |          |        |
| P01_PRIMER NIVEL   |                    |  |         |                     |          |        |
| P01_PRIMER NIVEL   | Muro Ladrillo 23cm | ADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA C | 0.23    | <varia>             | <varia>  | 124.47 |
| P02_SEGUNDO NIVEL  |                    |  |         |                     |          |        |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | Muro Ladrillo 23cm | ADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA C | 0.23    | <varia>             | <varia>  | 75.55  |
| P03_TERCER NIVEL   |                    |  |         |                     |          |        |
| P03_TERCER NIVEL   | Muro Ladrillo 23cm | ADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA C | 0.23    | <varia>             | <varia>  | 72.98  |
| P04_CUARTO NIVEL   |                    |  |         |                     |          |        |
| P04_CUARTO NIVEL   | Muro Ladrillo 23cm | ADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA C | 0.23    | <varia>             | <varia>  | 72.98  |
| P05_QUINTO NIVEL   |                    |  |         |                     |          |        |
| P05_QUINTO NIVEL   | Muro Ladrillo 23cm | ADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA C | 0.23    | <varia>             | <varia>  | 14.73  |
| P06_SEXTO NIVEL    |                    |  |         |                     |          |        |
| P06_SEXTO NIVEL    | Muro Ladrillo 23cm | ADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA C | 0.23    | <varia>             | <varia>  | 9.12   |
|                    |                    |  |         |                     |          | 369.82 |

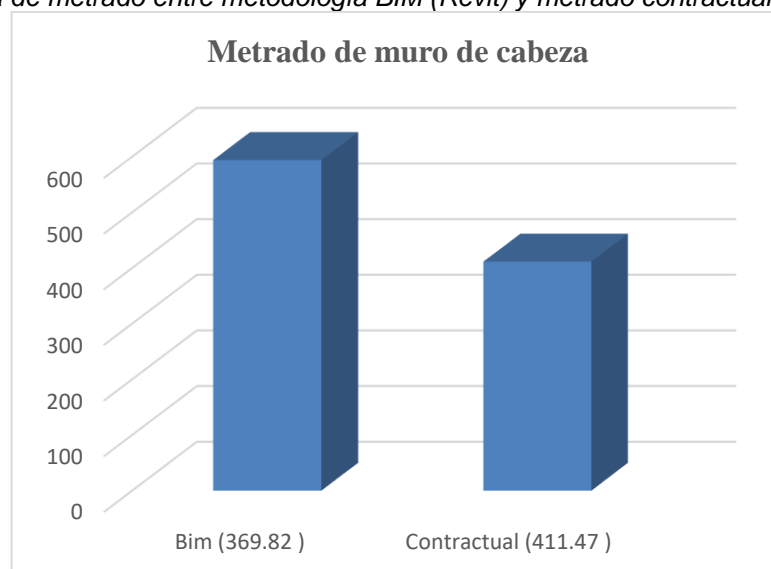
*Nota.* Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 19 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de muros. En este caso, se obtuvo un total de:

- **MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA CEMENTO ARENA 1.5 = 369.82 m2.**

**Figura 17**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual.*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 18 muestra una diferencia entre el metrado BIM (369.82 m2) y el contractual (411.47 m2), lo que evidencia una posible sobreestimación en el método tradicional. Esta variación destaca la precisión del modelado BIM al reflejar con mayor exactitud las dimensiones reales de los elementos proyectados.

### **TARRAJEO EN INTERIORES**

**TARRAJEO DEL TIPO RAYADO P/RECIBIR ENCHAPE C:A 1:5, e=1.5 CM**

**Según expediente técnico**

- **TARRAJEO DEL TIPO RAYADO P/RECIBIR ENCHAPE C: A 1:5, e=1.5 CM (INCLUYE COLUMNETAS Y VIGUETAS DE MURO) = 529.79 m2**

**Según modelado BIM**

## Imagen 20

Resumen de Metrado de tarrajeo tipo rayado.

| Nivel del Elemento | Tipo                                | Comentarios de tipo | Longitud | Altura desconectada | Área   |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------|----------|---------------------|--|
| P01_PRIMER NIVEL   | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| P01_PRIMER NIVEL   | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| P03_TERCER NIVEL   | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| P03_TERCER NIVEL   | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| P04_CUARTO NIVEL   | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| P04_CUARTO NIVEL   | Tarrajeo Muros para recibir enchape | TARRAJEO            | e=1.5cm  | <varia>             | <varia>  |
| Total general      |                                     |                     |          |                     | 593.98 m <sup>2</sup><br>593.98 m <sup>2</sup> |

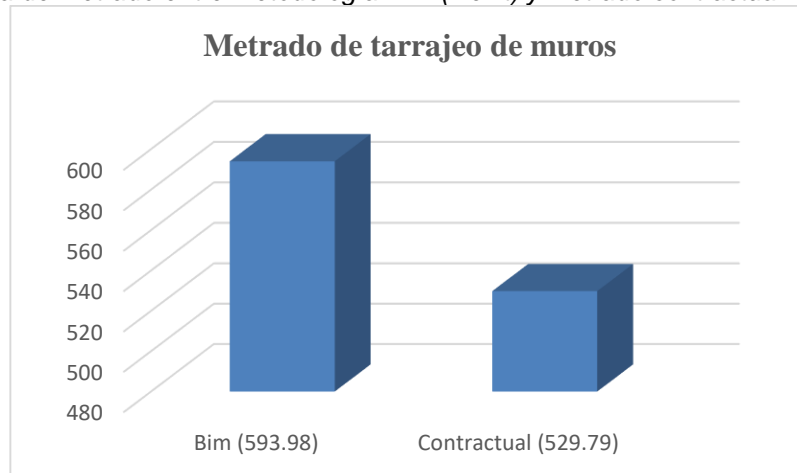
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 20 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de tarrajeo. En este caso, se obtuvo un total de:

- **MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG 18 HUECOS ARCILLA - MEZCLA CEMENTO ARENA 1.5 = 593.98 m2.**

Figura 18

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 18 evidencia que el metrado BIM (593.98 m<sup>2</sup>) supera al contractual (529.79m<sup>2</sup>), lo que sugiere una posible subestimación en el método tradicional. Esta diferencia resalta la capacidad del entorno BIM para captar con mayor detalle la totalidad de los elementos modelados, evitando omisiones que podrían afectar la estimación de materiales.

**TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO COLUMNETAS Y VIGETAS EN MURO)**

### Según expediente técnico

- **TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO C/MORT C:A 1:5, e=1.5 CM (INC. COLUMNETAS Y VIGETAS EN MURO) = 1680.94 m<sup>2</sup>**

### Según modelado BIM

#### Imagen 21

Resumen de Metrado de tarrajeo interior frotachado.

| Nivel del Elemento | Tipo           | Comentarios de tipo          | Longitud | Área  |
|--------------------|----------------|------------------------------|----------|---|
| P01_PRIMER NIVEL   |                |                              |          |   |
| P01_PRIMER NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 189.56 m <sup>2</sup>                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL  |                |                              |          |   |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 127.51 m <sup>2</sup>                       |
| P03_TERCER NIVEL   |                |                              |          |   |
| P03_TERCER NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 114.67 m <sup>2</sup>                       |
| P04_CUARTO NIVEL   |                |                              |          |   |
| P04_CUARTO NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 108.61 m <sup>2</sup>                       |
| P05_QUINTO NIVEL   |                |                              |          |   |
| P05_QUINTO NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | 2.75 20.75 m <sup>2</sup>                           |
| P06_SEXTO NIVEL    |                |                              |          |   |
| P06_SEXTO NIVEL    | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | 1.75 12.88 m <sup>2</sup><br>573.97 m <sup>2</sup>  |
|                    | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 20.96 m <sup>2</sup>                        |
| 1ER NIVEL          |                |                              |          |   |
| 1ER NIVEL          | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 118.23 m <sup>2</sup>                       |
| P01_PRIMER NIVEL   |                |                              |          |   |
| P01_PRIMER NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 96.13 m <sup>2</sup>                        |
| P02_SEGUNDO NIVEL  |                |                              |          |   |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 220.30 m <sup>2</sup>                       |
| P03_TERCER NIVEL   |                |                              |          |   |
| P03_TERCER NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 428.71 m <sup>2</sup>                       |
| P04_CUARTO NIVEL   |                |                              |          |   |
| P04_CUARTO NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 285.01 m <sup>2</sup>                       |
| P05_QUINTO NIVEL   |                |                              |          |   |
| P05_QUINTO NIVEL   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | <varia> 17.83 m <sup>2</sup>                        |
| P06_SEXTO NIVEL    |                |                              |          |   |
| P06_SEXTO NIVEL    | Tarrajeo Muros | TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO | e=1.5cm  | 1.75 21.88 m <sup>2</sup><br>1209.05 m <sup>2</sup> |
| Total general      |                |                              |          | 1783.02 m <sup>2</sup>                              |

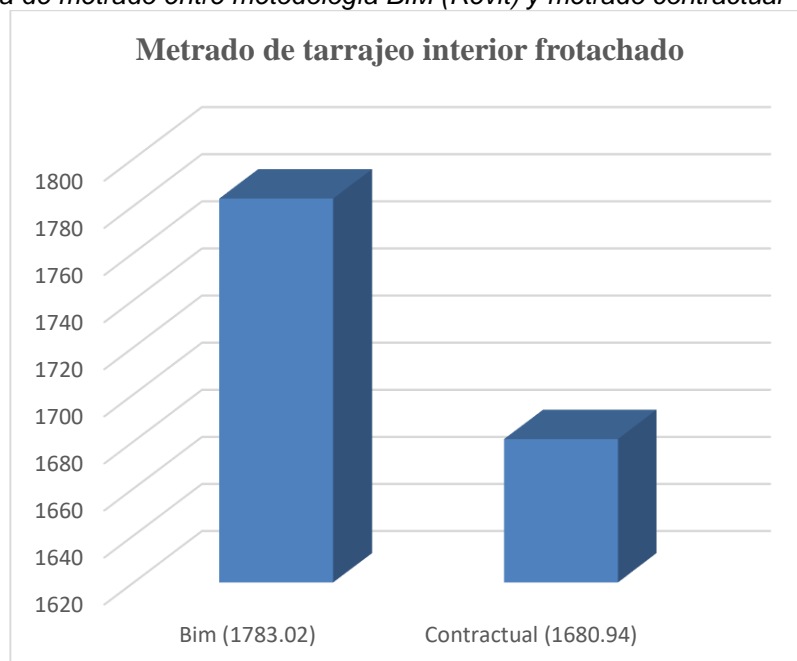
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 21 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de tarrajeo. En este caso, se obtuvo un total de:

- **TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO C/MORT. C.A 1.5 = 1783.02 m<sup>2</sup>.**

**Figura 19**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 19 muestra que el metrado BIM (1783.02 m<sup>2</sup>) es superior al contractual (1680.94 m<sup>2</sup>), lo que indica una posible subestimación en el metrado tradicional. Esta diferencia pone en evidencia la capacidad del modelado BIM para representar con mayor fidelidad la cantidad real de elementos, minimizando omisiones en la cuantificación.

**TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5)**

***Según expediente técnico***

- TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5 = 713.62 m<sup>2</sup>

***Según modelado BIM***

## Imagen 22

Resumen de Metrado de tarrajeo en columnas interiores.

| Nivel del Elemento | Tipo              | Comentarios de tipo  | Área                   |
|--------------------|-------------------|----------------------|------------------------|
| Tarrajeo Columnas  |                   |                      |                        |
| P01_PRIMER NIVEL   |                   |                      |                        |
| P01_PRIMER NIVEL   | Tarrajeo Columnas | TARRAJEO EN COLUMNAS | 292.19 m <sup>2</sup>  |
| P02_SEGUNDO NIVEL  |                   |                      |                        |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | Tarrajeo Columnas | TARRAJEO EN COLUMNAS | 309.19 m <sup>2</sup>  |
| P03_TERCER NIVEL   |                   |                      |                        |
| P03_TERCER NIVEL   | Tarrajeo Columnas | TARRAJEO EN COLUMNAS | 306.31 m <sup>2</sup>  |
| P04_CUARTO NIVEL   |                   |                      |                        |
| P04_CUARTO NIVEL   | Tarrajeo Columnas | TARRAJEO EN COLUMNAS | 296.65 m <sup>2</sup>  |
| P05_QUINTO NIVEL   |                   |                      |                        |
| P05_QUINTO NIVEL   | Tarrajeo Columnas | TARRAJEO EN COLUMNAS | 3.20 m <sup>2</sup>    |
| P06_SEXTO NIVEL    |                   |                      |                        |
| P06_SEXTO NIVEL    | Tarrajeo Columnas | TARRAJEO EN COLUMNAS | 6.09 m <sup>2</sup>    |
| Tarrajeo Placas    |                   |                      |                        |
| P01_PRIMER NIVEL   |                   |                      |                        |
| P01_PRIMER NIVEL   | Tarrajeo Placas   | TARRAJEO EN COLUMNAS | 51.72 m <sup>2</sup>   |
| P02_SEGUNDO NIVEL  |                   |                      |                        |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | Tarrajeo Placas   | TARRAJEO EN COLUMNAS | 30.44 m <sup>2</sup>   |
| P03_TERCER NIVEL   |                   |                      |                        |
| P03_TERCER NIVEL   | Tarrajeo Placas   | TARRAJEO EN COLUMNAS | 30.44 m <sup>2</sup>   |
| P04_CUARTO NIVEL   |                   |                      |                        |
| P04_CUARTO NIVEL   | Tarrajeo Placas   | TARRAJEO EN COLUMNAS | 30.44 m <sup>2</sup>   |
| P05_QUINTO NIVEL   |                   |                      |                        |
| P05_QUINTO NIVEL   | Tarrajeo Placas   | TARRAJEO EN COLUMNAS | 11.51 m <sup>2</sup>   |
| P06_SEXTO NIVEL    |                   |                      |                        |
| P06_SEXTO NIVEL    | Tarrajeo Placas   | TARRAJEO EN COLUMNAS | 6.40 m <sup>2</sup>    |
| Total general      |                   |                      | 1374.57 m <sup>2</sup> |

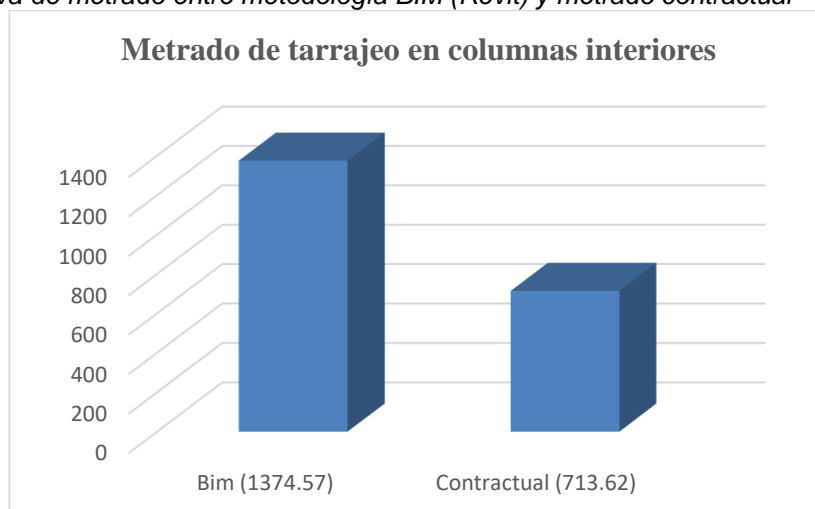
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 22 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de tarrajeo. En este caso, se obtuvo un total de:

- **TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO Y ARENA 1.5 = 1374.57 m<sup>2</sup>.**

**Figura 20**

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 20 evidencia una diferencia considerable entre el metrado BIM (1374.57m<sup>2</sup>) y el contractual (713.62 m<sup>2</sup>), lo que sugiere una subestimación notable en el metrado tradicional. Esta variación resalta la efectividad del modelado BIM para identificar y cuantificar con mayor exactitud todos los elementos del proyecto, reduciendo el riesgo de omisiones que podrían afectar la ejecución y el presupuesto.

### **TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5)**

#### **Según expediente técnico**

- **TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5 = 284.17 m<sup>2</sup>**

#### **Según modelado BIM**

**Imagen 23**

Resumen de Metrado de tarrajeo en vigas interiores.

| Nivel del Elemento         | Tipo                       | Comentarios de tipo          | Altura desconectada | Área                  |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Tarrajeo en Vigas Interior |                            |                              |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL           |                            |                              |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL           | Tarrajeo en Vigas Interior | TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES | 0.6                 | 5.64 m <sup>2</sup>   |
| P02_SEGUNDO NIVEL          |                            |                              |                     |                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL          | Tarrajeo en Vigas Interior | TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES | <varia>             | 27.56 m <sup>2</sup>  |
| P03_TERCER NIVEL           |                            |                              |                     |                       |
| P03_TERCER NIVEL           | Tarrajeo en Vigas Interior | TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES | <varia>             | 27.56 m <sup>2</sup>  |
| P04_CUARTO NIVEL           |                            |                              |                     |                       |
| P04_CUARTO NIVEL           | Tarrajeo en Vigas Interior | TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES | <varia>             | 27.56 m <sup>2</sup>  |
| P05_QUINTO NIVEL           |                            |                              |                     |                       |
| P05_QUINTO NIVEL           | Tarrajeo en Vigas Interior | TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES | 0.23                | 7.97 m <sup>2</sup>   |
| P06_SEXTO NIVEL            |                            |                              |                     |                       |
| P06_SEXTO NIVEL            | Tarrajeo en Vigas Interior | TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES | <varia>             | 9.24 m <sup>2</sup>   |
| Total general              |                            |                              |                     | 105.51 m <sup>2</sup> |

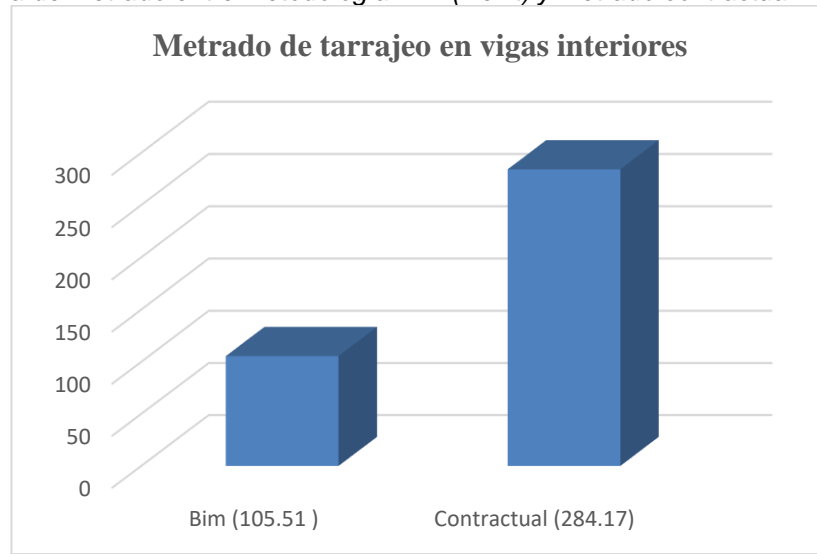
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 23 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de tarrajeo. En este caso, se obtuvo un total de:

- **TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES CON CEMENTO-ARENA 1.5= 105.51 m<sup>2</sup>.**

**Figura 21**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



Nota. Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 21 muestra una diferencia significativa entre el metrado BIM (105.51 m<sup>2</sup>) y el contractual (284.17 m<sup>2</sup>), lo que indica una posible sobreestimación considerable en el método tradicional. Esta discrepancia subraya la precisión del entorno BIM para reflejar fielmente las cantidades reales, reduciendo errores que pueden impactar en los costos y la planificación del proyecto.

### **TARRAJEO LISO CON IMPERMEABILIZANTE E=1.5 CM., ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:4**

#### **Según expediente técnico**

TARRAJEO LISO CON IMPERMEABILIZANTE E=1.5 CM., ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:4 = 15.20 m<sup>2</sup>

#### **Según modelado BIM**

#### **Imagen 24**

*Resumen de Metrado de tarrajeo liso con impermeabilizante*

| Nivel del Elemento            | Tipo                          | Comentarios de tipo | Longitud | Altura desconectada | Área                 |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------|---------------------|----------------------|
| Tarraje con impermeabilizante |                               |                     |          |                     |                      |
| P00_CISTERNA                  |                               |                     |          |                     |                      |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 2.73     | 1.6                 | 4.40 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 0.18     | 1.6                 | 0.28 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 0.18     | 1.6                 | 0.28 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 2.21     | 1.6                 | 3.52 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 0.03     | 1.6                 | 0.06 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 3.2      | 1.6                 | 5.12 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 3.03     | 1.6                 | 4.85 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 0.18     | 1.6                 | 0.26 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 0.03     | 1.6                 | 0.06 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 5.24     | 1.6                 | 8.38 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 0.17     | 1.6                 | 0.28 m <sup>2</sup>  |
| P00_CISTERNA                  | Tarraje con impermeabilizante | TARRAJEO LISO       | 0.18     | 1.6                 | 0.26 m <sup>2</sup>  |
| Total general                 |                               |                     |          |                     | 27.75 m <sup>2</sup> |

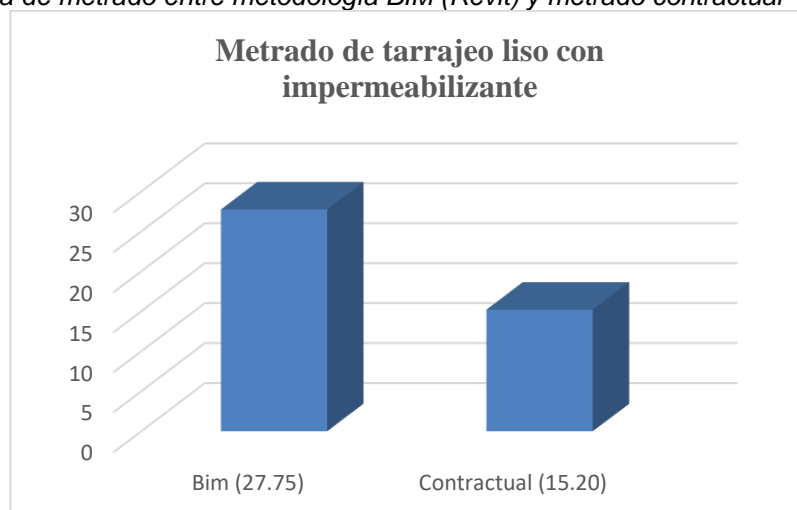
*Nota.* Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 24 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de tarrajeo. En este caso, se obtuvo un total de:

- **TARRAJEO LISO CON IMPERMEABILIZANTE E=1.5cm (ACABADO DON CEMENTO-ARENA 1.4) = 27.75 m<sup>2</sup>.**

**Figura 22**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 22 muestra que el metrado BIM (27.75 m<sup>2</sup>) es notablemente mayor al contractual (15.20 m<sup>2</sup>), lo que sugiere una subestimación en el

método tradicional. Esta diferencia evidencia cómo el uso de BIM permite una cuantificación más completa y detallada de los elementos constructivos, mejorando la exactitud en la planificación de recursos.

### **TARRAJEO EN EXTERIORES**

#### **TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5**

##### **Según expediente técnico**

- **TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5,**  
= 1745.56 m<sup>2</sup>

##### **Según modelado BIM**

##### **Imagen 25**

*Resumen de Metrado de tarrajeo liso con impermeabilizante*

| Nivel del Elemento                | Tipo           | Comentarios de tipo                  | Altura desconectada | Área                  |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Tarrajeo Muros de cabeza Exterior |                |                                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 46.53 m <sup>2</sup>  |
| P02_SEGUNDO NIVEL                 |                |                                      |                     |                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL                 | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 36.86 m <sup>2</sup>  |
| P03_TERCER NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P03_TERCER NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 36.86 m <sup>2</sup>  |
| P04_CUARTO NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P04_CUARTO NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 36.91 m <sup>2</sup>  |
| P05_QUINTO NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P05_QUINTO NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES         | 2.75                | 12.21 m <sup>2</sup>  |
| P06_SEXTO NIVEL                   |                |                                      |                     |                       |
| P06_SEXTO NIVEL                   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES         | 1.75                | 7.77 m <sup>2</sup>   |
| Tarrajeo Muros de Soga Exterior   |                |                                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 146.33 m <sup>2</sup> |
| P02_SEGUNDO NIVEL                 |                |                                      |                     |                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL                 | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 169.63 m <sup>2</sup> |
| P03_TERCER NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P03_TERCER NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 197.16 m <sup>2</sup> |
| P04_CUARTO NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P04_CUARTO NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 197.63 m <sup>2</sup> |
| P05_QUINTO NIVEL                  |                |                                      |                     |                       |
| P05_QUINTO NIVEL                  | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 61.73 m <sup>2</sup>  |
| P06_SEXTO NIVEL                   |                |                                      |                     |                       |
| P06_SEXTO NIVEL                   | Tarrajeo Muros | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES <varia> |                     | 26.10 m <sup>2</sup>  |
| Total general                     |                |                                      |                     | 975.73 m <sup>2</sup> |

*Nota.* Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

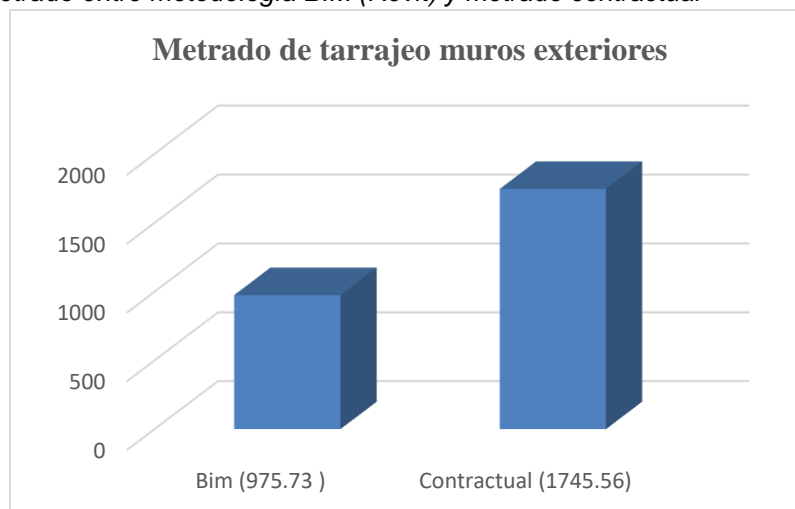
En la imagen 24 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo

BIM en Revit, correspondiente a los elementos de tarrajeo. En este caso, se obtuvo un total de:

- **TARRAJEO LISO CON IMPERMEABILIZANTE E=1.5cm (ACABADO DON CEMENTO-ARENA 1.4) = 975.73 m<sup>2</sup>.**

**Figura 23**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 23 muestra una diferencia significativa entre el metrado BIM (975.73 m<sup>2</sup>) y el contractual (1745.56 m<sup>2</sup>), lo que indica una posible sobreestimación en el metrado tradicional. Esta variación resalta la precisión del modelado BIM al reflejar fielmente la cantidad real de elementos constructivos, reduciendo excesos que podrían impactar en el presupuesto del proyecto.

### **TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5**

***Según expediente técnico***

- **TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5, = 489.13 m<sup>2</sup>**

***Según modelado BIM***

**Imagen 26**

*Resumen de Metrado de tarrajeo en columnas exteriores*

| Nivel del Elemento           | Tipo                         | Comentarios de tipo  | Altura desconectada | Área                  |
|------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| Tarrajeo Columnas Exteriores |                              |                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL             | Tarrajeo Columnas Exteriores | TARRAJEO EN COLUMNAS | <varia>             | 102.69 m <sup>2</sup> |
| P02_SEGUNDO NIVEL            |                              |                      |                     |                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL            | Tarrajeo Columnas Exteriores | TARRAJEO EN COLUMNAS | <varia>             | 79.42 m <sup>2</sup>  |
| P03_TERCER NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P03_TERCER NIVEL             | Tarrajeo Columnas Exteriores | TARRAJEO EN COLUMNAS | 4.2                 | 79.29 m <sup>2</sup>  |
| P04_CUARTO NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P04_CUARTO NIVEL             | Tarrajeo Columnas Exteriores | TARRAJEO EN COLUMNAS | <varia>             | 74.15 m <sup>2</sup>  |
| P05_QUINTO NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P05_QUINTO NIVEL             | Tarrajeo Columnas Exteriores | TARRAJEO EN COLUMNAS | <varia>             | 56.32 m <sup>2</sup>  |
| P06_SEXTO NIVEL              |                              |                      |                     |                       |
| P06_SEXTO NIVEL              | Tarrajeo Columnas Exteriores | TARRAJEO EN COLUMNAS | <varia>             | 23.85 m <sup>2</sup>  |
| Tarrajeo Placas Exterior     |                              |                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P01_PRIMER NIVEL             | Tarrajeo Placas Exterior     | TARRAJEO EN COLUMNAS | 3.6                 | 5.83 m <sup>2</sup>   |
| P02_SEGUNDO NIVEL            |                              |                      |                     |                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL            | Tarrajeo Placas Exterior     | TARRAJEO EN COLUMNAS | 3.6                 | 0.10 m <sup>2</sup>   |
| P03_TERCER NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P03_TERCER NIVEL             | Tarrajeo Placas Exterior     | TARRAJEO EN COLUMNAS | 3.6                 | 0.10 m <sup>2</sup>   |
| P04_CUARTO NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P04_CUARTO NIVEL             | Tarrajeo Placas Exterior     | TARRAJEO EN COLUMNAS | 3.6                 | 0.10 m <sup>2</sup>   |
| P05_QUINTO NIVEL             |                              |                      |                     |                       |
| P05_QUINTO NIVEL             | Tarrajeo Placas Exterior     | TARRAJEO EN COLUMNAS | 1.5                 | 44.93 m <sup>2</sup>  |
| Total general                |                              |                      |                     | 466.77 m <sup>2</sup> |

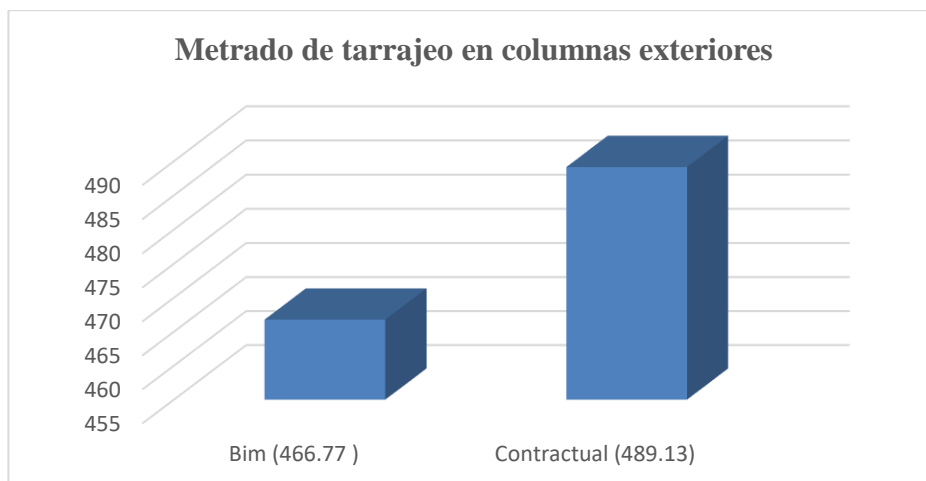
Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 26 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de tarrajeo. En este caso, se obtuvo un total de:

- **TARRAJEO EN COLUMNAS EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1.5= 466.77 m<sup>2</sup>.**

#### Figura 24

Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 24 evidencia una diferencia leve entre el metrado BIM (466.77 m<sup>2</sup>) y el contractual (489.13 m<sup>2</sup>), lo que sugiere una ligera sobreestimación en el método tradicional. Aunque la variación es pequeña, refuerza la capacidad del modelado BIM para ofrecer una cuantificación más ajustada a la realidad del proyecto.

### **CIELORRASOS**

#### **FALSO CIELO RASO DE BALDOSA 0.60x0.60m**

##### **Según expediente técnico**

- **FALSO CIELO RASO DE BALDOSA 0.60x0.60m = 3574.42 m<sup>2</sup>**

##### **Según modelado BIM**

#### **Imagen 27**

*Resumen de Metrado de falso cielo raso de baldosas*

| Nivel del Elemento   | Tipo    | Comentarios de tipo                    | Área                         |
|----------------------|---------|--|------------------------------|
| P01_PRIMER NIVEL     |         |  |                              |
| P01_PRIMER NIVEL     | Baldosa | FALSO CIELO RASO DE BALDOZA 0.60x0.60m | 840.97 m <sup>2</sup>        |
| P02_SEGUNDO NIVEL    |         |  |                              |
| P02_SEGUNDO NIVEL    | Baldosa | FALSO CIELO RASO DE BALDOZA 0.60x0.60m | 758.42 m <sup>2</sup>        |
| P03_TERCER NIVEL     |         |  |                              |
| P03_TERCER NIVEL     | Baldosa | FALSO CIELO RASO DE BALDOZA 0.60x0.60m | 834.91 m <sup>2</sup>        |
| P04_CUARTO NIVEL     |         |  |                              |
| P04_CUARTO NIVEL     | Baldosa | FALSO CIELO RASO DE BALDOZA 0.60x0.60m | 763.56 m <sup>2</sup>        |
| <b>Total general</b> |         |  | <b>3197.86 m<sup>2</sup></b> |

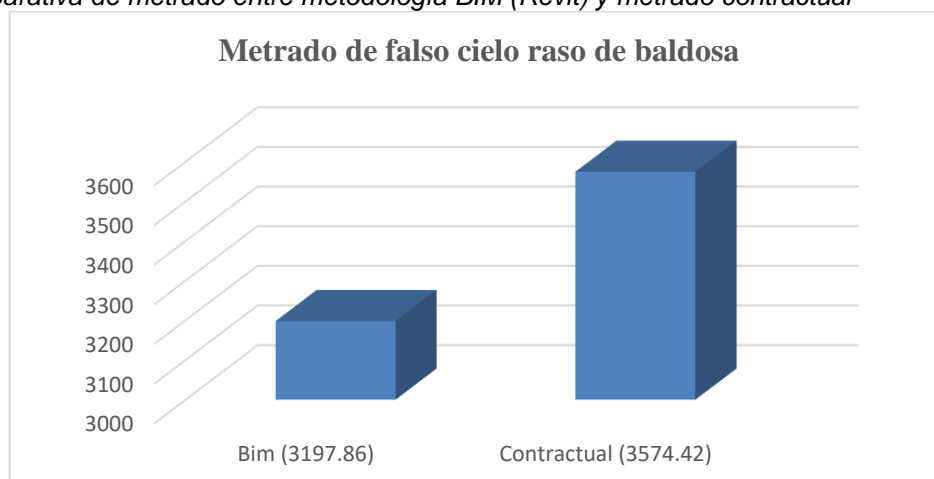
*Nota.* Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.

En la imagen 27 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de cieloraso. En este caso, se obtuvo un total de:

- **FALSO CIELO RASO DE BALDOSA 0.60x0.60m = 3197.86 m<sup>2</sup>.**

**Figura 25**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 25 muestra una diferencia considerable entre el metrado BIM (3197.86 m<sup>2</sup>) y el contractual (3574.42 m<sup>2</sup>), lo que indica una posible sobreestimación en el metrado tradicional. Esta discrepancia destaca la precisión del enfoque BIM para representar con mayor exactitud los elementos constructivos, optimizando la planificación de recursos y costos.

## **PISOS**

### **PISO DE PORCELANATO**

#### **Según expediente técnico**

- **PISO CON PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO = 1593.92 m<sup>2</sup>**

#### **Según modelado BIM**

### **Imagen 28**

*Resumen de Metrado de piso de porcelanato*

| Nivel del Elemento                                       | Tipo   | Área                  |
|--|--|-----------------------|
| PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO         |  |                       |
| P01_PRIMER NIVEL   |  |                       |
| P01_PRIMER NIVEL   | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO         | 594.18 m <sup>2</sup> |
| P03_TERCER NIVEL   |  |                       |
| P03_TERCER NIVEL   | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO         | 555.92 m <sup>2</sup> |
| P04_CUARTO NIVEL   |  |                       |
| P04_CUARTO NIVEL   | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO         | 555.92 m <sup>2</sup> |
| PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO (Baños) |  |                       |
| P01_PRIMER NIVEL   |  |                       |
| P01_PRIMER NIVEL   | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO (Baños) | 29.29 m <sup>2</sup>  |
| P02_SEGUNDO NIVEL  |  |                       |
| P02_SEGUNDO NIVEL  | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO (Baños) | 29.28 m <sup>2</sup>  |
| P03_TERCER NIVEL   |  |                       |

|                      |   |                              |
|----------------------|---|------------------------------|
| P03_TERCER NIVEL     | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO (Baños)                    | 29.29 m <sup>2</sup>         |
| P04_CUARTO NIVEL     |   |                              |
| P04_CUARTO NIVEL     | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO (Baños)                    | 29.29 m <sup>2</sup>         |
|                      | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO(ALMACENES 2DO AL 4TO PISO) |                              |
| P02_SEGUNDO NIVEL    |   |                              |
| P02_SEGUNDO NIVEL    | PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO(ALMACENES 2DO AL 4TO PISO) | 308.86 m <sup>2</sup>        |
| <b>Total general</b> |   | <b>2132.05 m<sup>2</sup></b> |

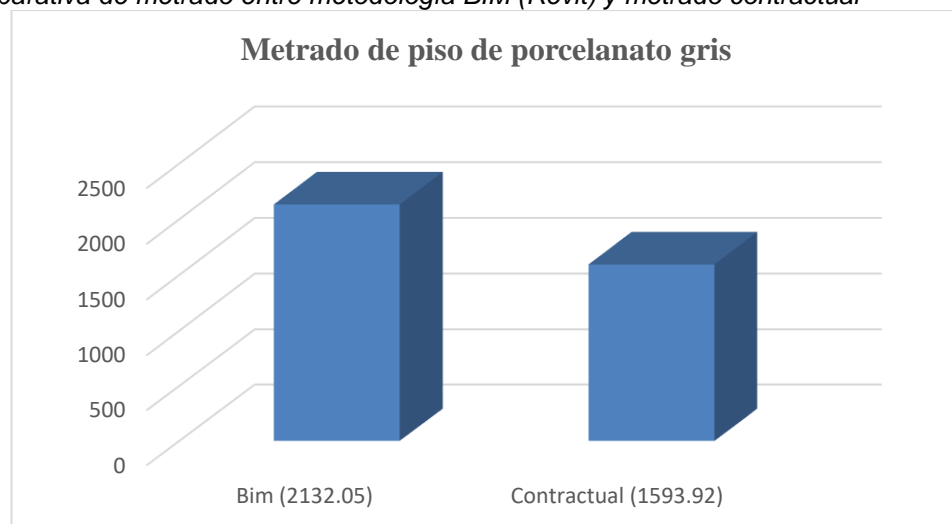
*Nota. Datos obtenidos por Autodesk Revit 2025.*

En la imagen 28 se presenta el metrado de concreto extraído del modelo BIM en Revit, correspondiente a los elementos de pisos. En este caso, se obtuvo un total de:

- **PISO CON PORCELANATO GRIS 0.60x0.60 TIPO IV ALTO TRANSITO = 2132.05 m<sup>2</sup>.**

**Figura 26**

*Comparativa de metrado entre metodología BIM (Revit) y metrado contractual*



*Nota.* Diferencias obtenidas a partir del análisis cuantitativo de ambos métodos de metrado.

La Figura 26 revela una diferencia importante entre el metrado BIM (2132.05 m<sup>2</sup>) y el contractual (1593.92 m<sup>2</sup>), lo que sugiere una subestimación en el metrado tradicional. Esta variación evidencia la capacidad del modelado BIM para reflejar con mayor detalle y exactitud las cantidades reales del proyecto, contribuyendo a una planificación más precisa.

### 1. Elaboración de Expedientes Adicionales de Obra:

- **Durante la ejecución se elaboraron y sustentaron siete adicionales de obra con deductivos vinculantes, derivados de omisiones y deficiencias del expediente técnico.**
- **Mi participación consistió en la revisión técnica de partidas, recopilación de sustento fotográfico y normativo, así como**

**la preparación de memorias descriptivas y cuadros de metrados que respaldaron la reformulación de cada adicional.**

- **Estos expedientes reflejan la magnitud de los errores y omisiones del expediente técnico inicial, y constituyen un insumo clave para la cuantificación del desbalance económico global de la obra.**

### 5.1.4.1. Resultado del Procedimiento y Análisis de la Información

| Partida   | Metrado Tradicional (m³ / m² / kg) | Metrado BIM (m³ / m² / kg) | Variación (%) | ACU       | Costo Tradicional (S/.) | Costo BIM (S/.) | Diferencia Económica (S/.) |
|---|------------------------------------|----------------------------|---------------|-----------|-------------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>ESTRUCTURAS</b>  |                                    |                            |               |           |                         |                 |                            |
| <b>ZAPATAS</b>  |                                    |                            |               |           |                         |                 |                            |
| CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN ZAPATA            | 240.05                             | 239.97                     | -0.03%        | S/ 572.44 | 137,414.22              | 137,368.43      | S/ 45.79                   |
| ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN ZAPATAS                  | 13718.57                           | 12107.99                   | -11.74%       | S/ 7.39   | 101,380.23              | 89,478.05       | S/ 11,902.18               |
| <b>PLACAS</b>   |                                    |                            |               |           |                         |                 |                            |
| CONCRETO EN PLACAS FC=280 KG/CM2                          | 273.6                              | 254.92                     | -6.83%        | S/ 631.84 | 172,871.42              | 161,068.65      | S/ 11,802.77               |
| ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN PLACAS                   | 40512.36                           | 40588.8                    | 0.19%         | S/ 7.39   | 299,386.34              | 299,951.23      | -S/ 564.89                 |
| <b>COLUMNAS</b>   |                                    |                            |               |           |                         |                 |                            |
| CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN COLUMNAS          | 224.15                             | 199.54                     | -10.98%       | S/ 623.55 | 139,768.73              | 124,423.17      | S/ 15,345.56               |
| ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN COLUMNAS                 | 40514.2                            | 40574.45                   | 0.15%         | S/ 7.39   | 299,399.94              | 299,845.19      | -S/ 445.25                 |
| <b>VIGAS DE CONEXIÓN</b>                                  |                                    |                            |               |           |                         |                 |                            |
| CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN VIGAS DE CONEXIÓN | 12.61                              | 12.7                       | 0.71%         | S/ 582.67 | 7,347.47                | 7,399.91        | -S/ 52.44                  |
| ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN VIGAS DE CONEXIÓN        | 9052.89                            | 8805.62                    | -2.73%        | S/ 7.39   | 66,900.86               | 65,073.53       | S/ 1,827.33                |

|  |          |          |         |           |            |            |              |
|--|----------|----------|---------|-----------|------------|------------|--------------|
| <b>VIGAS DE ATADO</b>                                    |          |          |         |           |            |            |              |
| CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN VIGAS DE ATADO   | 25.64    | 12.7     | -50.47% | S/ 589.49 | 15,114.52  | 7,486.52   | S/ 7,628.00  |
| ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN VIGAS DE ATADO          | 3161.57  | 3033.77  | -4.04%  | S/ 7.39   | 23,364.00  | 22,419.56  | S/ 944.44    |
| <b>VIGAS PERALTADAS</b>                                  |          |          |         |           |            |            |              |
| CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN VIGAS PERALTADAS | 465.53   | 437.87   | -5.94%  | S/ 597.99 | 278,382.28 | 261,841.88 | S/ 16,540.40 |
| ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN VIGAS PERALTADAS        | 46423.98 | 46003.08 | -0.91%  | S/ 7.39   | 343,073.21 | 339,962.76 | S/ 3,110.45  |
| <b>LOSA ALIGERADA</b>                                    |          |          |         |           |            |            |              |
| CONCRETO PREMEZCLADO F'C=280 KG/CM2, EN LOSA ALIGERADA   | 327.67   | 297.36   | -9.25%  | S/ 582.67 | 190,923.48 | 173,262.75 | S/ 17,660.73 |
| ACERO GRADO 60 fy=4200kg/cm2, EN LOSA ALIGERADAS         | 26364    | 27187.97 | 3.13%   | S/ 7.39   | 194,829.96 | 200,919.10 | -S/ 6,089.14 |
| CASETON DE POLIPROPILENO 1.20x0.30x0.15 m                | 7071     | 6806.5   | -3.74%  | S/ 13.41  | 94,822.11  | 91,275.17  | S/ 3,546.94  |

|   |        |        |         |           |           |           |              |
|---|--------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| <b>ARQUITECTURA</b>   |        |        |         |           |           |           |              |
| <b>MUROS O TABIQUES</b>   |        |        |         |           |           |           |              |
| MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG 18 HUECOS DE ARCILLA - MEZCLA CEMENTO ARENA 1:5                     | 411.47 | 369.82 | -10.12% | S/ 157.90 | 64,971.11 | 58,394.58 | S/ 6,576.53  |
| <b>TARRAJEO EN INTERIORES</b>   |        |        |         |           |           |           |              |
| TARRAJEO DEL TIPO RAYADO P/RECIBIR ENCHAPE C: A 1:5, e=1.5 CM (INCLUYE COLUMNETAS Y VIGUETAS DE MURO) | 529.79 | 593.98 | 12.12%  | S/ 31.73  | 16,810.24 | 18,846.99 | -S/ 2,036.75 |

|   |         |         |         |           |            |                         |                     |
|---|---------|---------|---------|-----------|------------|-------------------------|---------------------|
| TARRAJEO INTERIOR FROTACHADO C/MORT C:A 1:5, e=1.5 CM (INC. COLUMNETAS Y VIGETAS EN MURO) | 1680.94 | 1783.02 | 6.07%   | S/ 36.31  | 61,034.93  | 64,741.46               | -S/ 3,706.53        |
| TARRAJEO EN COLUMNAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5                             | 713.62  | 1374.57 | 92.62%  | S/ 48.46  | 34,582.03  | 66,611.66               | -S/ 32,029.63       |
| TARRAJEO EN VIGAS INTERIORES ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:5                                | 284.17  | 105.51  | -62.87% | S/ 58.24  | 16,550.06  | 6,144.90                | S/ 10,405.16        |
| TARRAJEO LISO CON IMPERMEABILIZANTE E=1.5 CM., ACABADO CON CEMENTO-ARENA 1:4              | 15.2    | 27.75   | 82.57%  | S/ 45.13  | 685.98     | 1,252.36                | -S/ 566.38          |
| <b>CIELORASO</b>  |         |         |         |           |            |                         |                     |
| FALSO CIELO RASO DE BALDOSA 0.60x0.60m  | 3574.42 | 3197.86 | -10.53% | S/ 199.04 | 711,452.56 | 636,502.05              | S/ 74,950.51        |
| <b>PISOS</b>  |         |         |         |           |            |                         |                     |
| PISO DE PORCELANATO   | 1593.92 | 2132.05 | 33.76%  | S/ 124.01 | 197,662.02 | 264,395.52              | -S/ 66,733.50       |
|   |         |         |         |           |            | <b>Diferencia total</b> | <b>S/ 70,062.28</b> |

### Imagen 29

*Resultados de la Comparativa de metrados (Modelado 3D vs Método tradicional)*

La imagen 29 presenta resultados de comparación entre los metrados obtenidos con la metodología tradicional y los derivados del modelado BIM para las partidas más incidentes en la obra. Se incluyen estructuras de concreto armado, acero de refuerzo, elementos de albañilería y acabados.

El análisis de los resultados permitió determinar que las diferencias identificadas en los metrados generan una variación económica aproximada de S/ 70,062.28, correspondiente a partidas estructurales y arquitectónicas de mayor incidencia dentro del presupuesto del proyecto.

### **5.1.5. ANÁLISIS DE LOS ADICIONALES DE OBRA**

Durante la ejecución del proyecto se identificaron diversas deficiencias en el expediente técnico que derivaron en la formulación de siete adicionales de obra con sus respectivos deductivos vinculantes, los cuales fueron aprobados mediante resoluciones emitidas por la entidad.

Estos adicionales respondieron principalmente a:

- Ajustes en el planteamiento de determinadas partidas constructivas
- Modificaciones necesarias para garantizar la funcionalidad del proyecto
- Incorporación de elementos no contemplados inicialmente en el expediente técnico

La aprobación de estas adicionales evidencias que el expediente técnico presentaba inconsistencias que no fueron advertidas durante la etapa de diseño.

- **Adicional de Obra N°01** **S/. 159,140.55 (R.D. N°0428-2023 - DIGA/UNHEVAL)**
- **Deductivo Vinculado del A.D. N°01** **S/. 32,968.57 (R.D. N°0428-2023 - DIGA/UNHEVAL)**

### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

Durante la ejecución de la obra se identificaron deficiencias en el expediente técnico original respecto a las luminarias y muros “colgantes” considerados en el diseño:

### **1. Sistema de iluminación interior:**

- Las luminarias proyectadas incluían encendido por balastos, generando alto consumo energético.
- No cumplían con los niveles mínimos de iluminación (luxes) establecidos en la **Norma EM-010**.
- Se determinó necesario reemplazarlas por luminarias que garanticen un nivel de iluminación óptimo y eficiente, evitando sobrecostos futuros para la entidad.

### **2. Sustitución de muros colgantes de concreto:**

- El expediente técnico consideraba muros colgantes de concreto, los cuales no constituyen un elemento estructural rígido ni seguro para cumplir con las funciones previstas.
- Dichos muros generaban riesgo de fisuras y fallas ante deflexiones de las vigas que los soportaban.
- Por ello, se dispuso reemplazarlos por muros de fibrocemento, más ligeros y adecuados para la función arquitectónica y de cerramiento.

### **3. Compatibilidad con la estructura:**

- Se verificó que los muros colgantes no fueron planteados en planos estructurales.
- Se determinó la necesidad de ejecutar muros de fibrocemento en zonas de ductos y perímetro de falsos cielos rasos, garantizando la correcta integración con vigas y elementos portantes.

## **DEDUCTIVO VINCULANTE**

- Se dedujeron las luminarias desfasadas, reemplazándolas por nuevas que cumplan con la norma EM-010.
- Se eliminaron las partidas de muros colgantes de concreto, deduciendo su costo, ya que fueron sustituidos por muros de fibrocemento.

## CONCLUSIÓN

La reformulación de este componente fue necesaria para garantizar:

- Cumplimiento normativo en los niveles de iluminación.
- Seguridad y funcionalidad en los cerramientos arquitectónicos.
- Optimización de recursos mediante un **deductivo vinculante** que equilibra el costo del adicional.

**Imagen 30**

*Cuadro de variación de costos del adicional N°01*

| <b>Concepto</b>                  | <b>Monto (S/.)</b>   |
|----------------------------------|----------------------|
| Monto Adicional de Obra N°01     | S/ 159,140.55        |
| Deductivo Vinculado              | -S/ 32,968.57        |
| <b>Saldo neto (impacto real)</b> | <b>S/ 126,171.98</b> |

➤ **Adicional de Obra N°02** **S/ 3,529.96 (R.D. N°0477-2023-DIGA/UNHEVAL)**

## JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Durante la ejecución del Bloque B se identificaron deficiencias en el planteamiento estructural del expediente técnico:

### 1. Refuerzo en vigas peraltadas (Ejes D y E, Bloque B):

- El expediente técnico no consideraba el efecto de torsión en las vigas de 30x70 cm ubicadas en los ejes D y E.

- El proyectista, mediante el **Informe N°04-25023-JDA/C** y su pronunciamiento formal, indicó que dichas vigas debían reforzarse con **cuatro varillas adicionales de acero Ø5/8"** para garantizar la resistencia adecuada ante cargas torsionales.

## **2. Deficiencia contractual:**

- Estos aceros adicionales no estaban incluidos en los planos ni en el presupuesto original.
- Al ser indispensables para la estabilidad de los elementos estructurales, se procedió a incorporarlos mediante un Adicional de Obra.

## **PRONUNCIAMIENTO DEL PROYECTISTA**

El proyectista, a través de la **Carta N°04-2023-JDA/C**, concluyó que el refuerzo con 4Ø5/8" debía considerarse como una mejora necesaria al proyecto, en tanto aseguraba el correcto comportamiento estructural de las vigas.

## **CONCLUSIÓN**

El **Adicional de Obra N°02** fue aprobado con el objetivo de garantizar la seguridad estructural del Bloque B, reforzando las vigas peraltadas con acero adicional que no había sido contemplado en el expediente técnico original. El costo asociado de **S/. 3,529.96** refleja la necesidad de corregir una deficiencia de diseño que, de haberse previsto mediante un modelado BIM en la fase de expediente, se habría detectado anticipadamente evitando un mayor gasto a la entidad.

**Imagen N° 31**

*Cuadro de variación de costos del adicional N°02*

| <b>Concepto</b>                  | <b>Monto (S/.)</b> |
|----------------------------------|--------------------|
| Monto Adicional de Obra N°02     | S/ 3,529.96        |
| Deductivo Vinculado              | —                  |
| <b>Saldo neto (impacto real)</b> | <b>S/ 3,529.96</b> |

➤ **Adicional de Obra N°03 S/. 88,196.94 (R.D. N°070-2024-DIGA/UNHEVAL)**

➤ **Deductivo Vinculado del A.D. N°03 S/. 233,942.69 (R.D. N°070-2024-DIGA/UNHEVAL)**

### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

#### **1. Deficiencia en el diseño de placas arquitectónicas (5 cm):**

- El expediente técnico contemplaba placas de concreto de 5 cm de espesor, pero no se presentaban detalles suficientes de **anclajes ni estabilidad estructural**.
- El proyectista, mediante la **Carta N°06-2023-JDA/C**, indicó que se debía realizar un cálculo estructural específico para garantizar la **estabilidad de cada plancha de concreto**.

#### **2. Problemas constructivos identificados:**

- En campo, la residencia y la supervisión comprobaron que la propuesta original comprometía la seguridad post-construcción, ya que al realizar pruebas se observó:
  - Falta de adherencia del concreto a las mallas.
  - Doblado prematuro de perfiles metálicos por soldaduras deficientes.

- Riesgo de pérdida de resistencia y de fisuración en la estructura.
- Ante ello, se propuso reemplazar dichas placas por muros más seguros con microcemento y acabados arquitectónicos alternativos.

### 3. Decisión técnica:

- Se planteó un adicional de obra para implementar acabados con microcemento y pintura satinada en exteriores, garantizando estética y durabilidad.
- Paralelamente, se ejecutó un deductivo vinculante que eliminó las partidas de placas de concreto de 5 cm, consideradas técnicamente inviables y riesgosas.

## CONCLUSIÓN

El Adicional N°03 se formuló para **sustituir una solución arquitectónica deficiente** por un sistema constructivo más seguro y eficiente, optimizando la resistencia y el acabado final de la edificación. El saldo neto fue negativo (– S/. 57,548.81), lo que representa un **ahorro para la entidad**, demostrando que el control técnico permitió corregir una deficiencia del expediente sin generar sobrecostos adicionales.

*Imagen N° 32  
de variación de costos del adicional N°03*

| <b>Concepto</b>                  | <b>Monto (S/.)</b>    |
|----------------------------------|-----------------------|
| Monto Adicional de Obra N°03     | S/ 88,196.94          |
| Deductivo Vinculado              | -S/ 233,942.69        |
| <b>Saldo neto (impacto real)</b> | <b>-S/ 145,745.75</b> |

➤ **Adicional de Obra N°04 S/. 317,865.22 (R.D. N°0135-2024-DIGA/UNHEVAL)**

➤ **Deductivo Vinculado del A.D. N°04 S/. 102,751.25 (R.D. N°0135-2024-DIGA/UNHEVAL)**

## **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

### **1. Deficiencia en especificaciones del expediente técnico original:**

- El expediente técnico contemplaba para las áreas de pisos de oficinas, almacén y archivo un acabado de **piso de concreto semipulido**, descrito en capas de 4 cm y 1 cm, lo cual no garantizaba una correcta adherencia entre capas ni un adecuado proceso constructivo.
  - Este tipo de acabado es considerado no recomendable para infraestructuras de uso intensivo como la proyectada, debido a problemas de durabilidad, resistencia y estética.

### **2. Limitaciones técnicas del piso semipulido:**

- Riesgo de fisuración y desprendimiento de la capa de 1 cm.
- Pérdida de resistencia estructural y problemas de adherencia al concreto.
- Aparición de fisuras visibles que comprometerían la funcionalidad y estética de los ambientes.

### **3. Propuesta de mejora del contratista y validación de supervisión:**

- Se planteó sustituir el piso semipulido por piso de porcelanato de alto tránsito, con los objetivos de:
  - Mejorar la estética y uniformidad de oficinas, almacenes y archivo.
  - Asegurar la **durabilidad y resistencia** frente al uso intensivo.
  - Garantizar facilidad de mantenimiento y reposición en caso de daños futuros.
- La supervisión evaluó la propuesta, concluyendo que el porcelanato respondía mejor a las exigencias funcionales del proyecto.

#### **DEDUCTIVO VINCULADO**

- Se dedujeron las partidas de **piso semipulido sin coloreado**, originalmente consideradas en el expediente técnico.
- Estas fueron reemplazadas por las partidas correspondientes al porcelanato, asegurando así la **neutralidad económica parcial** mediante la figura del deductivo vinculante.

#### **CONCLUSIÓN**

El Adicional N°04 permitió reemplazar un acabado inadecuado y de baja durabilidad por un sistema de piso de **porcelanato de alto tránsito**, garantizando la funcionalidad y la calidad constructiva de la obra. El saldo neto resultante fue de **S/. 102,751.24**, reflejando una optimización que, aunque implicó un mayor costo que el deducido, aseguró mejores estándares de desempeño y durabilidad.

**Imagen 33***cuadro de variación de costos del adicional N°04*

| <b>Concepto</b>                  | <b>Monto (S/.)</b>   |
|----------------------------------|----------------------|
| Monto Adicional de Obra N°04     | S/ 317,865.22        |
| Deductivo Vinculado              | - S/ 102,751.24      |
| <b>Saldo neto (impacto real)</b> | <b>S/ 215,113.98</b> |

➤ **Adicional de Obra N°05** **S/. 416,786.27 (R.D. N°0236-2024-DIGA/UNHEVAL)**

➤ **Deductivo Vinculado del A.D. N°05 S/. 356,014.43 (R.D. N°0236-2024-DIGA/UNHEVAL)**

**JUSTIFICACIÓN TÉCNICA****1. Deficiencia en el expediente técnico original (2018):**

- El expediente contemplaba la instalación de **muros cortina con vidrios de 10 mm**, sistema NOVA.
- El expediente contemplaba la instalación de muros cortina con vidrios de 10 mm bajo sistema NOVA, lo cual no cumplía con los requerimientos de la **Norma A.070 – Vidrios y Muros Cortina**, en tanto no garantizaba la resistencia, seguridad y durabilidad exigida para este tipo de cerramientos. Asimismo, no se contaba con planos de detalle ni especificaciones técnicas claras que aseguren su correcta ejecución y mantenimiento.
- Además, no se contaba con planos de detalle ni especificaciones técnicas claras para garantizar su correcta ejecución.

**2. Riesgos identificados:**

- Uso de vidrios de 10 mm no adecuados para las dimensiones y condiciones de la edificación.
- Ausencia de procedimientos que aseguren la adherencia, estabilidad y resistencia del muro cortina proyectado.
- Pérdida de funcionalidad y riesgo estructural frente a cargas sísmicas y de viento.

### **3. Decisión técnica adoptada:**

- Se sustituyó el sistema NOVA por un sistema de muro cortina STICK, que ofrece mayor seguridad y resistencia.
- Este sistema permite garantizar la correcta instalación de vidrios templados y marcos de aluminio con certificación de calidad, cumpliendo normativa vigente.
- La Unidad Ejecutora de Inversiones autorizó la modificación mediante la Carta Múltiple N°007-2024-UNHEVAL-DIGA-J-UEI, dada la necesidad de cumplir con requisitos de seguridad y durabilidad.

### **DEDUCTIVO VINCULADO**

- Se dedujeron las partidas correspondientes al muro cortina con sistema NOVA y vidrios de 10 mm, consideradas inadecuadas para la edificación.
- Estas fueron reemplazadas por las partidas de suministro e instalación del sistema STICK, asegurando mayor funcionalidad y durabilidad.

### **CONCLUSIÓN**

El Adicional de Obra N°05 fue indispensable para sustituir un

sistema de muro cortina inadecuado por uno que garantice **seguridad estructural, funcionalidad y cumplimiento normativo**. Si bien representó un saldo neto adicional de **S/. 356,014.43**, esta modificación asegura la correcta prestación del servicio y la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

**Imagen N° 34**

*cuadro de variación de costos del adicional N°05*

| <b>Concepto</b>                  | <b>Monto (S/.)</b>  |
|----------------------------------|---------------------|
| Monto Adicional de Obra N°05     | S/ 416,786.27       |
| Deductivo Vinculado              | -S/ 356,014.43      |
| <b>Saldo neto (impacto real)</b> | <b>S/ 60,771.85</b> |

➤ **Adicional de Obra N°06 S/. 363,462.14 (R.D. N°0342 – 2024 - DIGA/UNHEVAL)**

➤ **Deductivo Vinculado del A.D. N°06 S/. 164,269.23 (R.D. N°0342 – 2024 - DIGA/UNHEVAL)**

## **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

### **1. Deficiencia en instalaciones de telecomunicaciones del expediente técnico original:**

- No se contemplaba de forma adecuada el equipamiento necesario para los puntos de red, la acometida de fibra óptica y el sistema de videovigilancia.
- Los equipos previstos inicialmente eran insuficientes o inadecuados, lo que comprometía la operatividad de la infraestructura tecnológica del proyecto.

### **2. Correcciones necesarias detectadas:**

- Equipamiento de red: se incorporaron Switches de 48 puertos, transceivers 10G y cableado de fibra óptica desde

el data center central de UNHEVAL hasta el área del proyecto.

- Videovigilancia: se detectó que el expediente contemplaba cámaras, pero no un sistema de grabación adecuado. Se incorporó un sistema NVR de 128 canales, almacenamiento de 16 discos de 10TB y cámaras de seguridad que cumplen con especificaciones técnicas de OTI.
- Optimización de equipos: se redujo el número de Switches y puntos de red inhabilitados temporalmente para evitar sobredimensionamiento, pero manteniendo operatividad futura.

### **3. Intervención de la OTI y supervisión:**

- La Oficina de Tecnologías de la Información (OTI) emitió pronunciamiento recomendando las mejoras y validando la necesidad del nuevo equipamiento.
- La Supervisión respaldó el planteamiento, señalando que los equipos originales no cumplían con los estándares de seguridad, operatividad y mantenimiento.

### **DEDUCTIVO VINCULADO**

- Se dedujeron las partidas de **Switches innecesarios, cámaras y NVR inadecuados, gabinetes y otros insumos** que no cumplían con las especificaciones.
- También se eliminaron equipos que no reflejaban el costo real ni respondían a las necesidades del proyecto, según validación de la OTI.

## CONCLUSIÓN

El Adicional de Obra N°06 fue formulado para garantizar la correcta implementación del **sistema de telecomunicaciones y videovigilancia**, asegurando conectividad de red, transmisión de datos y seguridad de las instalaciones.

El deductivo vinculante permitió ajustar el presupuesto, deduciendo equipos inadecuados y reemplazándolos por tecnología que cumple los estándares actuales, optimizando la inversión y garantizando la operatividad a largo plazo.

### Imagen 35

*cuadro de variación de costos del adicional N°06*

| <b>Concepto</b>                  | <b>Monto (S/.)</b>   |
|----------------------------------|----------------------|
| Monto Adicional de Obra N°06     | S/. 363,462.14       |
| Deductivo Vinculado              | - S/ 164,269.23      |
| <b>Saldo neto (impacto real)</b> | <b>S/ 199,192.91</b> |

- **Adicional de Obra N°07**                      **S/. 449,983.39 (R.D. N°404-2024-DIGA/UNHEVAL)**
- **Deductivo Vinculado del A.D. N°07**      **S/. 276,573.39 (R.D. N°404-2024-DIGA/UNHEVAL)**

## JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El expediente técnico inicial no contempló varias partidas esenciales para garantizar el adecuado funcionamiento de la infraestructura, motivo por el cual fue necesario formular este adicional, que comprendió:

1. **Caseta para grupo electrógeno:**

- La ubicación prevista originalmente no contaba con ventilación ni espacio suficiente para maniobras de mantenimiento.
- Se proyectó un ambiente externo con muros de contención, solado, cerco y cubierta ligera, además de una chimenea para la evacuación de gases.

## **2. Acometida de suministro eléctrico:**

- El expediente consideraba un medidor provisional de alcance limitado.
- Fue necesario prever la conexión a la futura subestación eléctrica de UNHEVAL, ajustando longitudes y ubicación del buzón proyectado.

## **3. Cisterna y sistema ACI (agua contra incendios):**

- La cisterna inicial no garantizaba el volumen mínimo requerido para el sistema ACI.
- Se construyó una cisterna adicional para agua fría de 10 m<sup>3</sup>, mientras que la original se destinó exclusivamente al ACI.
- Se ajustaron bombas de impulsión, tableros y válvulas de control.

## **4. Puertas metálicas:**

- Sustitución de puertas metálicas no acordes a las especificaciones, mejorando accesibilidad y seguridad.

## **5. Obras exteriores y drenaje pluvial:**

- Replanteo de niveles topográficos para mitigar riesgos de inundación.

- Incorporación de vereda perimetral y canaletas de evacuación de aguas pluviales.
- Inclusión de juntas de construcción y dilatación para prevenir fisuras.

### DEDUCTIVO VINCULADO

- Se dedujeron partidas de mobiliario, pérgolas, faroles solares y otras instalaciones no compatibles o innecesarias.
- Se ajustaron partidas de bombas y equipos de acuerdo con cálculos actualizados.
- Se eliminaron accesorios sanitarios y eléctricos redundantes, logrando neutralizar costos excesivos del expediente original.

### CONCLUSIÓN

El Adicional de Obra N°07 permitió incorporar partidas críticas no contempladas en el expediente original, asegurando **funcionalidad eléctrica, hidráulica y de seguridad** de la edificación. El saldo neto de **S/. 276,573.39** refleja el costo necesario para solventar omisiones del expediente técnico, garantizando la operación integral de la infraestructura.

**Imagen 36**  
*cuadro de variación de costos del adicional N°07*

| <b>Concepto</b>                  | <b>Monto (S/.)</b>   |
|----------------------------------|----------------------|
| Monto Adicional de Obra N°07     | S/. 449,983.39       |
| Deductivo Vinculado              | - S/. 276,573.39     |
| <b>Saldo neto (impacto real)</b> | <b>S/ 173,410.00</b> |

Cuadro X. Adicionales de Obra aprobados durante la ejecución del proyecto:

|              | Adicional de obra | Adicional (S/.) | Deductivo (S/.) | Impacto neto (S/.)   |
|--------------|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1            | Adicional N°01    | S/ 159,140.55   | -S/ 126,171.98  | S/ 32,968.57         |
| 2            | Adicional N°02    | S/ 3,529.96     | 0               | S/ 3,529.96          |
| 3            | Adicional N°03    | S/ 88,196.94    | -S/ 233,942.69  | -S/ 145,745.75       |
| 4            | Adicional N°04    | S/ 317,865.22   | -S/ 102,751.25  | S/ 215,113.97        |
| 5            | Adicional N°05    | S/ 416,786.27   | -S/ 356,014.43  | S/ 60,771.84         |
| 6            | Adicional N°06    | S/ 363,462.14   | -S/ 164,269.23  | S/ 199,192.91        |
| 7            | Adicional N°07    | S/ 449,983.39   | -S/ 276,573.39  | S/ 173,410.00        |
| <b>Total</b> |                   |                 |                 | <b>S/ 539,241.50</b> |

Como resultado del análisis de los adicionales de obra aprobados durante la ejecución del proyecto, se determinó un impacto económico neto de S/ 539,241.50.

#### **5.1.6. DETERMINACIÓN DEL DESBALANCE ECONÓMICO GLOBAL**

Finalmente, se integraron los resultados obtenidos mediante el análisis comparativo de metrados y el análisis de los adicionales de obra aprobados durante la ejecución del proyecto.

Este análisis permitió estimar el impacto económico global generado por las inconsistencias presentes en el expediente técnico original.

| <b>Componente</b>   | <b>Detalle</b>  | <b>Monto (S/.)</b>   |
|---|---|----------------------|
| <b>A. Diferencias por variación de metrados (BIM vs ET)</b> | Resultado agregado de partidas incidentes (zapatas, placas, columnas, vigas, losa aligerada y casetón) - Arquitectura | <b>S/ 70,062.28</b>  |
| <b>B. Adicionales de obra (01-07) – Saldo neto</b>          | Suma de adicionales menos deductivos vinculantes  | <b>S/ 539,241.50</b> |
|   | <b>TOTAL, GLOBAL DEL DESBALANCE</b>   | <b>S/ 609,303.78</b> |

La integración de ambos análisis permitió determinar un desbalance económico global aproximado de S/ 609,303.78, atribuible principalmente a

inconsistencias en la cuantificación de metrados y a deficiencias presentes en el expediente técnico del proyecto.

## **5.2. VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

La validación de la solución planteada en el presente trabajo se sustenta en la comparación entre los resultados obtenidos mediante el modelado BIM y las variaciones que se presentaron durante la ejecución real del proyecto.

En primer lugar, el modelado tridimensional desarrollado mediante la metodología Building Information Modeling (BIM) permitió obtener metrados detallados de los principales elementos estructurales de la edificación. Estos metrados fueron comparados con los valores consignados en el expediente técnico original, identificándose diferencias en diversas partidas estructurales que influyen directamente en el presupuesto del proyecto.

La consistencia de estos resultados se corroboró mediante el análisis de los adicionales de obra aprobados durante la ejecución del proyecto, los cuales evidencian la existencia de deficiencias en el expediente técnico que no fueron advertidas durante la etapa de diseño. En ese sentido, la formulación de estos adicionales confirma que el expediente técnico presentaba inconsistencias que requirieron ajustes durante la ejecución de la obra.

Asimismo, el análisis económico realizado permitió estimar el impacto financiero de las diferencias de metrados identificadas mediante el modelado BIM, así como el efecto económico generado por los adicionales de obra aprobados por la entidad. La integración de ambos análisis permitió determinar el desbalance económico global del proyecto.

De esta manera, los resultados obtenidos mediante el modelado BIM y el análisis comparativo de metrados muestran coherencia con las modificaciones contractuales que se produjeron durante la ejecución de la obra, lo cual valida la pertinencia de la metodología empleada para el análisis del expediente técnico.

En ese sentido, la validación de la solución propuesta demuestra que el uso de herramientas de modelado digital puede contribuir significativamente a mejorar los procesos de revisión técnica de los expedientes técnicos,

permitiendo detectar de manera anticipada inconsistencias que podrían generar variaciones económicas durante la ejecución de los proyectos de infraestructura.

### **5.3. INTERPRETACION DE RESULTADOS**

Los resultados obtenidos a partir del análisis comparativo de metrados y del análisis de los adicionales de obra permiten evidenciar que una parte importante de las variaciones económicas del proyecto se originó en deficiencias del expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional.

Como se presentó en el capítulo anterior, durante la ejecución de la obra se aprobaron siete adicionales de obra con sus respectivos deductivos vinculantes, los cuales respondieron principalmente a inconsistencias en especificaciones técnicas, omisiones de diseño y falta de compatibilización entre especialidades.

A partir del análisis técnico de cada uno de estos adicionales, fue posible identificar las causas asociadas al expediente técnico tradicional y evaluar de qué manera la aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM) habría permitido detectar dichas deficiencias durante la etapa de diseño del proyecto.

En ese sentido, se elaboró un análisis interpretativo que relaciona cada adicional de obra con su causa técnica y con la forma en que el uso de BIM habría permitido prevenir o reducir su ocurrencia.

| N° | Descripción del Adicional   | Causa según Expediente Tradicional   | Monto Neto (S/.) | Cómo BIM lo habría evitado   |
|----|---|--|------------------|--|
| 1  | Cambio de luminarias y sustitución de muros colgantes                   | Especificaciones inadecuadas en luminarias (balastos, alto consumo) y uso de muros colgantes sin seguridad estructural | S/ 32,968.57     | Mediante el modelado BIM y la simulación de iluminación se habrían evaluado los niveles de iluminación (lux) requeridos en cada ambiente, permitiendo seleccionar luminarias adecuadas desde la etapa de diseño. Asimismo, la compatibilización entre arquitectura y estructuras en el modelo 3D habría permitido verificar la viabilidad de los muros colgantes y evitar su incompatibilidad con los elementos estructurales. |
| 2  | Refuerzo de vigas peraltadas (Ejes D y E)                               | Omisión en planos del refuerzo por torsión de vigas  | S/ 3,529.96      | La integración del diseño estructural dentro de un modelo BIM habría permitido analizar las solicitaciones estructurales de las vigas mediante herramientas de análisis vinculadas al modelo digital, identificando oportunamente los esfuerzos de torsión y permitiendo incorporar desde el expediente técnico el refuerzo correspondiente.   |
| 3  | Sustitución de placas arquitectónicas de 5 cm y cambio por microcemento | Deficiencia en detalles de anclaje y estabilidad de placas   | - S/ 145,745.75  | A través del modelado constructivo en BIM se habría evaluado la viabilidad del sistema de anclaje propuesto para las placas arquitectónicas, simulando su interacción con la estructura portante. Esto habría permitido detectar su inviabilidad técnica y plantear desde la etapa de diseño un sistema de acabado compatible con las condiciones constructivas del proyecto.  |
| 4  | Sustitución de piso semipulido por porcelanato                          | Especificación de un acabado inadecuado (baja durabilidad y estética)  | S/ 215,113.97    | La metodología BIM permite vincular los elementos del modelo con bases de datos de materiales y especificaciones técnicas, lo cual habría permitido  |

|   |  |  |               |  |
|---|--|--|---------------|--|
|   |  |  |               | evaluar las características de durabilidad, resistencia y mantenimiento de los acabados propuestos, detectando oportunamente la inadecuación del piso semipulido para los ambientes del proyecto.  |
| 5 | Sustitución de muro cortina sistema NOVA por sistema STICK                             | Vidrios de 10 mm no aptos para exigencias de seguridad; falta de planos de detalle             | S/ 60,771.84  | El modelado BIM de la fachada habría permitido desarrollar un modelo detallado del sistema de muro cortina, verificando espesores de vidrio, sistemas de fijación y compatibilidad con la estructura del edificio. Esto habría permitido definir desde el expediente técnico un sistema de fachada adecuado y conforme a los estándares de seguridad.                    |
| 6 | Implementación de red de datos y sistema de videovigilancia                            | Equipos insuficientes/inadecuados; falta de fibra óptica y NVR de capacidad adecuada           | S/ 199,192.91 | La integración de especialidades MEP dentro del modelo BIM habría permitido planificar la infraestructura de telecomunicaciones considerando la cantidad real de puntos de red, cámaras y requerimientos de almacenamiento. Esto habría permitido dimensionar adecuadamente los equipos desde el expediente técnico.   |
| 7 | Caseta de grupo electrógeno, cisterna adicional, acometida eléctrica y drenaje pluvial | Omisiones graves en el diseño (espacio, ventilación, acometida a subestación, drenaje pluvial) | S/ 173,410.00 | La coordinación multidisciplinaria en un entorno BIM habría permitido integrar desde la etapa de diseño las especialidades de arquitectura, estructuras e instalaciones, identificando la necesidad de espacios técnicos, ventilación, acometidas eléctricas y sistemas de drenaje, evitando la necesidad de incorporar estos elementos durante la ejecución de la obra. |

El análisis presentado en el cuadro anterior evidencia que la mayoría de los adicionales de obra se originaron en deficiencias del expediente técnico relacionadas con omisiones de diseño, especificaciones técnicas inadecuadas y falta de compatibilización entre especialidades.

La aplicación de la metodología BIM permite integrar en un mismo entorno digital la información geométrica y técnica del proyecto, facilitando la detección temprana de interferencias, inconsistencias de diseño y errores en la selección de materiales o sistemas constructivos.

En ese sentido, el uso de herramientas BIM durante la etapa de elaboración del expediente técnico habría permitido identificar oportunamente gran parte de las deficiencias que posteriormente generaron modificaciones contractuales durante la ejecución de la obra.

### **5.3.1. INTERPRETACION INTEGRAL DE LOS RESULTADOS**

El análisis desarrollado en el presente trabajo permitió evaluar las variaciones económicas generadas durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”, considerando tanto las diferencias de metrados identificadas mediante modelado BIM como los adicionales de obra aprobados durante la ejecución del proyecto.

En primer lugar, el modelado tridimensional del proyecto permitió comparar los metrados obtenidos mediante la metodología BIM con los metrados consignados en el expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional. Este análisis evidenció diferencias en diversas partidas estructurales, generando una variación económica aproximada de S/ 70,062.28. Estas variaciones se originan

principalmente en las limitaciones propias del método tradicional basado en planos bidimensionales, el cual dificulta la verificación integral de los elementos constructivos y puede generar errores en la cuantificación de metrados.

Por otro lado, durante la ejecución del proyecto se aprobaron siete adicionales de obra con sus respectivos deductivos vinculantes, los cuales generaron un impacto económico neto de S/ 539,241.50. El análisis de las causas asociadas a estos adicionales evidenció que la mayoría se originó en deficiencias del expediente técnico, tales como especificaciones técnicas inadecuadas, omisiones de diseño, falta de compatibilización entre especialidades y ausencia de detalles constructivos suficientes.

Al integrar ambos análisis se determinó un desbalance económico global aproximado de S/ 609,303.78, atribuible principalmente a inconsistencias presentes en el expediente técnico original. Este resultado evidencia el impacto que pueden generar las deficiencias en la etapa de diseño de un proyecto cuando estas no son detectadas oportunamente antes del inicio de la ejecución de la obra.

Asimismo, el análisis desarrollado permitió identificar que gran parte de las situaciones que generaron los adicionales de obra podrían haberse detectado durante la etapa de diseño mediante el uso de herramientas de modelado digital y coordinación multidisciplinaria. La metodología Building Information Modeling (BIM) permite integrar la información de las diferentes especialidades en un modelo tridimensional coordinado, facilitando la detección temprana de

interferencias, errores de diseño y problemas constructivos.

En ese sentido, la aplicación de la metodología BIM durante la etapa de elaboración y revisión del expediente técnico habría permitido mejorar la precisión de los metrados, optimizar la compatibilización entre especialidades y reducir significativamente la necesidad de realizar modificaciones durante la ejecución del proyecto.

En consecuencia, los resultados obtenidos en el presente trabajo evidencian la importancia de incorporar herramientas de modelado digital y procesos de revisión técnica más rigurosos durante la fase de diseño de los proyectos de infraestructura, con el objetivo de mejorar la calidad de los expedientes técnicos y optimizar la eficiencia en la ejecución de obras públicas.

## CONCLUSIONES

1. El análisis comparativo entre los metrados consignados en el expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional y los metrados obtenidos mediante el modelado BIM permitió identificar diferencias en diversas partidas estructurales del proyecto, generando una variación económica aproximada de S/ 70,062.28, lo cual evidencia las limitaciones del método tradicional basado en planos bidimensionales para la cuantificación precisa de elementos constructivos.
2. Durante la ejecución de la obra se aprobaron siete adicionales de obra con sus respectivos deductivos vinculantes, los cuales generaron un impacto económico neto de S/ 539,241.50, evidenciando que el expediente técnico presentaba deficiencias relacionadas con omisiones de diseño, especificaciones técnicas inadecuadas y falta de compatibilización entre especialidades.
3. La integración del análisis de metrados realizado mediante modelado BIM con el análisis de los adicionales de obra aprobados permitió determinar un desbalance económico global aproximado de S/ S/ 609,303.78, atribuible principalmente a inconsistencias presentes en el expediente técnico original del proyecto.
4. El análisis de las causas asociadas a los adicionales de obra permitió identificar que gran parte de estas modificaciones se originó en problemas que pudieron haberse detectado durante la etapa de diseño mediante procesos de revisión técnica más rigurosos y mediante la aplicación de herramientas de modelado digital.
5. La metodología Building Information Modeling (BIM) constituye una herramienta eficaz para mejorar la calidad de los expedientes técnicos, ya que permite integrar la información de las diferentes especialidades en un modelo tridimensional coordinado, facilitando la detección temprana de interferencias, inconsistencias de diseño y errores en la cuantificación de metrados.
6. En ese sentido, la aplicación de la metodología BIM durante la etapa de elaboración y revisión de expedientes técnicos puede contribuir a reducir

significativamente la ocurrencia de modificaciones contractuales durante la ejecución de obras, optimizando el uso de los recursos económicos y mejorando la eficiencia en la gestión de proyectos de infraestructura

## RECOMENDACIONES

1. Promover la implementación de la metodología BIM desde la etapa de formulación y diseño de los expedientes técnicos, de manera que se puedan detectar tempranamente interferencias, incompatibilidades y déficits de metrados, reduciendo riesgos de sobrecostos y ampliaciones de plazo.
2. Establecer como requisito obligatorio en la contratación pública la revisión independiente de los expedientes técnicos mediante herramientas digitales de modelado y simulación, garantizando la calidad y consistencia de los documentos antes de iniciar la ejecución de obra.
3. Fortalecer las capacidades de los profesionales y entidades ejecutoras mediante programas de capacitación en BIM y gestión de proyectos, de modo que se institucionalice su uso como estándar en la infraestructura pública.
4. Implementar sistemas de control económico y financiero complementarios durante la ejecución de obra, que permitan a la entidad y al contratista identificar oportunamente variaciones presupuestales y adoptar medidas correctivas sin afectar el equilibrio contractual.
5. En futuras obras universitarias y de infraestructura pública en general, se recomienda priorizar la planificación integral y el control de calidad de los expedientes técnicos, como estrategia preventiva para evitar desbalances económicos y garantizar proyectos eficientes, seguros y sostenibles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALOMIA, D. (2022). *Implementación de la metodología BIM en la elaboración*. HUANUCO: UNIVERSIDAD DE HUANUCO.
- Aquino, J., & Agreda, P. (2022). *Análisis comparativo entre la metodología BIM y tradicional en el expediente técnico de la I.E. Guillermo Auza Arce, distrito de Alto de la Alianza - Tacna. Universidad Privada de Tacna*. TACNA: UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA.
- Azhar. (2011). *Building information modeling in the AEC industry imperatives, benefits and challenges*. brasil: azhar.
- Giraldo, J. (2022). *Estimación de costos de construcción de estructuras en concreto reforzado con implementación BIM: un análisis comparativo con la metodología tradicional*. COLOMBIA: UNIVERSIDAD DE COLOMBIA.
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS. (2018). *REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO*. LIMA: MEF.
- MPFN. (2019). *DIRECTIVA GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE INVERSIONES*. LIMA: MPFN.
- MVCS. (2006). *Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)*. LIMA: MVCS.
- MVCS. (2009). *Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)*. LIMA: MVCS.
- MVCS. (2018). *Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)*. LIMA: MVCS.
- OSCE. (2025). *Ley General de Contrataciones Publicas*. LIMA: LP.
- PMI. (2002). *Practice Standard for Earned Value Management*. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Brasil: owner.

República, C. G. (2021). *Informe de control concurrente sobre obras públicas en el Perú: Retos en la calidad de los expedientes técnicos*. Lima: la Republica.

Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teichoiz, P. (2011). *BIM HANDBOOK*. New Jersey: John Wiley & Sons.

### **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Salvador Huerta, Jhunior. (2026). *Identificación de variación presupuestal mediante modelado BIM en un expediente técnico tradicional: caso de la obra de almacén y archivo central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - 2025* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad de Huánuco].

Repositorio Institucional UDH. <http://..>

## **ANEXOS**

a) Resolución de Aprobación del Trabajo de Suficiencia Profesional

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**Facultad de Ingeniería**

**RESOLUCIÓN N° 0438-2026-D-FI-UDH**

Huánuco, 06 de abril de 2026

Visto, el Oficio N° 0304-2026-C-PAIC-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería Civil, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: "IDENTIFICACIÓN DE VARIACIÓN PRESUPUESTAL MEDIANTE MODELADO BIM EN UN EXPEDIENTE TÉCNICO TRADICIONAL: CASO DE LA OBRA DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - 2025", presentado por el (la) Bach. Jhuniór SALVADOR HUERTA.

**CONSIDERANDO:**

Que, según mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 1940-2025-D-FI-UDH, de fecha 18 de setiembre de 2025, se designó al jurado revisor que evaluará el Trabajo de Suficiencia Profesional, del Bach. Luis Jhuniór SALVADOR HUERTA, y;

Que, según Oficio N° 0304-2026-C-PAIC-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: "IDENTIFICACIÓN DE VARIACIÓN PRESUPUESTAL MEDIANTE MODELADO BIM EN UN EXPEDIENTE TÉCNICO TRADICIONAL: CASO DE LA OBRA DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - 2025", presentado por el (la) Bach. Jhuniór SALVADOR HUERTA, integrado por los siguientes docentes: Mg. Ingrid Delia Dignarda Arteaga Espinoza (Presidente), Mg. Yelen Lisseth Trujillo Ariza (Secretario) y Mg. Alberto Carlos Jara Trujillo (Vocal), quienes declaran APTO para la Sustentación de su Trabajo de Suficiencia Profesional, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

**SE RESUELVE:**

**Artículo Único.** - APROBAR, el Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: "IDENTIFICACIÓN DE VARIACIÓN PRESUPUESTAL MEDIANTE MODELADO BIM EN UN EXPEDIENTE TÉCNICO TRADICIONAL: CASO DE LA OBRA DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - 2025", presentado por el (la) Bach. Jhuniór SALVADOR HUERTA, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil del Programa Académico de Ingeniería Civil, de la Universidad de Huánuco.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**



**Distribución:**

Fac. de Ingeniería - PAIC - Esp. Graduando - Interesado - Archivo.  
MCH/EJMI/úgc.

b) Resolución del nombramiento del asesor

## UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

### *Facultad de Ingeniería*

#### RESOLUCIÓN Nº 1168-2025-D-FI-UDH

Huánuco, 13 de junio de 2025

Visto, el Oficio N° 0704-2025-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 547245-0000003107, del Bach. Jhuniór SALVADOR HUERTA, quien solicita Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional, para que lo oriente en la elaboración de dicho Trabajo.

#### CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45º inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 547245-0000003107, presentado por el (la) Bach. Jhuniór SALVADOR HUERTA, quien solicita Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional, para que lo oriente en la elaboración de dicho Trabajo, el mismo que propone al Mg. Percy Mello Davila Herrera, como Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional, y;

Que, según lo dispuesto en el Título VI, Art. 59 y 60 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

#### SE RESUELVE:

Artículo Primero.- DESIGNAR, como Asesor de Trabajo de Suficiencia Profesional del Bach. Jhuniór SALVADOR HUERTA, al Mg. Percy Mello Davila Herrera, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

Artículo Segundo.- El candidato tendrá un plazo máximo de 03 meses para presentar el Trabajo de Suficiencia Profesional, contados a partir de la fecha de designación de Docente Asesor. Vencido el plazo fijado, y si el candidato no hubiera podido culminar por motivo de fuerza mayor, debidamente comprobado, podrá solicitar ampliación del plazo, no pudiendo ser mayor de un mes. En caso de no solicitar ampliación del plazo estipulado se considerará en abandono el expediente, pudiendo el interesado reiniciar la gestión de optar por la modalidad de tesis.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
*[Firma]*  
Mg. Ethel Jhuniór Mozzano Lazaro  
SECRETARÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
*[Firma]*  
Mg. Barthé Campos Ríos  
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

#### Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIC- Asesor - Mat. y Reg.Acad - Interesado - Archivo.  
BLCR/EJML/ata.

c) Matriz de consistencia

| FORMULACIÓN DE PROBLEMAS  | OBJETIVOS   | VARIABLES E INDICADORES   | METODOLOGÍA                                       | POBLACIÓN Y MUESTRA   |
|---|---|---|---|---|
| <b>PROBLEMA GENERAL</b>   | <b>OBJETIVO GENERAL</b>   | <b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>   | <b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>                    | <b>POBLACIÓN</b>  |
| ¿De qué manera la implementación del modelado BIM permite identificar la variación presupuestal en un expediente técnico tradicional de la obra del almacén y archivo central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán – 2025?  | Identificar la variación presupuestal presentes en el expediente técnico elaborado bajo metodología tradicional para la obra “Mejoramiento de los Servicios Complementarios de Almacén y Archivo Central de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán”, a partir del modelado 3D en metodología BIM realizado durante el arranque de obra.  | MODELADO BIM EN EL EXPEDIENTE TECNICO TRADICIONAL   | <u><b>TIPO DE ENFOQUE</b></u><br><br>CUANTITATIVA | Expediente técnico completo de la obra  |
| <b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>  | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>  | <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>   | <b>ALCANCE O NIVEL</b>                            | <b>MUESTRA</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>¿Qué diferencias existen en los metrados de las partidas de arquitectura y estructuras con mayor incidencia económica entre el expediente técnico tradicional y los obtenidos mediante la metodología BIM?</b></li> <li>• <b>¿Qué interferencias técnicas y omisiones de diseño pueden</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las diferencias de metrados entre el expediente técnico tradicional y los obtenidos mediante la metodología BIM en partidas de arquitectura y estructuras con mayor incidencia económica.</li> <li>• Identificar interferencias técnicas y omisiones de diseño mediante el modelado 3D que no fueron advertidas en la documentación tradicional.</li> </ul> | VARIACIÓN PRESUPUESTAL<br><br><u><b>DIMENSIONES</b></u><br><br>Diferencias de metrados<br><br>Interferencias técnicas y omisiones de diseño | APLICATIVO  | Partidas seleccionadas (arquitectura y estructuras) con mayor impacto económico, analizadas mediante comparación entre el método tradicional y el modelado BIM. |

---

**identificarse mediante el modelado 3D con BIM que no fueron advertidas en la documentación del expediente técnico tradicional?**

- **¿De qué manera la detección temprana de variaciones económicas mediante la metodología BIM influye en la toma de decisiones técnicas y contractuales dentro de un contrato bajo la modalidad de suma alzada?**

• **Evaluar cómo la detección temprana de variaciones económicas mediante BIM influye en la toma de decisiones técnicas y contractuales dentro del marco de un contrato a suma alzada**

**Detección temprana de variaciones económicas mediante BIM**

---

d) Resolución de Aprobación del Expediente Técnico



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
**UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES**  
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD  
**RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 106-2022-UNHEVAL-DIGA-UEI-J**



1198

Cayhuayna, 22 de diciembre del 2022.

**VISTO:**

Los documentos que se acompañan en mil ciento noventa y cuatro (1194) folios, en físico;

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado Reconoce la autonomía normativa, de gobierno, académico, administrativo y económico en los asuntos de su competencia;

Que, el T.U.O. de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, sobre la base de aplicación de leyes en el tiempo, prescriben una serie de disposiciones y lineamientos que deben observar las Entidades del Sector Público en los procesos de contratación pública, en lo concerniente a Bienes, Servicios u Obras, y a su vez regulan las obligaciones y derechos que se derivan de los mismos;

Que, en principio debe indicarse que la Administración Pública rige su actuación bajo el Principio de Legalidad, recogido en el numeral 1.1. del artículo IV del Título Preliminar del T.U.O de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, que señala que: *"Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas) de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas"*.

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1252, se creó se el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones como sistema administrativo del Estado, con la finalidad de orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva estación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país.

Que, mediante Resolución Directoral N°031-2022-DIGA/UNHEVAL de fecha 07 de marzo de 2022, la Entidad Universidad Nacional Hermilio Valdizán decide Resolver el Contrato N°1806-2017-UNHEVAL suscrito entre el CONSORCIO CONSULTOR UNHEVAL, debidamente representado por su Representante legal el Sr. Félix Paucarhuanca Bendeza, y la UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, para la Elaboración del Proyecto: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO", por la causal de haber llegado a acumular el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades en la ejecución de la prestación a su cargo.



Que, mediante Contrato N° 029-2022-UNHEVAL de fecha 27 de junio de 2022, la Entidad contrata los Servicios del Ing. Jim Domínguez Alvino para el Servicio de Consultoría de Obra para la Actualización Estructural del Expediente Técnico C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO", por la suma de S/. 35,000.00 con el plazo de ejecución de servicio por 45 días calendario.

Que, mediante Carta N°01-2022-JDA/C con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 09 de agosto de 2022, el consultor Ing. Jim Domínguez Alvino, remite el Expediente con C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO" a efectos que se revise y evalúe los planos de Informática y Data; asimismo remite la siguiente Ficha Técnica:

| FICHA TÉCNICA   |  |
|---|--|
| "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO" |  |
| 1. ENTIDAD  | UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN   |
| 2. LOCALIZACIÓN   | 2.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO<br>El área del proyecto se encuentra ubicada en la ciudad universitaria Hermilio Valdizán, específicamente adyacente a la entrada N°02 de la urbenal, área destinada para dicha |

...III



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**  
*"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"*  
**UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES**



1197

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 699-2019-SUNEDU/CD  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 105-2022-UNHEVAL-DIGA-UEI  
 Cayhuayna, 22 de diciembre del 2022

pág. 2

**Infraestructura.**

Las vías de acceso al área del proyecto de la Universidad Hermilio Valdizán, ubicado en el distrito de Pílo Marca es a través de la Av. Universitaria Nro. 601, como también por la carretera central hasta a la Facultad de Agronomía y como último acceso por el malecón Walter Soborón que interseca al nuevo puente Bailey.



**2.2. UBICACIÓN POLÍTICA DEL PREDIO:**

|              |   |
|--------------|---|
| LOCALIDAD    | Av. Universitaria 601-607- CAYHUAYNA – Huánuco. |
| DISTRITO     | Pílo Marca                                      |
| PROVINCIA    | HUÁNUCO   |
| DEPARTAMENTO | HUÁNUCO   |
| REGIÓN       | HUÁNUCO   |
| ALTITUD      | 1800 m.s.n.m                                    |

**3. CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIONES (CUI)**

CUI : 2318820

**4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**4.1. METAS DEL PROYECTO**

La estructura a ejecutar, consta de los siguientes ambientes por piso:

- Primer Piso: Unidad de Almacén, Hall de Espera, Barra de Atención, Oficina 01 – Jefe de Atención, Oficina 02 – Almacén, Oficina 03 – Cálix y Apoyo, Pasadizo, SSHH de Administrativos, Depósito de Herramientas, Escalera, Hall, Caja de Ascensor, Cuarto de Mantenimiento, Hall Público, Pasadizo, SSHH de Varones, SSHH de Mujeres, Ducto de Montantes y Cuarto de Limpieza y Mantenimiento.
- Segundo Piso: Unidad de Proceso Administrativo, Hall de Espera, Barra de Atención, Oficina 01 – Jefe de Unidad, Oficina 02 – Auxiliar, Oficina 03 – Técnicos de UPA, Pasadizo, SSHH de Administrativos, Escalera, Hall, Caja de Ascensor, Cuarto de Mantenimiento, Hall Público, Terraza, Pasadizo, SSHH de Varones, SSHH de Mujeres, Ducto de Montantes y Cuarto de Limpieza y Mantenimiento.
- Tercer Piso: Registro Central de Archivo Académico, Hall de Espera, Barra de Atención, Corredor, Sala de Reunión, Oficina 01, Oficina 02, Oficina 03, Oficina 04, Pasadizo, SSHH de Administrativos, Escalera, Hall, Caja de Ascensor, Cuarto de Mantenimiento, Hall Público, Pasadizo, SSHH de Varones, SSHH de Mujeres, Ducto de Montantes y Cuarto de Limpieza y Mantenimiento.
- Cuarto Piso: Unidad de Archivo, Hall de Espera, Oficina 01 – Jefe de Unidad de Archivo, Oficina 02 – Técnico en Archivo, Oficina 03 – Auxiliar en Archivo, Pasadizo, SSHH de Administrativos, Escalera, Hall, Caja de Ascensor, Cuarto de Mantenimiento, Hall Público, Pasadizo, SSHH de Varones, SSHH de Mujeres, Ducto de Montantes y Cuarto de Limpieza y Mantenimiento.

Todos estos ambientes están en un área de terreno aproximadamente de 1122.38 m<sup>2</sup>. El sistema estructural está conformado por pilotes de concreto armado. Los techos de la estructura están íntegramente conformados por losas nervadas en dos direcciones y con cobertura horizontal de concreto armado en los 3 primeros pisos y con cobertura inclinada de concreto armado en el cuarto piso según el diseño propuesto en la arquitectura.

**3.3 PRESUPUESTO**

| ITEM | DESCRIPCION DE FORMULAS   | PRESUPUESTO       |
|------|---|-------------------|
| 001  | OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA | SI   210,805.43   |
| 002  | ESTRUCTURAS   | SI   3,338,062.75 |
| 003  | ARQUITECTURA  | SI   3,338,637.53 |
| 004  | INSTALACIONES SANITARIAS  | SI   245,577.63   |
| 005  | INSTALACIONES ELECTRICAS  | SI   523,971.17   |
| 006  | INSTALACIONES ELECTROMECANICAS  | SI   473,817.01   |
| 007  | INSTALACIONES DE COMUNICACION   | SI   283,383.49   |
| 008  | SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA   | SI   326,235.60   |
| 009  | DETECCION DE IMPACTO AMBIENTAL  | SI   166,186.28   |
|      | COSTO DIRECTO   | SI   8,428,471.80 |
|      | Gastos Generales 10.00%   | SI   842,847.19   |



Av. Universitaria N° 601-607-Cayhuayna – Pabellón Central Block A - 4to. Piso.



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**  
 "Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
**UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES**



1196

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 106-2022-UNHEVAL-DIGA-UEI-J  
 Cayhuayna, 22 de diciembre del 2022

pág. 3

|   |                                   |     |                      |
|---|-----------------------------------|-----|----------------------|
|   | Unidad 9.00%                      | S/. | 854,982.48           |
| SUB TOTAL   |                                   | S/. | 11,304,371.95        |
|   | Impuesto General a Las Ventas 18% | S/. | 2,034,786.86         |
|   | Expendiente                       | S/. | 870,557.90           |
| <b>MESUPUESTO TOTAL DE OBRA</b>   |                                   | S/. | <b>14,167,716.33</b> |
| Dem: Cuatro Milones Ciento Setenta y Seis Mil Setecientos Dieciséis con Treinta y tres céntimos |                                   |     |                      |
| ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO  |                                   | S/. | 133,510.00           |
| REFORMULACION DEL EXPEDIENTE TECNICO  |                                   | S/. | 35,000.00            |
| SUPERVISION DEL EXPEDIENTE TECNICO  |                                   | S/. | 31,850.00            |
| SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA (7% CO)   |                                   | S/. | 664,983.00           |
| GASTOS DE GESTION DEL PROYECTO  |                                   | S/. | 50,565.00            |
| PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO  |                                   | S/. | 38,254.85            |
| <b>MONTO TOTAL DE INVERSION</b>   |                                   | S/. | <b>15,121,839.81</b> |
| Dem: Cuatro Milones Ciento Veintidós Mil Ochocientos Cuarenta y Nueve con Un céntimo            |                                   |     |                      |

Los precios estimados al 15 de SETIEMBRE DEL 2022

Que, mediante Oficio N°633-2022-UNHEVAL-DIGA-J\_UEI con fecha de recepción por parte de la Unidad de Informática el día 10 de agosto de 2022, la Unidad Ejecutora de Inversiones, remite el Expediente con C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO" a efectos que se revise y evalúe los planos de Informática y Data.

Que, mediante Oficio N°000694-2022-UNHEVAL-OTI con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 17 de agosto de 2022, la oficina de Tecnologías de la Información, remite el las observaciones Expediente con C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO" correspondiente a los planos de Informática y Data.



Que, mediante Carta N°03-2022-JDA/C con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 19 de setiembre de 2022, el consultor Ing. Jim Domínguez Alvino, remite la subsanación del Expediente con C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO".

Que, mediante Oficio N°020-2022/0911-GG-ECODEBU con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 09 de noviembre de 2022, la empresa ECODEBU remite la Consistencia del Proyecto con C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO".

Que, mediante Informe N°10-2022-UNHEVAL-UF/EFE con fecha de recepción por parte de la Unidad Formuladora el día 16 de diciembre de 2022, el Especialista en Proyectos de Inversión de la Unidad Formuladora informa respecto a la aprobación de la consistencia del Proyecto con C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO"; asimismo, señala las siguientes conclusiones y anexos:

(...)  
 4. Conclusiones  
 La relación del contenido del expediente técnico con el contenido del perfil de proyecto "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO PILLCOMARCA, PROVINCIA HUANUCO Y DEPARTAMENTO HUANUCO", es consistente porque la UF - UNHEVAL ha corroborado, que la concepción técnica permite ser insubstancia y cumplen con las condiciones de dimensionamiento y viabilidad del proyecto de inversión con el código único 2318820, lo que justifica la aprobación de la consistencia del proyecto mencionado.  
 5. Anexos

- Formato N°06-A: Registro en la Fase de Ejecución para Proyectos de Inversión.
- Análisis de la consistencia del Proyecto "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO", con el Código Único 2318820

(...)

.../11



# UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

## UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 106-2022-UNHEVAL-DIGA-UEI-J

Cayhuayna, 22 de diciembre del 2022



419:

pág. 4

Que, mediante Oficio N°132-A-2022-UF-UNHEVAL con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 19 de diciembre de 2022, la Jefa de la Unidad Formuladora remite el informe de aprobación la Consistencia del Proyecto con C.U.I. N° 2318820: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO".

Que, estando a las facultades y atribuciones resolutiveas conferidas al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, mediante la Resolución Rectoral N° 586-2020-UNHEVAL de fecha 16 de julio de 2020, en concordancia con la Resolución Rectoral N° 0145-2022-UNHEVAL, de fecha 17 de febrero del 2021 y en concordancia con la Ley N° 30220 - Ley Universitaria y su reglamento;

### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.** - APROBAR, el EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCOMARCA, PROVINCIA DE HUANUCO Y DEPARTAMENTO DE HUANUCO", con Código Único de Inversiones N° 2318820, con un presupuesto total que asciende a la suma de S/ 15,121,859.01 (Quince millones ciento veintidós mil ochocientos cincuenta y nueve con 01/100 soles) cuyos precios calculado corresponden al mes de setiembre de 2022, con un plazo de ejecución de trescientos sesenta días (360) días calendario según cronograma de ejecución.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** - DAR A CONOCER, la presente Resolución a los Órganos Competentes, por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.

### REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CUMPLASE Y ARCHIVASE



UNIVERSIDAD NACIONAL  
"HERMILIO VALDIZAN"  
ING. GUILLERMO J. ALBORNOZ RAMOS  
JEFE UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES

Notificación:  
RECTOR  
TRANSPARENCIA  
CCI  
DIGA  
ARCHIVO

...///

## e) Resolución de Aprobación del Liquidación Técnica

TRANSCRIPCIÓN  
En la fecha se ha expedido  
Resolución siguiente



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración  
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"  
**UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES**  
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



### RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 065-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J

Cayhuayna, 12 de diciembre del 2024.

#### VISTO:

Los documentos que se acompañan en seis mil setecientos veintitrés (6723) folios en físico;

#### CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado Reconoce la autonomía normativa, de gobierno, académico, administrativo y económico en los asuntos de su competencia;

Que, el T.U.O. de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, sobre la base de aplicación de leyes en el tiempo, prescriben una serie de disposiciones y lineamientos que deben observar las Entidades del Sector Público en los procesos de contratación pública, en lo concerniente a Bienes, Servicios u Obras, y a su vez regulan las obligaciones y derechos que se derivan de los mismos;

Que, con fecha 31 de marzo de 2023 se suscribe el CONTRATO N°007-2023-UNHEVAL, entre la UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN y el CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN-UNHEVAL para la Ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.J. N°2318820, con un plazo de ejecución de 360 días calendarios y cuyo monto contractual asciende a la suma de S/ 13'206,369.77.

Que, el sub numeral 2.1.1 del numeral 2.1. del inciso 2. De la Opinión N°104-2009/DTN prescribe la finalidad del acto de liquidación de acuerdo con el siguiente fundamento: "La liquidación final del contrato de obra consiste en un proceso de cálculo técnico, bajo las condiciones normativas y contractuales aplicables al contrato, que tiene por finalidad determinar, principalmente, el costo total de la obra y el saldo económico que puede ser a favor o en contra del contratista o de la entidad. En ese sentido, el acto de liquidación tiene como propósito que se efectúe un ajuste formal y final de cuentas, que establecerá, teniendo en consideración intereses, actualizaciones y gastos generales, el quantum final de las prestaciones dinerarias a que haya lugar a cargo de las partes del contrato".

Que, el artículo 179. Del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N°344-2018-EF, establece el procedimiento de liquidación del contrato de obra, cuyo contenido reza en lo siguiente: "**Artículo 209. Liquidación del Contrato de Obra.** "209.1. El contratista presenta la liquidación debidamente sustentada con la documentación y cálculos detallados, dentro de un plazo de sesenta (60) días o el equivalente a un décimo (1/10) del plazo vigente de ejecución de la obra, el que resulte mayor, contado desde el día siguiente de la recepción de la obra, de consentida la resolución del contrato de obra o de que la última controversia haya sido resuelta y consentida. Dentro de los sesenta (60) días o el equivalente a un décimo (1/10) del plazo vigente de ejecución de la obra, el que resulte mayor, contado desde el día siguiente de la recepción de la obra o de consentida la resolución del contrato de obra, el inspector o supervisor presenta a la Entidad sus propios cálculos, excluyendo aquellos que se encuentran sometidos a un medio de solución de controversias." 209.2. Dentro del plazo de sesenta (60) días de recibida la liquidación formulada por el contratista la Entidad se pronuncia con cálculos detallados, ya sea aprobando, observando, o elaborando otra, notificando al contratista para que este se pronuncie dentro de los quince (15) días siguientes. 209.3. En caso el contratista no presente la liquidación en el plazo previsto, la Entidad ordena al supervisor o inspector la elaboración de la liquidación debidamente sustentada en el plazo previsto en el numeral 209.1, siendo los gastos a cargo del contratista. La Entidad notifica la liquidación al contratista para que éste se pronuncie dentro de los quince (15) días siguientes. 209.4. La liquidación queda consentida o aprobada, según corresponda, cuando, practicada por una de las partes, no es observada por la otra dentro del plazo establecido. 209.5. Cuando una de las partes observe la liquidación presentada por la otra, ésta se pronuncia dentro de los quince (15) días de haber recibido la observación; de no hacerlo, se considera aprobada o consentida, según corresponda, la liquidación con las observaciones formuladas. 209.6. En el caso que una de las partes no acoja las observaciones formuladas por la otra, aquella lo manifiesta por escrito dentro del plazo previsto en el numeral anterior. En tal supuesto, la parte que no acoge las observaciones solicita, dentro del plazo previsto en la Ley, el sometimiento de esta controversia a conciliación y/o arbitraje, vencido el plazo se considera consentida o aprobada, según corresponda, la liquidación con las observaciones formuladas.

...III



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

En la fecha se ha  
Resolución  
Cedido



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración  
de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES  
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDUCD

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 066-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J  
Cayhuayna, 12 de diciembre del 2024

pág. 2

209.7. Toda discrepancia respecto a la liquidación, incluso las controversias relativas a su consentimiento o al incumplimiento de los pagos que resulten de la misma, se resuelve según las disposiciones previstas para la solución de controversias establecidas en la Ley y en el Reglamento, sin perjuicio del cobro de la parte no controvertida. 209.8. La liquidación de obra contratada bajo cualquier sistema de contratación se practica con los precios unitarios, gastos generales y utilidad ofertados y, de ser el caso, los aprobados durante la ejecución del contrato. 209.9. No se procede a la liquidación mientras existan controversias pendientes de resolver

Que, en merito a la norma legal señalada en líneas anteriores, se advierte los siguientes actuados:

Que, con fecha 04 de setiembre del 2024 los miembros de la comisión del Comité de Recepción dan por recepcionada la obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;

Que, mediante CARTA N°103-2024-LLTM/RC (CVCU) con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 06 de noviembre del 2024, el Consorcio Virgen del Carmen - Unheval, presenta los cálculos de la liquidación financiera de obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;

Que, mediante CARTA N°260-2024-UNHEVAL-DIGA-J-UEI con fecha de recepción por parte del Consorcio Virgen del Carmen - Unheval el día 05 de noviembre del 2024, La Unidad Ejecutora de Inversiones remite observaciones a la liquidación presentada y devuelve los documentos para que sean debidamente foliados;

Que, mediante CARTA N°104-2024-LLTM/RC (CVCU) con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 06 de noviembre del 2024, el Consorcio Virgen del Carmen - Unheval, presenta el levantamiento de observaciones respecto al folio del expediente de liquidación financiera de la obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;

Que, mediante INFORME N°31-2024-PGAT/TI con fecha de emisión el día 02 de diciembre del 2024, suscrito por el Técnico en Ingeniería, en el cual presenta el resumen de valores recalculados de la liquidación del contrato de ejecución de obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;

Que, mediante INFORME N°75-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI/UFPIL-J con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 02 de diciembre del 2024, suscrito por el Coordinador de la Unidad Funcional de Proyectos de Inversión Liquidación Técnica Financiera, en el cual presenta la revisión y evaluación a la liquidación del contrato de ejecución de obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820; asimismo, señala las siguientes observaciones y conclusiones de liquidación de contrato de obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;



|  |
|--|
| (...)  |
| VII. OBSERVACIONES   |
| 7.1. El contratista, a omitted incluir los documentos que se describen en el numeral 3.1 del presente informe  |
| 7.2. Los cálculos de los reajustes de precios no son exactos   |
| 7.3 la fecha de termino real de la obra, no es el 13 de julio de 2024, si no el 3 de agosto del año en curso.  |
| VIII. CONCLUSIONES   |
| 8.1. La liquidación del contrato N°07-2023-UNHEVAL, elaborado y presentado por el contratista NO ES CONFORME.  |
| 8.2. De la liquidación realizada por la Unidad Ejecutora de Inversiones, a través de la Unidad Funcional de Proyectos de Inversión y Liquidación Técnica Financiera, se tiene: |

...///

TRANSCRIPCIÓN

En la fecha se ha expedido Resolución N° 005/2024



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN
'Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho'
UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES



LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD

RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 065-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J
Cayhuayna, 12 de diciembre del 2024.

pág. 3

Table with 2 columns: Item description and Amount. Rows include COSTO FINAL DEL CONTRATO (S/ 13'918,081.89), TOTAL PAGADO AL CONTRATISTA (S/ 13'706,987.15), and SALDO DE LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO (S/ 211,094.54).

El saldo de liquidación a favor del contratista. (...)

Que, mediante CARTA N°298-2024-UNHEVAL-DIGA-J-UEI con fecha de recepción por parte del Consorcio Virgen del Carmen el día 02 de diciembre del 2024, la Unidad Ejecutora de Inversiones remite las observaciones al cálculo de la liquidación del contrato de ejecución de obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;

Que, mediante CARTA N°106-2024-LLTM/RC (CVCU) con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 03 de diciembre del 2024, el Consorcio Virgen del Carmen - Unheval, presenta el pronunciamiento respecto a las observaciones al cálculo de la liquidación financiera de la obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;

Que, mediante INFORME N°32-2024-PGAT/TI con fecha de emisión el día 04 de diciembre del 2024, suscrito por el Técnico en Ingeniería, en el cual presenta la respuesta a las observaciones planteadas por parte del Consorcio Virgen del Carmen de la liquidación del contrato de ejecución de obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820;

Que, mediante INFORME N°76-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI/UFPI-L con fecha de recepción por parte de la Unidad Ejecutora de Inversiones el día 11 de diciembre del 2024, suscrito por el Coordinador de la Unidad Funcional de Proyectos de Inversión Liquidación Técnica Financiera, en el cual presenta la revisión y evaluación a la liquidación del contrato de ejecución de obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820; asimismo, señala las siguientes conclusiones y la liquidación financiera de contrato de obra:



Table titled 'LIQUIDACIÓN FINANCIERA DE CONTRATO DE OBRA' showing financial details for 'MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN'. It includes columns for 'OBRA', 'CONTRATO', 'CONTRATISTA', 'MONTO CONTRA', 'SUPERVISIÓN', 'FECHA', and a detailed breakdown of 'A. LIQUIDACIÓN FINAL DE CUENTAS' with sub-headers 'AUTORIZADOS Y PAGADOS' and 'DEDUCTIVOS'. The final row shows 'COSTO TOTAL DE CONTRATO' as S/ 14,013,640.87.



# UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

## UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDUC/D



RESOLUCIÓN JEFATURA/ N° 065-2024-UNHEVAL-DIGA-UIE-I  
Cayhuayna, 12 de diciembre del 2024

pág. 4

|       |   |    |              |                      |
|-------|---|----|--------------|----------------------|
| II    | PAGADOS                                   | S/ | 8,184,297.19 |                      |
| 2.1   | Valorizaciones contrato principal (netos) | S/ | 1,662,153.10 |                      |
| 2.2   | Valorizaciones prestaciones adicionales   | S/ | 1,320,636.98 |                      |
| 2.3   | Adelanto directo                          | S/ | 2,539,899.88 | S/ 33,706,987.15     |
| 2.4   | Adelanto para materiales                  |    |              |                      |
|       | <b>TOTAL PAGADO</b>                       |    |              | <b>S/ 312,653.72</b> |
|       | <b>SALDO DE LIQUIDACIÓN DE CONTRATO</b>   |    |              |                      |
| III   | ADELANTOS                                 |    |              |                      |
| 3.1   | Concedidos                                | S/ | 1,320,636.98 |                      |
|       | Adelanto directo                          | S/ | 2,539,899.88 | S/ 3,860,536.86      |
|       | Adelanto para materiales                  |    |              |                      |
| 3.2   | Amarzados                                 | S/ | 2,539,899.88 |                      |
|       | Adelanto para materiales                  | S/ | 1,320,636.98 |                      |
|       | Adelanto directo                          |    |              |                      |
| 3.1.1 | <b>SALDO POR AMORTIZAR</b>                |    |              | <b>S/ -</b>          |

| RESUMEN DE SALDOS (Egresado en soles) |                         |                         |               |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| CONCEPTO                              | A CARGO DEL CONTRATISTA | A FAVOR DEL CONTRATISTA |               |
| Saldo liquidación de contrato         |                         | S/ 312,653.72           | S/ 312,653.72 |

| RESUMEN  |               |
|--|---------------|
| Saldo de liquidación de contrato a favor del contratista | S/ 312,653.72 |
| Monto a facturar por el contratista                      | S/ 312,653.72 |

Sum: DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL Y TRESCIENTOS SOLES

Asimismo, presento las siguiente análisis y conclusiones:

(...)

- Respecto a lo argumentado en el numeral 2.2 de la referida carta, con relación a los valores de los índices unificados correspondientes a la mano de obra para los meses de junio, julio y agosto, SON DE APLICACIÓN, para el presente caso, toda vez que, en el Art. 2° de la Resolución Jefatural N° 245-2023-INE, de manera taxativa dice En los casos de las obras cuyos presupuestos fueron elaborados con precios vigentes desde junio, julio y agosto de 2023, deberán utilizar para la fijación del Índice Base del Código 47, el valor establecido en las Resoluciones Jefaturales N°s 188-203-214, 218-234-2023-INE, que aprobaron los Índices Unificados correspondientes a dichos meses.
- Respecto al cálculo de las deducciones que no corresponden por los adelantos otorgados al contratista (directo y para materiales), hecho la revisión del caso por parte del Ing. Gustavo Alvarado Toribio, de lo que está explicado en su informe N 32-3024-PGAT/11, concluye que el deductivo por dicho concepto, asciende 1/21,095.57
- Con el verificado en los numerales que anteceden, se ha elaborado en cuadro resumen de la liquidación que, arroja lo siguiente:

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| COSTO TOTAL DEL CONTRATO       | S/ 14'019,640.87 |
| TOTAL PAGADO AL CONTRATISTA    | S/ 13'706,987.15 |
| SALDO DE LIQUIDACIÓN           | S/ 312,653.72    |
| Saldo a favor del contratista. |                  |
- Revisado el respectivo expediente, se advierte que, el contratista ha complementado el expediente de la liquidación, con la documentación faltante.

**CONCLUSIONES**

- Es pertinente la aplicación de los Índices Unificados de Precios del INEI, correspondientes a los meses de junio, julio y agosto
- Realizado la reevaluación, el saldo de liquidación del contrato a favor del contratista Consorcio Virgen del Carmen, es de S/312,453.72
- contratista ha complementado la documentación faltante en el expediente de liquidación.

Que, estando a las facultades y atribuciones resolutivas conferidas al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, mediante la Resolución Rectoral N° 586-2020-UNHEVAL de fecha 16 de julio de 2020, en concordancia con la Resolución Rectoral N° 0145-2022-UNHEVAL, de fecha 17 de febrero del 2021 y en concordancia con la Ley N° 30220 - Ley Universitaria y su reglamento.

SE RESUELVE;

**ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR**, la liquidación técnica financiera del Contrato N°007-2023-UNHEVAL correspondiente a la ejecución de la obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO" C.U.I. N°2318820; cuyo monto total, asciende a la suma de S/ 14'019,640.87 (Catorce millones diecinueve mil seiscientos cuarenta con 87/100) soles.

...///



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES**

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDUC/D



RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 065-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J  
Cayhuayna, 12 de diciembre del 2024.

pág. 5

**ARTÍCULO SEGUNDO.** – RECONOCER el saldo de liquidación del Contrato n°007-2024-unheval a FAVOR del Contratista **CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN-UNHEVAL**, el monto de **S/ 312.653.72 (trescientos doce mil seiscientos cincuenta y tres con 72/100) soles.**, como resultado de la Liquidación Final del Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, conforme a lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.

**ARTÍCULO TERCERO.** – AUTORIZAR, la devolución de las cartas fianza a favor del **CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN-UNHEVAL** por concepto de la garantía de fiel cumplimiento.

**ARTÍCULO TERCERO.** – NOTIFICAR, la presente Resolución al **CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN-UNHEVAL** con las formalidades de Ley.

**ARTÍCULO CUARTO.** – DAR A CONOCER, la presente Resolución a los Órganos Competentes.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, CUMPLASE Y ARCHIVASE**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
"HERMILIO VALDIZAN"  
ING. GUILLERMO J. ARBORIZ RAMOS  
JEFE U. EJECUTORA DE INVERSIONES

**TRANSCRIPCIÓN**

En la fecha se ha expedido  
Resolución siguiente

Distribución:  
RECTOR  
TRANSPARENCIA  
AI  
OCI  
DIGA  
UFPL  
ARCHIVO

f) Acta de Inicio de Obra

**ACTA DE INICIO DE OBRA**

**EJECUCION DE OBRA** : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO"

**UBICACIÓN:**

**LOCALIDAD** : CAYHUAYNA  
**DISTRITO** : PILLCOMARCA  
**PROVINCIA** : HUÁNUCO  
**REGION** : HUÁNUCO

**PROCESO DE SELECCIÓN** : LICITACIÓN PÚBLICA N°001-2023-UNHEVAL  
**ENTIDAD EJECUTORA** : UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
**CONTRATO DE EJECUCIÓN** : CONTRATO N°007-2023-UNHEVAL  
**MONTO DE CONTRATO** : S/. 13'206.369.77  
**PLAZO DE EJECUCIÓN** : 360 DIAS CALENDARIOS  
**MODALIDAD DE EJECUCIÓN** : POR CONTRATA - SUMA ALZADA  
**CONTRATISTA** : CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN  
**INSPECTOR DE OBRA** : ING. GUILLERMO JAVIER ALBORNOZ RAMOS

En el Campus de la Universidad Nacional "Hermilio Valdizan", ubicada en el Distrito de Pillcomarca - Provincia Huánuco - Región Huánuco, siendo las 8:00 am del día 13 de abril del 2023, se reunieron los siguientes:

**EN REPRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN.**

**INSPECTOR DE OBRA:** GUILLERMO JAVIER ALBORNOZ RAMOS

**EN REPRESENTACIÓN DE CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN - UNHEVAL.**

**RESIDENTE DE OBRA:** HENRY GASTÓN LLANOS ALVAREZ

Con el objetivo de dejar constancia del **INICIO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO"**. Dado que las condiciones establecidas en el artículo N°176 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado han sido cumplidas, las cuales se detalla a continuación.

- La entidad ha notificado al contratista a través de la RESOLUCIÓN JEFATURAL N°48-2023-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, la designación de quién asumirá la función de Inspector de Obra, siendo el Ing. Guillermo Javier Albornoz Ramos.
- La entidad ha realizado la entrega total del terreno con fecha 12 de abril del 2023, mediante ACTA DE ENTREGA DE TERRENO.
- Con fecha 12 de abril del 2023, la entidad hace entrega del Expediente Técnico completo; teniendo como referencia la CARTA N°092-2023-UNHEVAL-DIGA-J-UEI.

- La entidad ha realizado el giro correspondiente por Adelanto Directo, según reporte de la oficina de contabilidad de la UNHEVAL.

En tal sentido, queda establecido los siguientes plazos para la ejecución de obra:

- Plazo de ejecución: 360 días calendario
- Fecha de Inicio de Obra: 13 de abril de 2023
- Fecha de término contractual: 06 de abril del 2024

En señal de conformidad con los términos de la presente Acta se produce a la suscripción de la misma por los profesionales antes mencionados.

**POR LA SUPERVISIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
ING. GUILLERMO J. ALBORNOZ RAMOS  
C.I.P. N°45162 - INSPECTOR DE OBRA

Ing. Guillermo Javier Albornoz Ramos  
Inspector de obra

**POR EL CONTRATISTA**

ING. HENRY GASTÓN LLANOS ALVAREZ  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP N° 75468

Ing. Henry Gastón Llanos Álvarez  
Residente de obra

g) Resolución de Aprobación de Adicional de Obra N°01



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0428-2023-DIGA/UNHEVAL



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0428-2023-DIGA/UNHEVAL**

**VISTO:**

El Oficio N° 0573-2023-UNHEVAL-DIGA-J-UEI, de fecha 25 de julio de 2023 del Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, en doscientos cuarenta y cuatro (244) folios: Reg. N° 8614

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con lo dispuesto con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado reconoce la autonomía universitaria en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, los procedimientos de Contratación del Estado se encuentran dentro de los alcances del TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado; aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el D. S. N° 344-2018-ef y su modificados por el Decreto Supremo N° 250-2020-EF y modificado por Decreto Supremo N° 162-2021-EF.

Que, mediante Resolución Jefatural N° 082-2023-UNHEVAL-DIGA-UEI-J de fecha 20 de julio de 2023, la Unidad Ejecutora de Inversiones, en parte resolutive de la siguiente manera:

(...) SE RESUELVE:

**ARTICULO PRIMERO.** - APROBAR EL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL, CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 01 correspondiente a la Obra: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución.

**ARTICULO SEGUNDO.** - APROBAR EL PRESUPUESTO DEL ADICIONAL, CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 01 correspondiente a la Obra: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al siguiente detalle:

- PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA N° 01, asciende a S/. 159,140.55 (ciento cincuenta y nueve mil ciento cuarenta con 55/100 soles) incluido IGV.
- PRESUPUESTO DEL DEDUCTIVO DE OBRA N° 01 ASCIENDE A S/ 126,171.98 (ciento veintiséis mil ciento setenta y uno con 98/100 soles), sin IGV
- PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 01, asciende a S/. 32,968.57 (treinta y dos mil novecientos sesenta y ocho con 57/100 soles), sin IGV, el cual representa una incidencia de -0.25% del monto contractual

**ARTICULO TERCERO.** - REMITIR, todos los actuados materia de la presente a la Dirección General de Administración para que autorice la ejecución del Adicional con Deductivo Vinculante de Obra N° 01, conforme al artículo 2° de la Resolución Rectoral N° 0590-2020-UNHEVAL.

(...)

Que, el numeral 205.1 del artículo 205° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF, establece el procedimiento respecto a las prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%), cuyo contenido jurídico – técnico reza en lo siguiente "205.1 Solo Procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuesto deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto de contrato original"

Que, de conformidad, de acuerdo al numeral 2° de parte Resolutive Consejo Universitario N° 2735-2022-UNHEVAL de fecha 31 de agosto de 2022, se designa a partir del 01 de setiembre de 2022 como Directora



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0428-2023-DIGA/UNHEVAL

General de Administración de la UNHEVAL a la Mg. Luz Mery Nolasco Bravo; y de acuerdo al numeral 1° de la Resolución Consejo Universitario N° 0476-2023-UNHEVAL.

Que, con Memorando N° 0157-2023-UNHEVAL-DIGA de fecha 13 de abril de 2023 se recuerda al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones que el cumplimiento de sus funciones sea cautelando, en todo momento, la normatividad en torno al control concurrente y control posterior conforme corresponda, ya que la responsabilidad directa recaerá en la persona que cometa la falla o error; y con el Memorando N° 0146-2023-UNHEVAL-DIGA de fecha 12 de abril de 2023 se exhorta al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones a revisar diariamente los diferentes sistemas administrativos, financieros u otros sistemas y/o programas informáticos que utiliza su Unidad para el desempeño de sus funciones, bajo responsabilidad funcional.

Que, de acuerdo al numeral 2° se **RESUELVE en la Resolución Rectoral N° 0590-2020-DIGA de fecha 17 de julio de 2020, se DELEGA** a partir del 20 de julio de 2020, la facultad y atribución del Rector a la Directora General de Administración sobre "**Autorización de ejecución de prestación adicionales de obra**", por lo expuesto en los considerandos de la presente resolución;

Que, con Memorando N° 0355-2023-UNHEVAL-DIGA de fecha 21 de julio de 2023, se hace la encargatura de la Dirección General de Administración al CPC: Edwin Candelario Ponce.

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.- AUTORIZAR LA EJECUCIÓN DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 01, correspondiente a la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al cumplimiento de la normatividad y considerando los actuados que forman parte del expediente de la presente resolución.**

**ARTICULO 2°.- NOTIFICAR** al Contratista (CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN) Jr. Mayro N°366 (subida paradero de ETNASA, 2 cuadras) Distrito de Amarilis, Provincia y Departamento de Huánuco ; teléfono: 965915240 ; correo electrónico: [ludy\\_listm@hotmail.com](mailto:ludy_listm@hotmail.com) y al Inspector de la Obra (Ing. Sebastián G. Almanza Garay, con las formalidades de Ley.

**ARTICULO 3.- REMITIR** todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones y fines que corresponda.

**ARTICULO 4°.- DAR A CONOCER** esta Resolución a los órganos competentes y al interesado.



Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CPC. Edwin Candelario Ponce  
DIRECTOR (e) GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

**DISTRIBUCIÓN:**  
Rectorado, Jefe Oficina de Asesoría Legal, Secretario General, Unidad Ejecutora de Inversiones, Unidad de Abastecimiento, Unidad de Contabilidad, Jefe Unidad de Tesorería  
Interesado, Archivo.

h) Resolución de Aprobación de Adicional de Obra N°02



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUANUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGA/UNHEVAL



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGA/UNHEVAL**

Cayhuayna, 25 de agosto de 2023.

**VISTO:**

El Dictamen Legal N° 354-2023-UNHEVAL-OAJ, de fecha 25 de agosto de 2023 del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica y demás actuados, en ciento veinticinco (125) folios: Reg. N° 10298.

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con lo dispuesto con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado reconoce la autonomía universitaria en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las Leyes.

Que, los procedimientos de Contratación del Estado se encuentran dentro de los alcances del TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el D. S. N° 344-2018-ef y modificado por el Decreto Supremo N° 250-2020-EF y modificado por Decreto Supremo N° 132-2021-EF.



Que, mediante Resolución Jefatural N° 092-2023-UNHEVAL-DIGA-UEI-J de fecha 21 de agosto de 2023, la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve: **ARTICULO PRIMERO.** – **APROBAR, el EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL N° 02, correspondiente a la Obra: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO**, conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución; **ARTICULO SEGUNDO.** - **APROBAR el PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA N° 02, correspondiente a la Obra: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO**, conforme al siguiente detalle: PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA N° 02, asciende a S/. 3,529.96 (Tres Mil Quinientos veintinueve con 96/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 0.02%; **ARTICULO TERCERO.** - **REMITIR, todos los actuados materia de la presente a la Dirección General de Administración para que autorice la ejecución del Adicional de Obra N° 02, conforme al artículo 2° de la Resolución Rectoral N° 0590-2020-UNHEVAL; (...).**



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGA/JUNHEVAL

Que, con Dictamen Legal N° 354-2023-UNHEVAL-OAJ, de fecha 25 de agosto de 2023, la Jefe de la Oficina de Asesoría Legal remite a la Dirección General de Administración la Opinión Legal respecto al Adicional de la Prestación N° 02: **OBRA MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO**" la misma que se realizó en los siguientes términos:

I. ANTECEDENTES:

- 1.1. Que, mediante Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de fecha 23 de mayo del 2023 de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNHEVAL-PILLCO MARCA -HUANUCO-HUANUCO." la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco y el CONSORCIO VIRGEN DEL GARMEN suscriben el mismo.
- 1.2. Que, mediante Resolución Jefatural N°092-2023-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 21 de agosto de 2023, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve aprobar el expediente y su presupuesto del Adicional de Obra N° 02.
- 1.3. Que mediante Oficio N° 0683-2023-UNHEVAL-DIGA-J-UEI de fecha 21 de agosto de 2023, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones solicita la emisión de la Certificación Presupuestal por la suma de S/. 3,529.96(Tres mil quinientos veintinueve con 96/100).
- 1.4. Que mediante Informe N° 614-2023-UNHEVAL/OPyP/UPPyM-J Jefe de la Unidad de Planeamiento, Presupuesto y Modernización, remite dicha disponibilidad requerida.
- 1.5. Que mediante OFICIO N°0687-2023-UNHEVAL-DIGA-J-UEI de fecha 22 de agosto de 2023, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, solicita emitir la Resolución Directoral de Autorización de la prestación del Adicional N° 02
- 1.6. Que mediante PROVEÍDO N° 8949-2023-DIGA de fecha 23 de agosto de 2023, la Directora General de Administración solicita a la Oficina de Asesoría Jurídica, emitir informe legal respecto al caso en concreto.
- 1.7. Que mediante PROVEÍDO N°458-2023-UNHEVAL/OAJ de fecha 23 de agosto de 2023, la Jefa de Asesoría Jurídica remite el expediente a efectos de realizar el informe pertinente.

II. BASE LEGAL

- 2.1. Constitución Política del Perú.
- 2.2. Ley N°30220, Ley Universitaria.
- 2.3. T.U.O. de la Ley N° 27444-Ley de Procedimiento Administrativo General.
- 2.4. Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado. (En adelante LCE)
- 2.5. Decreto Supremo N° 344-2018-EF – Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado. (En adelante RLCE)
- 2.6. CONTRATO N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNHEVAL-PILLCO MARCA -HUANUCO-HUANUCO".





RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGA/UNHEVAL

III. ANÁLISIS JURÍDICO:

- 3.1 Que, en el cuarto párrafo del artículo 18° de la constitución Política del Perú, prescribe lo siguiente:

**Artículo 18 Educación universitaria**

*La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.*

*Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.*

*La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.*

**Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.**

(Lo subrayado es nuestro.)

- 3.2 Que, del numeral 1.1 del Artículo IV del título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, se refiere respecto al principio de Legalidad de la siguiente forma:

**Artículo IV. Principios del procedimiento administrativo**

**1.1. Principio de legalidad.** - *Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.*

- 3.2 Que, del numeral 3) del artículo IV del título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, prescribe lo siguiente:

**1.3 Principio de impulso de oficio.** - *Las autoridades deben dirigir e impulsar de oficio el procedimiento y ordenar la realización o práctica de los actos que resulten convenientes para el esclarecimiento y resolución de las cuestiones necesarias.*

- 3.3. Que, el literal f) del artículo 2 del TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY N° 30225, LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF, establece el principio de eficacia y eficiencia, de la siguiente forma:

**f) Eficacia y Eficiencia.** *El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos para que tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de las personas, así como del*





RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGAJUNHEVAL

*interés público, bajo condiciones de calidad y con el mejor uso de los recursos públicos.*

Que, del artículo en comento, se puede desprender que el principio de eficacia es la consecución de los objetivos, metas y estándares orientados a la satisfacción de las necesidades y expectativas del ciudadano. Por su parte, la eficiencia es definida como la optimización de los resultados alcanzados por la administración pública con relación a los recursos disponibles e invertidos en su consecución.

Podemos observar que el principio de la normativa de contratación pública fusiona ambos conceptos, concatenado el cumplimiento de objetivos con el uso adecuado de recursos públicos. De ello se desprende que esta entidad no es ajena del dinamismo de los procesos que se viene realizando y más aun tratándose de los procesos de contratación, y así optimizando el uso del recurso público, cumplan con los objetivos institucionales, logrando de ese modo el bien social.

- 3.4. Que, el artículo 34° del TUO de la Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado, señala:

*34.1. El contrato puede modificarse en los supuestos contemplados en la Ley y el reglamento, por orden de la Entidad o a solicitud del contratista, para alcanzar la finalidad del contrato de manera oportuna y eficiente. En este último caso, la modificación debe ser aprobado por la entidad. Dichas modificaciones no deben afectar el equilibrio económico financiero del contrato; en caso contrario, la parte beneficiada debe compensar económicamente a la parte perjudicada para restablecer dicho equilibrio, en atención al principio de equidad., y,*

*34.2. El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos:*

- i) ejecución de prestaciones adicionales,*
- ii) reducción de prestaciones,*
- iii) autorización de ampliaciones de plazo, y*
- iv) otros contemplados en la Ley y el reglamento.*

*34.3 Excepcionalmente y previa sustentación por el área usuaria de la contratación, la Entidad puede ordenar y pagar directamente la ejecución de prestaciones adicionales en caso de bienes, servicios y consultorías hasta por el veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que sean indispensables para alcanzar la finalidad del contrato. Asimismo, puede reducir bienes, servicios u obras hasta por el mismo porcentaje.*

*(Lo subrayado es propio)*

- 3.5. Que, el artículo 157° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 157. Adicionales y Reducciones**

*157.1. Mediante Resolución previa, el Titular de la Entidad puede disponer la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el límite del veinticinco por ciento*





RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGA/UNHEVAL

(25%) del monto del contrato original, siempre que estas sean necesarias para alcanzar la finalidad del contrato, para lo cual corresponde contar con la asignación presupuestal necesaria. El costo de los adicionales se determina sobre la base de las especificaciones técnicas del bien o términos de referencia del servicio en general o de consultoría y de las condiciones y precios pactados en el contrato; en defecto de estos se determina por acuerdo entre las partes.

157.2. Igualmente, puede disponerse la reducción de las prestaciones hasta el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original.

157.3. En caso de adicionales corresponde que el contratista aumente de forma proporcional las garantías que hubiese otorgado, debiendo entregar la actualización del valor de la garantía correspondiente en el plazo máximo de ocho (8) días hábiles de ordenada la prestación adicional. En caso de reducciones puede solicitar la disminución en la misma proporción.

(...)

- 3.6. Que, el artículo 205° en su numeral 205.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 205. Prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%)**

205.1. Solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original.

- 3.7. Que, mediante OPINIÓN N° 015-2020/DTN, de fecha 10 de febrero de 2020, la Dirección Técnico Normativa del OSCE señala lo siguiente:

2.1.4 Tal como se indicó en el numeral anterior, una Entidad tiene la potestad de ordenar la ejecución de prestaciones adicionales en los contratos suscritos bajo el ámbito de la normativa de contrataciones del Estado, a efectos de alcanzar la finalidad pública y satisfacer la necesidad que originó dicha contratación.

- 3.8. Que, del presente expediente se puede advertir las anotaciones en el cuaderno de obra; asimismo la justificación del adicional de Obra N° 02 en lo que se expresa que por ser de necesidad el incremento de materiales de construcción y las mismas que se autorizaron la elaboración del expediente Técnico de Adicional de Obra N° 02, el mismo que se plasmó en el asiento N° 269. Por cuanto, dicho expediente de Adicional de Obra N° 02 fue aprobado mediante Resolución Jefatural N°092-2023-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 21 de agosto de 2023, donde resuelve aprobar el





RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGA/UNHEVAL

expediente y su presupuesto del Adicional de Obra N° 02, en virtud del artículo 205 del RLCE; se tiene que considerar la existencia documental, donde se avale la certificación presupuestaria, ello en vista que dicho expediente generar un incremento presupuestal de 0,2% el mismo que asciende a la suma de S/.3,529.96(Tres mil quinientos veintinueve con 96/100), del expediente se puede advertir que mediante Informe N° 614-2023-UNHEVAL/OPyP/UppyM-J, el Jefe de la Unidad de Planeamiento, Presupuesto y Modernización, remite la disponibilidad presupuestal requerida.

- 3.9. En consecuencia estando a la Resolución Rectoral N° 590-2020-UNHEVAL, en el mismo que en su artículo 2° se delega la facultad y atribución resolutoria de autorizar la ejecución de prestaciones adicionales de obra, esta dependencia recomienda que la Dirección General de Administración, autorice mediante acto resolutoria, la ejecución de prestación de Obra N° 02, respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de fecha 23 de mayo del 2023de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNHEVAL-PILLCO MARCA -HUANUCO-HUANUCO."

**IV. OPINIÓN:**

Que, por los fundamentos expuestos, se **RECOMIENDA** emitir acto resolutorio, en los siguientes términos:



- 4.1. **AUTORIZAR**, la ejecución del ADICIONAL DE OBRA N° 02, correspondiente a la Obra: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", en un 0,02 % equivalente a la suma de S/. 3,529.96 (Tres mil quinientos veintinueve con 96/100).
- 4.2. **NOTIFICAR** al contratista (Consorcio "Virgen del Carmen"), para su conocimiento y fines pertinentes.
- 4.3. **REMITIR**, todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones que corresponda.

Que, con Memorando N° 0157-2023-UNHEVAL-DIGA de fecha 13 de abril de 2023 se recuerda al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones que el cumplimiento de sus funciones sea cautelando, en todo momento, la normatividad en torno al control concurrente y control posterior conforme corresponda, ya que la responsabilidad directa recaerá en la persona que cometa la falta o error; y con el Memorando N° 0146-2023-UNHEVAL-DIGA de fecha 12 de abril de 2023 se exhorta al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones a revisar diariamente los diferentes sistemas administrativos, financieros u otros sistemas y/o programas informáticos que utiliza su Unidad para el desempeño de sus funciones, bajo responsabilidad funcional.



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0477-2023-DIGA/UNHEVAL**

Que, de conformidad, de acuerdo con el numeral 2° de parte Resolutiva Consejo Universitario N° 2735-2022-UNHEVAL de fecha 31 de agosto de 2022, se designa a partir del 01 de setiembre de 2022 como Directora General de Administración de la UNHEVAL a la Mg. Luz Mery Nolazco Bravo; y de acuerdo al numeral 1° de la Resolución Consejo Universitario N° 0476-2023-UNHEVAL;

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.** - **AUTORIZAR** la ejecución del ADICIONAL DE OBRA N° 02, correspondiente a la Obra: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", en un 0,02 % equivalente a la suma de S/. 3,529.96 (Tres mil quinientos veintinueve con 96/100), por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.** - **NOTIFICAR** al contratista CONSORCIO "VIRGEN DEL CARMEN" en el Jr. Mayro N°366 (subida paradero de ETNASA, 2 cuadras) distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco ; teléfono: 965915240 ; correo electrónico: [ludv\\_listm@hotmail.com](mailto:ludv_listm@hotmail.com) y al Inspector de la Obra.

**ARTICULO 3°.** - **REMITIR** todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para que adopte las acciones y fines que correspondan.

**ARTICULO 4°.** - **DAR A CONOCER** la presente Resolución a los Órganos, Unidades Orgánicas y Unidades Funcionales competentes y al interesado.

Regístrese, comuníquese y archívese.

 UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
  
-----  
**Mg. Luz Mery Nolazco Bravo**  
DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

**DISTRIBUCIÓN:**

Rectorado.  
Asesoría Jurídica.  
Secretaría General.  
Unidad Ejecutora de Inversiones.  
Unidad de Abastecimiento.  
Unidad de Contabilidad.  
Unidad de Tesorería.  
Interesado.  
Archivo.

i) Resolución de Aprobación de Adicional de Obra N°03



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070-2024-DIGA/UNHEVAL

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070 -2024-DIGA/UNHEVAL**

Cayhuayna, 12 de enero de 2023

**VISTO:**

El Oficio N° 0042-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 12 de enero de 2024 de la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, en trescientos veintidos (322) folios; Reg. N° 0415.

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con lo dispuesto con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado reconoce la autonomía universitaria en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, los procedimientos de Contratación del Estado se encuentran dentro de los alcances del TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el D. S. N° 344-2018-ef y su modificado por el Decreto Supremo N° 250-2020-EF y modificado por Decreto Supremo N° 162-2021-EF.

Que, mediante Oficio N° 0042-2024-UNHEVAL/OAJ de fecha 12 de enero de 2023 la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica remite a la Dirección General de Administración adjunto el INFORME LEGAL N° 002-2024-UNHEVAL-OAJ/IEJR, INFORME RESPECTO AL ACTO RESOLUTIVO DE PRESTACIÓN ADICIONAL N° 03; OBRA "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA – PROVINCIA DE HUÁNUCO – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", la misma que se realizó en los siguientes términos:

**I. ANTECEDENTES:**



1.1. Que, mediante Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO." de fecha 23 de mayo del 2023, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco y el CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN suscriben el mismo.

1.2. Que, mediante Resolución Jefatural N° 002-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 03 de enero de 2024, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve aprobar el expediente y su presupuesto del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 03.

1.3. Que mediante OFICIO N° 021-2024-UNHEVAL-DIGA-J-UEI de fecha 09 de enero de 2024, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, solicita emitir la Resolución Directoral de Autorización de la prestación del Adicional con Deductivo Vinculante N° 03.

Av. Universitaria 601- 607





Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070-2024-DIGA/UNHEVAL

1.4. Que, mediante PROVEÍDO N° 009-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 09 de enero de 2024 la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, remite el expediente a mi dependencia a efectos de emitir informe legal correspondiente.

## II. BASE LEGAL:

- 2.1. La Constitución Política del Perú.
- 2.2. T.U.O. de la Ley N° 27444-Ley de Procedimiento Administrativo General.
- 2.3. La Ley Universitaria N° 30220.
- 2.4. Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado. (En adelante LCE)
- 2.5. Decreto Supremo N° 344-2018-EF – Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado. (En adelante RLCE)
- 2.6. Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO."

## III. APRECIACIÓN JURÍDICA:

3.1. Que, en el cuarto párrafo del artículo 18° de la constitución Política del Perú, prescribe lo siguiente:

### **Artículo 18 Educación universitaria**

*La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.*

*Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.*

*La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.*

**Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.**



3.2. Que, del numeral 1.1 del Artículo IV del título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, se refiere respecto al principio de Legalidad de la siguiente forma:

### **Artículo IV. Principios del procedimiento administrativo**

1.1. **Principio de legalidad.** - *Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.*

3.3. Que, el literal f) del artículo 2 del TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY N° 30225, LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF, establece el principio de eficacia y eficiencia, de la siguiente forma:

**f) Eficacia y Eficiencia.** *El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos para que tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de las personas, así como del*



*Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Comemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"*

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMITO VALDIZÁN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070-2024-DIGA/UNHEVAL

*interés público, bajo condiciones de calidad y con el mejor uso de los recursos  
públicos.*

Que, del artículo en comento, se puede desprender que el principio de eficacia es la consecución de los objetivos, metas y estándares orientados a la satisfacción de las necesidades y expectativas del ciudadano. Por su parte, la eficiencia es definida como la optimización de los resultados alcanzados por la administración pública con relación a los recursos disponibles e invertidos en su consecución.

Podemos observar que el principio de la normativa de contratación pública fusiona ambos conceptos, concatenado el cumplimiento de objetivos con el uso adecuado de recursos públicos. De ello se desprende que esta entidad no es ajena del dinamismo de los procesos que se viene realizando y más aun tratándose de los procesos de contratación, y así optimizando el uso del recurso público, cumplan con los objetivos institucionales, logrando de ese modo el bien social.

3.4. Que, el artículo 34° del TUO de la Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado, señala:

34.1. *El contrato puede modificarse en los supuestos contemplados en la Ley y el reglamento, por orden de la Entidad o a solicitud del contratista, para alcanzar la finalidad del contrato de manera oportuna y eficiente. En este último caso, la modificación debe ser aprobado por la entidad. Dichas modificaciones no deben afectar el equilibrio económico financiero del contrato; en caso contrario, la parte beneficiada debe compensar económicamente a la parte perjudicada para restablecer dicho equilibrio, en atención al principio de equidad., y,*

34.2. *El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos:*

- i) *ejecución de prestaciones adicionales,*
- ii) *reducción de prestaciones,*
- iii) *autorización de ampliaciones de plazo, y*
- iv) *otros contemplados en la Ley y el reglamento.*

34.3 *Excepcionalmente y previa sustentación por el área usuaria de la contratación, la Entidad puede ordenar y pagar directamente la ejecución de prestaciones adicionales en caso de bienes, servicios y consultorías hasta por el veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que sean indispensables para alcanzar la finalidad del contrato. Asimismo, puede reducir bienes, servicios u obras hasta por el mismo porcentaje.*

*(Lo subrayado es propio)*

3.5. Que, el artículo 157° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 157. Adicionales y Reducciones**

157.1. *Mediante Resolución previa, el Titular de la Entidad puede disponer la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que estas sean necesarias para alcanzar la finalidad del contrato, para lo cual corresponde contar con la asignación presupuestal necesaria. El costo de los adicionales se determina sobre la base de las especificaciones técnicas del bien o términos de referencia del servicio en general o de consultoría y de las condiciones y precios pactados en el contrato; en defecto de*





Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070-2024-DIGA/UNHEVAL

estos se determina por acuerdo entre las partes.

157.2. Igualmente, puede disponerse la reducción de las prestaciones hasta el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original.

157.3 En caso de adicionales corresponde que el contratista aumente de forma proporcional las garantías que hubiese otorgado, debiendo entregar la actualización del valor de la garantía correspondiente en el plazo máximo de ocho (8) días hábiles de ordenada la prestación adicional. En caso de reducciones puede solicitar la disminución en la misma proporción.

(...)

3.6. Que, el artículo 205° en su numeral 205.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 205. Prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%)**

205.1. Solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original.



**IV. ANÁLISIS DEL CASO EN CONCRETO:**

4.1. A prima facie es importante precisar y citar diversas opiniones emitidas por la Dirección Técnica normativa del OSCE, que en la OPINION N° 029-2019-DTN en el subnumeral 2.1.3. del numeral 2.1. del inciso 2 señala que: "Al respecto, es importante mencionar que la Entidad, al actuar en ejercicio de la función administrativa y tutelando del interés público, goza de especiales potestades que, como lo señala Juan Carlos Cassagne, le otorgan "(...) prerrogativas de modificar unilateralmente el contrato, de aplicar multas por sí y ante sí, entre otras."<sup>1</sup> Estas especiales potestades o prerrogativas son las denominadas "cláusulas exorbitantes", que "Se llaman así porque son evidentemente diferentes del derecho común. No se concebirían en los contratos civiles porque quedaría roto el principio de igualdad de las partes y el de la libertad contractual."<sup>2</sup>, según precisa Manuel María Diez.

4.2. Como se advierte, de acuerdo con la normativa de Contrataciones del Estado, el valor de la prestación adicional puede ser inferior al 15% del monto del contrato original o superior a dicho porcentaje (pero menor al 50%). No obstante, independientemente del caso de que se trate, para determinar el referido valor tendrán considerarse los presupuestos deductivos vinculados. Ahora, de acuerdo con lo indicado por esta Dirección Técnico Normativa, en varias opiniones<sup>3</sup>, los "presupuestos deductivos vinculados" representan una valoración económica o costo de las prestaciones de obra que, habiendo estado

<sup>1</sup> CASSAGNE, Juan Carlos. *El Contrato Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Abeledo-Perrot, segunda edición, Pág. 26.

<sup>2</sup> MARÍA DIEZ, Manuel. *Derecho Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Plus Ultra, 1979, 2ª edición, Tomo III, Pág. 41.

<sup>3</sup> Tales como las opiniones N° 136-2019/DTN y 064-2019/DTN.



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070-2024-DIGA/UNHEVAL

consideradas inicialmente en el contrato original, ya no se ejecutaran, al haber sido sustituidos por las prestaciones adicionales de obra a las que se vinculan directamente. En consecuencia, para calcular si una prestación adicional de obra supera el límite del quince por ciento (15%) del monto del contrato original, al costo de las prestaciones adicionales debe restársele los respectivos presupuestos deductivos vinculados, es decir, el valor de aquellas prestaciones que serán sustituidas, en los términos descritos anteriormente. Así las cosas, se puede inferir que los presupuestos deductivos vinculados es una figura que tiene en su base o supone, en todos los casos, la cuantificación económica del adicional de obra. Es decir, se trata de un presupuesto que se deduce del valor del adicional precisamente por estar vinculado con este y con el fin de verificar que el monto de la prestación adicional de obra no supere los límites establecidos en la Ley y el Reglamento.

- 4.3. Bajo el contexto del presente expediente, se advierte la Resolución Jefatural N° 002-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 03 de enero de 2024, en donde se resuelve de la siguiente forma:

"APROBAR EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 03, correspondiente a la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO APROBAR el PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA N° 03, correspondiente de la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, conforme al siguiente detalle PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA, asciende a S/. 88,196.94 (ochenta y ocho mil ciento noventa y seis con 54/100) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL DEDUCTIVO DE OBRA, asciende a S/. 233.942.69 (doscientos treinta y tres mil novecientos cuarenta y dos con 69/100 soles) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 03, asciende a -S/.145,745.75 (menos ciento cuarenta y cinco mil setecientos cuarenta y cinco con 75/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de-1.11%."



- 4.4. En ese orden de ideas se puede señalar que la Resolución Jefatural mencionada en el párrafo anterior sostiene que previo a la aprobación se cuenta con el INFORME N° 61-2023-UNHEVAL-UEI/SGAG, el Ingeniero Civil II de la Unidad Ejecutora de Inversiones remite la conformidad del Expediente Adicional de Obra con Deductivo Vinculante N° 03; en consecuencia, es aprobado mediante acto resolutorio jefatural de la Unidad Ejecutora de Inversiones, es preciso señalar que se concluye en un deductivo neto por la suma de - S/.145,745.75 (menos ciento cuarenta y cinco mil setecientos cuarenta y cinco con 75/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de-1.11% del monto contratado, por lo cual por tratarse de un negativo no se requiere de la certificación presupuestal.
- 4.5. En consecuencia estando a la Resolución Rectoral N° 059-2020-UNHEVAL, en el mismo que en su artículo 2° se delega la facultad y atribución resolutoria de autorizar la



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070-2024-DIGA/UNHEVAL

ejecución de prestaciones adicionales de obra, esta dependencia recomienda que la Dirección General de Administración, autorice mediante acto resolutivo, la ejecución de prestación del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 03, respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de fecha 23 de mayo del 2023 de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO."

**V. OPINION:**

Que, por los fundamentos expuestos, se **RECOMIENDA** que la Dirección General de Administración de la UNHEVAL emita acto resolutivo, bajo los siguientes términos:

**5.1. APROBAR**, la ejecución de prestación adicional con deductivo vinculante N° 03 respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO.", monto que asciende en -S/.145,745.75 (menos ciento cuarenta y cinco mil setecientos cuarenta y cinco con 75/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de -1.11% del monto contratado.

**5.2. NOTIFICAR** al contratista (Consortio "Virgen del Carmen"), para su conocimiento y fines pertinentes.

**5.3. REMITIR**, todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones que corresponda.



Que, con Memorando N° 0654-2023-UNHEVAL-DIGA de fecha 05 de diciembre de 2023 se recuerda al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones que el cumplimiento de sus funciones sea cautelando, en todo momento, la normatividad en torno al control concurrente y control posterior conforme corresponda, ya que la responsabilidad directa recaerá en la persona que cometa la falta o error; y con el Memorando N° 0659-2023-UNHEVAL-DIGA de fecha 05 de diciembre de abril de 2023 se exhorta al Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones a revisar diariamente los diferentes sistemas administrativos, financieros u otros sistemas y/o programas informáticos que utiliza su Unidad para el desempeño de sus funciones, bajo responsabilidad funcional.

Que, con Memorando N° 0002-2024-UNHEVAL-DIGA se procede a realizar la encargatura de las funciones de la Dirección General de Administración al CPC. Edwin Candelario Ponce.

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.- AUTORIZAR** la ejecución de prestación adicional con deductivo vinculante N° 03 respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO.", monto que asciende en -S/.145,745.75 (menos ciento cuarenta y cinco mil setecientos cuarenta y cinco con 75/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de -1.11% del monto contratado.



*Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho*

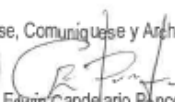
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0070-2024-DIGA/UNHEVAL

**ARTICULO 2°.- NOTIFICAR** al contratista (Consortio "Virgen del Carmen"), para su conocimiento y fines pertinentes.

**ARTICULO 3.- REMITIR** todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones y fines que corresponda.

**ARTICULO 4°.- DAR A CONOCER** esta Resolución a los órganos competentes y al interesado.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.  
  
CPC. Edwin Candejario Ponce  
DIRECTOR (e) GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

**DISTRIBUCIÓN:**

Rectorado, Jefe Oficina de Asesoría Legal, Secretaría General, Unidad Ejecutora de Inversiones, Unidad de Abastecimiento, Unidad de Contabilidad, Jefe Unidad de Tesorería, Interesado, Archivo

j) Resolución de Aprobación de Adicional de Obra N°04



**UNHEVAL**  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

RECTORADO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE ADMINISTRACIÓN

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL**

Cayhuayna, 18 de enero del 2024.

**VISTO:**

El Oficio N° 0108-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 18 de enero de 2024, de la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, en doscientos cincuenta y uno (251) folios: Reg. N° 00664.

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con lo dispuesto con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado reconoce la autonomía universitaria en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las Leyes.

Que, los procedimientos de Contratación del Estado se encuentran dentro de los alcances del TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el D. S. N° 344-2018-ef y su modificación por el Decreto Supremo N° 250-2020-EF y modificado por Decreto Supremo N° 162-2021-EF.

Que, mediante Resolución Jefatural N° 04-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J de fecha 11 de enero del 2024, la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve:

**ARTICULO PRIMERO.** – APROBAR, el EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, correspondiente a la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución;

**ARTICULO SEGUNDO.** - APROBAR el PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, correspondiente de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al siguiente detalle:

- PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA, asciende a S/. 317,865.22 (trescientos diecisiete mil ochocientos sesenta y cinco con 22/100 soles) sin IGV.
- PRESUPUESTO DEL DEDUCTIVO DE OBRA, asciende a S/. 102,751.25 (ciento dos mil setecientos cincuenta y uno con 25/100 soles) sin IGV.
- PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, asciende a S/. 215,113.98 (doscientos quince mil ciento trece con 98/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.63 %.





*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL

**ARTICULO TERCERO. - REMITIR**, todos los actuados materia de la presente a la Dirección General de Administración para que autorice la ejecución del Adicional con Deductivo Vinculante de Obra N° 04, conforme al artículo 2° de la Resolución Rectoral N° 0590-2020-UNHEVAL; (...).

Que, mediante Oficio N° 0108-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 18 de enero de 2024, la Jefe de la Oficina de Asesoría Legal remite a la Dirección General de Administración adjunto el Informe Legal N° 053-2024-UNHEVAL-OAJ/IEJR, de fecha 18 de enero de 2024, INFORME RESPECTO AL ACTO RESOLUTIVO DE PRESTACIÓN ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE N° 04 OBRA "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", la misma que se realizó en los siguientes términos:

**I. ANTECEDENTES:**

- 1.1. Que, mediante Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - PILLCO MARCA – HUANUCO – HUANUCO", de fecha 23 de mayo del 2023, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco y el CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN suscriben el mismo.
- 1.2. Que, mediante Resolución Jefatural N°004-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 11 de enero de 2024, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve aprobar el expediente y su presupuesto del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 04.
- 1.3. Que, mediante INFORME N° 0020-2024-UNHEVAL/OPyP/UPPyM-J, de fecha 16 de enero de 2024, el Jefe de la Unidad de Planeamiento, Presupuesto y Modernización, que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional con deductivo vinculante N° 0004.
- 1.4. Que mediante Oficio N° 052-2024-UNHEVAL-DIGA-J-UEI, de fecha 17 de enero de 2024, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones remite el expediente del adicional con deductivo vinculante N° 0004, a efectos de que se emita acto resolutorio para la autorización de la ejecución del adicional con deductivo vinculante N° 04.
- 1.5. Que mediante PROVEÍDO N° 084-2024-UNHEVAL/OAJ y PROVEÍDO N° 0105, de fecha 16 de enero y 17 de enero de 2024 respectivamente, la Jefa de Asesoría Jurídica remite el expediente a mi dependencia a efectos de emitir informe legal correspondiente.



**II. BASE LEGAL**

- 2.1. La Constitución Política del Perú.
- 2.2. T.U.O. de la Ley N° 27444-Ley de Procedimiento Administrativo General.
- 2.3. Ley N°30220, Ley Universitaria.



257

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL

- 2.4. Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado. (En adelante LCE)
- 2.5. Decreto Supremo N° 344-2018-EF – Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado. (En adelante RLCE)
- 2.6. CONTRATO N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - PILLCO MARCA – HUÁNUCO - HUÁNUCO".

**III. ANÁLISIS JURÍDICO:**

- 3.1 Que, en el cuarto párrafo del artículo 18° de la constitución Política del Perú, prescribe lo siguiente:

**Artículo 18 Educación universitaria**

*La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.*

*Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.*

*La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.*

**Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.**



- 3.2 Que, del numeral 1.1 del Artículo IV del título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, se refiere respecto al principio de Legalidad de la siguiente forma:

**Artículo IV. Principios del procedimiento administrativo**

**1.1. Principio de legalidad.** - *Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.*

- 3.2 Que, el literal f) del artículo 2 del TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY N° 30225, LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF, establece el principio de eficacia y eficiencia, de la siguiente forma:

**f) Eficacia y Eficiencia.** *El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos para que tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de las personas, así como del interés público, bajo condiciones de calidad y con el mejor uso de los recursos públicos.*



Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL

Que, del artículo en comento, se puede desprender que el principio de eficacia es la consecución de los objetivos, metas y estándares orientados a la satisfacción de las necesidades y expectativas del ciudadano. Por su parte, la eficiencia es definida como la optimización de los resultados alcanzados por la administración pública con relación a los recursos disponibles e invertidos en su consecución.

Podemos observar que el principio de la normativa de contratación pública fusiona ambos conceptos, concatenado el cumplimiento de objetivos con el uso adecuado de recursos públicos. De ello se desprende que esta entidad no es ajena del dinamismo de los procesos que se viene realizando y más aun tratándose de los procesos de contratación, y así optimizando el uso del recurso público, cumplan con los objetivos institucionales, logrando de ese modo el bien social.

3.4. Que, el artículo 34° del TUO de la Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado, señala:

*34.1. El contrato puede modificarse en los supuestos contemplados en la Ley y el reglamento, por orden de la Entidad o a solicitud del contratista, para alcanzar la finalidad del contrato de manera oportuna y eficiente. En este último caso, la modificación debe ser aprobado por la entidad. Dichas modificaciones no deben afectar el equilibrio económico financiero del contrato; en caso contrario, la parte beneficiada debe compensar económicamente a la parte perjudicada para restablecer dicho equilibrio, en atención al principio de equidad., y,*

*34.2. El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos:*

- i) ejecución de prestaciones adicionales,*
- ii) reducción de prestaciones,*
- iii) autorización de ampliaciones de plazo, y*
- iv) otros contemplados en la Ley y el reglamento.*

*34.3 Excepcionalmente y previa sustentación por el área usuaria de la contratación, la Entidad puede ordenar y pagar directamente la ejecución de prestaciones adicionales en caso de bienes, servicios y consultorías hasta por el veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que sean indispensables para alcanzar la finalidad del contrato. Asimismo, puede reducir bienes, servicios u obras hasta por el mismo porcentaje.*

*(Lo subrayado es propio)*

3.5. Que, el artículo 157° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 157. Adicionales y Reducciones**

*157.1. Mediante Resolución previa, el Titular de la Entidad puede disponer la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que estas sean necesarias para alcanzar la finalidad del contrato, para lo cual corresponde contar con la asignación*





*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGAUNHEVAL

*presupuestal necesaria. El costo de los adicionales se determina sobre la base de las especificaciones técnicas del bien o términos de referencia del servicio en general o de consultoría y de las condiciones y precios pactados en el contrato; en defecto de estos se determina por acuerdo entre las partes.*

*157.2. Igualmente, puede disponerse la reducción de las prestaciones hasta el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original.*

*157.3 En caso de adicionales corresponde que el contratista aumente de forma proporcional las garantías que hubiese otorgado, debiendo entregar la actualización del valor de la garantía correspondiente en el plazo máximo de ocho (8) días hábiles de ordenada la prestación adicional. En caso de reducciones puede solicitar la disminución en la misma proporción.*

*(...)*

3.6. Que, el artículo 205° en su numeral 205.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 205. Prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%)**

*205.1. Solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original.*



**IV. ANÁLISIS DEL CASO EN CONCRETO:**

4.1. A prima facie es importante precisar y citar diversas opiniones emitidas por la Dirección Técnica normativa del OSCE, que en la OPINION N° 029-2019-DTN en el subnumeral 2.1.3. del numeral 2.1. del inciso 2 señala que: "Al respecto, es importante mencionar que la Entidad, al actuar en ejercicio de la función administrativa y tutelando del interés público, goza de especiales potestades que, como lo señala Juan Carlos Cassagne, le otorgan "(...) prerrogativas de modificar unilateralmente el contrato, de aplicar multas por sí y ante sí, entre otras."<sup>1</sup> Estas especiales potestades o prerrogativas son las denominadas "cláusulas exorbitantes", que "Se llaman así porque son evidentemente diferentes del derecho común. No se concebían en los contratos civiles porque quedaría roto el principio de igualdad de las partes y el de la libertad contractual."<sup>2</sup>, según precisa Manuel María Díez.

<sup>1</sup> CASSAGNE, Juan Carlos. *El Contrato Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Abeledo-Perrot, segunda edición, Pág. 26.

<sup>2</sup> MARÍA DIEZ, Manuel. *Derecho Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Plus Ultra, 1979, 2ª edición, Tomo III, Pág. 41.



254

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL

- 4.2. Como se advierte, de acuerdo con la normativa de Contrataciones del Estado, el valor de la prestación adicional puede ser inferior al 15 % del monto del contrato original o superior a dicho porcentaje (pero menor al 50%). No obstante, independientemente del caso de que se trate, para determinar el referido valor tendrán considerarse los presupuestos deductivos vinculados. Ahora, de acuerdo con lo indicado por esta Dirección Técnico normativa, en varias opiniones<sup>3</sup>, los "presupuestos deductivos vinculados" representan una valoración económica o costo de las prestaciones de obra que, habiendo estado consideradas inicialmente en el contrato original, ya no se ejecutaran, al haber sido sustituidos por las prestaciones adicionales de obra a las que se vinculan directamente. En consecuencia, para calcular si una prestación adicional de obra supera el límite del quince por ciento (15%) del monto del contrato original, al costo de las prestaciones adicionales debe restársele los respectivos presupuestos deductivos vinculados, es decir, el valor de aquellas prestaciones que serán sustituidas, en los términos descritos anteriormente. Así las cosas, se puede inferir que los presupuestos deductivos vinculados es una figura que tiene en su base o supone, en todos los casos, la cuantificación económica del adicional de obra. Es decir, se trata de un presupuesto que se deduce del valor del adicional precisamente por estar vinculado con este y con el fin de verificar que el monto de la prestación adicional de obra no supere los límites establecidos en la Ley y el Reglamento.
- 4.3. Bajo el contexto del presente expediente, se advierte la Resolución Jefatural N° 004-2024-UNHEVAL-DIGA-JEI-J, de fecha 11 de enero de 2024, en donde se resuelve de la siguiente forma:



*"APROBAR, el EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, correspondiente a la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución.*

*ARTICULO SEGUNDO. - APROBAR el PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, correspondiente de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al siguiente detalle PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA, asciende a S/. 317,865.22 (trescientos diecisiete mil ochocientos sesenta y cinco con 22/100 soles) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL DEDUCTIVO DE OBRA, asciende a S/. 102,751.25 (ciento dos mil seiscientos cincuenta y uno con 25/100 soles) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, asciende a S/. 215,113.98 (doscientos quince mil ciento trece con 98/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.63 %."*

<sup>3</sup> Tales como las opiniones N° 136-2019/DTN y 064-2019/DTN.



Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL

- 4.4. En ese orden de ideas se puede señalar que la Resolución Jefatural mencionada en el párrafo anterior sostiene que previo a la aprobación de cuenta con el INFORME N° 005-2024-UNHEVAL-UEI/SGAG, el Ingeniero Civil II de la Unidad Ejecutora de Inversiones remite la conformidad del Expediente Adicional de Obra con Deductivo Vinculante N° 04; en consecuencia, es aprobado mediante acto resolutorio Jefatural de la Unidad Ejecutora de Inversiones, es preciso señalar que se concluye que en el presente expediente se cuenta con certificación presupuestal que mediante INFORME N° 0020-2024-UNHEVAL/OPyP/UPPyM-J, de fecha 16 de enero de 2024, el Jefe de la Unidad Planeamiento, Presupuesto y Modernización, que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional con deductivo vinculante N° 0004, siendo así que se cumple con la norma al presentarse dicha certificación presupuestal que no asciende el porcentaje permitido en la norma.
- 4.5. En consecuencia estando a la Resolución Rectoral N° 590-2020-UNHEVAL, en el mismo que en su artículo 2° se delega la facultad y atribución resolutoria de autorizar la ejecución de prestaciones adicionales de obra, esta dependencia recomienda que la Dirección General de Administración, autorice mediante acto resolutorio, la ejecución de prestación del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 04, respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de fecha 23 de mayo del 2023, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACEN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - PILLCO MARCA - HUÁNUCO - HUÁNUCO."

#### IV. OPINIÓN:

Que, por los fundamentos expuestos, se **RECOMIENDA** que la Dirección General de Administración de la UNHEVAL emita acto resolutorio, bajo los siguientes términos:

- 4.1. **AUTORIZAR**, la ejecución de prestación adicional con deductivo vinculante N° 04 respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN" - PILLCO MARCA - HUÁNUCO - HUÁNUCO", monto que asciende en S/. 215,113.98 (doscientos quince mil ciento trece con 98/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.63% del monto contratado.
- 4.2. **NOTIFICAR** al contratista (Consortio "Virgen del Carmen"), para su conocimiento y fines pertinentes.
- 4.3. **REMITIR**, todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones que corresponda.





252

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Resolución Directoral N° 0135-2024-DIGA/UNHEVAL

Que, de acuerdo con el numeral 2° de parte Resolutiva de la Resolución Consejo Universitario N° 2735-2022-UNHEVAL de fecha 31 de agosto de 2022, se Designa a partir del 01 de setiembre de 2022 como Directora General de Administración de la UNHEVAL a la Mg. Luz Mery Nolazco Bravo; y de acuerdo con el numeral 1° de la Resolución Consejo Universitario N° 0476-2023-UNHEVAL, se encarga el cargo de la Dirección General de Administración de la UNHEVAL, a la servidora nombrada Mg. Luz Mery Nolazco Bravo, de nivel remunerativo F-3 encargado, con efectividad a partir del 01 de setiembre de 2022 y que con Memorando N° 0002-2024-UNHEVAL-DIGA, de fecha 05 de enero del 2024, se encarga las funciones de la Dirección General de Administración al CPC. Edwin Candelario Ponce;

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.** - **AUTORIZAR** la ejecución de PRESTACIÓN ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE N° 04, respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN" - PILLCO MARCA - HUÁNUCO - HUÁNUCO", monto que asciende en S/. 215,113.98 (doscientos quince mil ciento trece con 98/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.63% del monto contratado), por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.** - **NOTIFICAR** al contratista CONSORCIO "VIRGEN DEL CARMEN" en el Jr. Mayro N°366 (subida paradero de ETNASA, 2 cuadras) distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco; teléfono: 965915240; correo electrónico: [ludy\\_listm@hotmail.com](mailto:ludy_listm@hotmail.com) y al Inspector de la Obra.

**ARTICULO 3°.** **NOTIFICAR**, al Representante Común del **CONSORCIO SUPERVISOR ALMACEN Y ARCHIVOS**, Sr. Fernando Huserl Espinoza Soto, Jr. Mayro 895, en el Distrito, Provincia y Departamento de Huánuco; teléfono: 962685566 / 962975868; correo electrónico: [fernandoespinozasoto@gmail.com](mailto:fernandoespinozasoto@gmail.com)

**ARTICULO 3°.** - **REMITIR** todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para que adopte las acciones y fines que correspondan.

**ARTICULO 4°.** - **DAR A CONOCER** la presente Resolución a los Órganos, Unidades Orgánicas y Unidades Funcionales competentes y al interesado.

Regístrese, comuníquese y archívese.




CPC EDWIN CANDELARIO PONCE  
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN (E)

**DISTRIBUCIÓN:**

Rectorado, Asesoría Jurídica, Secretaría General, Unidad Ejecutora de Inversiones, Unidad de Abastecimiento, Unidad de Contabilidad, Unidad de Tesorería, Interesado, Archivo.

k) Resolución de Aprobación de Adicional de Obra N°05

304

 **UNHEVAL**  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

RECTORADO      DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - PILLCO MARCA  
UNIDAD EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN  
Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

**RECIBIDO**  
21 FEB. 2024  
Horas: 11:00      Firma: *[Firma]*  
Reg N°: 400      N° de Folios: 304

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0236 -2024-DIGA/UNHEVAL**

Cayhuayna, 21 de febrero de 2024

**VISTO:**

El Oficio N° 0310-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 20 de febrero de 2024 de la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, en doscientos noventa y seis (296) folios; Reg. N° 002093

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con lo dispuesto con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado reconoce la autonomía universitaria en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, los procedimientos de Contratación del Estado se encuentran dentro de los alcances del TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el D. S. N° 344-2018-ef y su modificado por el Decreto Supremo N° 250-2020-EF y modificado por Decreto Supremo N° 162-2021-EF.

Que, mediante Oficio N° 0310-2024-UNHEVAL/OAJ de fecha 20 de febrero de 2024 la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica remite a la Dirección General de Administración el INFORME LEGAL N° 0151-2024-UNHEVAL-OAJ/EJR, INFORME RESPECTO AL ACTO RESOLUTIVO DE PRESTACIÓN ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE N° 05: OBRA "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA – PROVINCIA DE HUÁNUCO – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", la misma que se realizó en los siguientes términos:

**I. ANTECEDENTES:**



1. Que, mediante Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO." de fecha 23 de mayo del 2023, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco y el CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN suscriben el mismo.



Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

- 1.2. Que, mediante Resolución Jefatural N° 012-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 15 de febrero de 2024, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve aprobar el expediente y su presupuesto del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 05.
- 1.3. Que mediante INFORME N° 001-2024-UNHEVAL-OPyP-D de fecha 19 de febrero de 2024, el Jefe de la Unidad Planeamiento, Presupuesto y Modernización, que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional con deductivo vinculante N° 05.
- 1.4. Que mediante Oficio N° 148-2024-UNHEVAL-DIGA-J-UEI de fecha 20 de febrero de 2024 el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones remite el expediente del adicional con deductivo vinculante N° 05, a efectos de que se emita acto resolutorio para la autorización de la ejecución del adicional con deductivo vinculante N° 05.
- 1.5. Que, mediante PROVEÍDO N° 291-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 20 de febrero de 2024 respectivamente, la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, remite el expediente a mi dependencia a efectos de emitir informe legal correspondiente.

**II. BASE LEGAL:**

- 2.1. La Constitución Política del Perú.
- 2.2. T.U.O. de la Ley N° 27444-Ley de Procedimiento Administrativo General.
- 2.3. La Ley Universitaria N° 30220.
- 2.4. Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado.
- 2.5. Decreto Supremo N° 344-2018-EF – Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado.
- 2.6. Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO."



**III. APRECIACIÓN JURÍDICA:**

- 3.1. Que, en el cuarto párrafo del artículo 18° de la constitución Política del Perú, prescribe lo siguiente:

**Artículo 18 Educación universitaria**

*La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.*

*Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.*



Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

*La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.*

**Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.**

- 3.2. Que, del numeral 1.1 del Artículo IV del título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, se refiere respecto al principio de Legalidad de la siguiente forma:

**Artículo IV. Principios del procedimiento administrativo**

- 1.1. **Principio de legalidad.** - *Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.*

- 3.3. Que, el literal f) del artículo 2 del TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY N° 30225, LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF, establece el principio de eficacia y eficiencia, de la siguiente forma:

**f) Eficacia y Eficiencia.** *El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos para que tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de las personas, así como del interés público, bajo condiciones de calidad y con el mejor uso de los recursos públicos.*



Que, del artículo en comento, se puede desprender que el principio de eficacia es la consecución de los objetivos, metas y estándares orientados a la satisfacción de las necesidades y expectativas del ciudadano. Por su parte, la eficiencia es definida como la optimización de los resultados alcanzados por la administración pública con relación a los recursos disponibles e invertidos en su consecución.

Podemos observar que el principio de la normativa de contratación pública fusiona ambos conceptos, concatenado el cumplimiento de objetivos con el uso adecuado de recursos públicos. De ello se desprende que esta entidad no es ajena del dinamismo de los procesos que se viene realizando y más aun tratándose de los procesos de contratación, y así optimizando el uso del recurso público, cumplan con los objetivos institucionales, logrando de ese modo el bien social.

- 3.4. Que, el artículo 34° del TUO de la Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado, señala:

**34.1.** *El contrato puede modificarse en los supuestos contemplados en la Ley y el reglamento, por orden de la Entidad o a solicitud del contratista, para alcanzar la finalidad del contrato de manera oportuna y eficiente. En este último caso, la*



Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

*modificación debe ser aprobado por la entidad. Dichas modificaciones no deben afectar el equilibrio económico financiero del contrato; en caso contrario, la parte beneficiada debe compensar económicamente a la parte perjudicada para restablecer dicho equilibrio, en atención al principio de equidad., y,*

*34.2. El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos:*

- i) ejecución de prestaciones adicionales,*
- ii) reducción de prestaciones,*
- iii) autorización de ampliaciones de plazo, y*
- iv) otros contemplados en la Ley y el reglamento.*

*34.3 Excepcionalmente y previa sustentación por el área usuaria de la contratación, la Entidad puede ordenar y pagar directamente la ejecución de prestaciones adicionales en caso de bienes, servicios y consultorías hasta por el veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que sean indispensables para alcanzar la finalidad del contrato. Asimismo, puede reducir bienes, servicios u obras hasta por el mismo porcentaje.*

*(Lo subrayado es propio)*

- 3.5.** Que, el artículo 157° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 157. Adicionales y Reducciones**

*157.1. Mediante Resolución previa, el Titular de la Entidad puede disponer la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que estas sean necesarias para alcanzar la finalidad del contrato, para lo cual corresponde contar con la asignación presupuestal necesaria. El costo de los adicionales se determina sobre la base de las especificaciones técnicas del bien o términos de referencia del servicio en general o de consultoría y de las condiciones y precios pactados en el contrato; en defecto de estos se determina por acuerdo entre las partes.*

*157.2. Igualmente, puede disponerse la reducción de las prestaciones hasta el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original.*

*157.3 En caso de adicionales corresponde que el contratista aumente de forma proporcional las garantías que hubiese otorgado, debiendo entregar la actualización del valor de la garantía correspondiente en el plazo máximo de ocho (8) días hábiles de ordenada la prestación adicional. En caso de reducciones puede solicitar la disminución en la misma proporción.*

*(...)*

- 3.6.** Que, el artículo 205° en su numeral 205.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 205. Prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%)**





Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

205.1. Solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original.

**IV. ANÁLISIS DEL CASO EN CONCRETO:**

4.1. A prima facie es importante precisar y citar diversas opiniones emitidas por la Dirección Técnica normativa del OSCE, que en la OPINION N° 029-2019-DTN en el subnumeral 2.1.3. del numeral 2.1. del inciso 2 señala que: "Al respecto, es importante mencionar que la Entidad, al actuar en ejercicio de la función administrativa y tutelando del interés público, goza de especiales potestades que, como lo señala Juan Carlos Cassagne, le otorgan (...) prerrogativas de modificar unilateralmente el contrato, de aplicar multas por sí y ante sí, entre otras."<sup>1</sup> Estas especiales potestades o prerrogativas son las denominadas "cláusulas exorbitantes", que "Se llaman así porque son evidentemente diferentes del derecho común. No se concebirían en los contratos civiles porque quedaría roto el principio de igualdad de las partes y el de la libertad contractual."<sup>2</sup>, según precisa Manuel María Díez.

4.2. Como se advierte, de acuerdo con la normativa de Contrataciones del Estado, el valor de la prestación adicional puede ser inferior al 15% del monto del contrato original o superior a dicho porcentaje (pero menor al 50%). No obstante, independientemente del caso de que se trate, para determinar el referido valor tendrán considerarse los presupuestos deductivos vinculados. Ahora, de acuerdo con lo indicado por esta Dirección Técnico Normativa, en varias opiniones<sup>3</sup> los "presupuestos deductivos vinculados" representan una valoración económica o costo de las prestaciones de obra que, habiendo estado consideradas inicialmente en el contrato original, ya no se ejecutaran, al haber sido sustituidos por las prestaciones adicionales de obra a las que se vinculan directamente. En consecuencia, para calcular si una prestación adicional de obra supera el límite del quince por ciento (15%) del monto del contrato original, al costo de las prestaciones adicionales debe restársele los respectivos presupuestos deductivos vinculados, es decir, el valor de aquellas prestaciones que serán sustituidas, en los términos descritos anteriormente. Así las cosas, se puede inferir que los presupuestos deductivos vinculados es una figura que tiene en su base



<sup>1</sup> CASSAGNE, Juan Carlos. *El Contrato Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Abeledo-Perrot, segunda edición, Pág. 26.

<sup>2</sup> MARÍA DIEZ, Manuel. *Derecho Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Plus Ultra, 1979, 2ª edición, Tomo III, Pág. 41.

<sup>3</sup> Tales como las opiniones N° 136-2019/DTN y 064-2019/DTN.



Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

o supone, en todos los casos, la cuantificación económica del adicional de obra. Es decir, se trata de un presupuesto que se deduce del valor del adicional precisamente por estar vinculado con este y con el fin de verificar que el monto de la prestación adicional de obra no supere los límites establecidos en la Ley y el Reglamento.

- 4.3. *Bajo el contexto del presente expediente, se advierte la Resolución Jefatural N° 12-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 15 de febrero de 2024, en donde se resuelve de la siguiente forma:*

*"ARTICULO PRIMERO. - APROBAR EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 05, correspondiente a la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución.*

*ARTICULO SEGUNDO. - APROBAR el PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, correspondiente de la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, conforme al siguiente detalle: PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA, asciende a S/. 416,786.27 (cuatrocientos dieciséis mil setecientos ochenta y seis con 27/100 soles) sin IGV. -PRESUPUESTO DEL DEDUCTIVO DE OBRA, asciende a S/. 356,014.43 (trescientos cincuenta y seis mil catorce con 43/100 soles) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL ADICIONAL. CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 04, asciende a S/.60,771.84 (Sesenta mil setecientos setenta y uno con 84/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 0.46%."*



- 4.4. En ese orden de ideas se puede señalar que la Resolución Jefatural mencionada en el párrafo anterior sostiene el INFORME N° 051-2024-UNHEVAL-UEI/SGAG, del Ingeniero Civil II de la Unidad Ejecutora de Inversiones remite la conformidad del Expediente Adicional de Obra con Deductivo Vinculante N° 05; en consecuencia, es aprobado mediante acto resolutorio jefatural de la Unidad Ejecutora de Inversiones, es preciso señalar que se concluye que en el presente expediente se cuenta con certificación presupuestal que mediante INFORME N° 001-2024-UNHEVAL-OPyP-D de fecha 19 de febrero de 2024, el Jefe de la Unidad Planeamiento, Presupuesto y Modernización, señala que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional con deductivo vinculante N° 05, siendo así que se cumple con la norma al presentarse dicha certificación presupuestal que no asciende el porcentaje permitido en la norma.



Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

- 4.5. En consecuencia estando a la Resolución Rectoral N° 0590-2020-UNHEVAL, en el mismo que en su artículo 2° se delega la facultad y atribución resolutive de autorizar la ejecución de prestaciones adicionales de obra, esta dependencia recomienda que la Dirección General de Administración, autorice mediante acto resolutive, la ejecución de prestación del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 04, respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de fecha 23 de mayo del 2023 de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO."

V. OPINION:

Que, por los fundamentos expuestos, se **RECOMIENDA** que la Dirección General de Administración de la UNHEVAL emita acto resolutive, bajo los siguientes términos:

- 5.1. **AUTORIZAR**, la ejecución de prestación adicional con deductivo vinculante N° 05 respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO.", monto que asciende en S/. 60,771.84 (sesenta mil setecientos setenta y uno con 84/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 0.46% del monto contratado.
- 5.2. **NOTIFICAR** al contratista (Consortio "Virgen del Carmen"), para su conocimiento y fines pertinentes.
- 5.3. **REMITIR**, todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones que corresponda.



Que, de acuerdo con el numeral 2° de parte Resolutive de la Resolución Consejo Universitario N° 2735-2022-UNHEVAL de fecha 31 de agosto de 2022, se Designa a partir del 01 de setiembre de 2022 como Directora General de Administración de la UNHEVAL a la Mg. Luz Mery Nolasco Bravo; y de acuerdo con el numeral 1° de la Resolución Consejo Universitario N° 0476-2023-UNHEVAL, se encarga el cargo de la Dirección General de Administración de la UNHEVAL, a la servidora nombrada Mg. Luz Mery Nolasco Bravo, de nivel remunerativo F-3 encargado, con efectividad a partir del 01 de setiembre de 2022; asimismo mediante Resolución Rectoral N° 0065-2024-UNHEVAL, de fecha 18 de enero de 2024, se designa a la Mg. Luz Mery Nolasco Bravo Directora General de Administración a partir del 19 de enero de 2024; y con Memorando N° 000023-2024-UNHEVAL-DIGA, de fecha 20 de febrero del 2024, se encarga las funciones de la Dirección General de Administración al CPC. Edwin Candelario Ponce;



*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Resolución Directoral N° 0236-2024-DIGA/UNHEVAL

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.- AUTORIZAR** la ejecución de prestación adicional con deductivo vinculante N° 05 respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA - HUÁNUCO - HUÁNUCO., monto que asciende en S/. 60,771.84 (sesenta mil setecientos setenta y uno con 84/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 0.46% del monto contratado, por los considerandos expuestos en la presente Resolución.

**ARTICULO 2°.- NOTIFICAR** al contratista CONSORCIO "VIRGEN DEL CARMEN" en el Jr. Mayro N°366 (subida paradero de ETNASA, 2 cuadras) distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco; teléfono: 965915240; correo electrónico: [ludy\\_listm@hotmail.com](mailto:ludy_listm@hotmail.com) y al Inspector de la Obra.

**ARTICULO 3°.- NOTIFICAR**, al Representante Común del CONSORCIO SUPERVISOR ALMACEN Y ARCHIVOS, Sr. Fernando Husserl Espinoza Soto, Jr. Mayro 895, en el Distrito, Provincia y Departamento de Huánuco; teléfono: 962685666 / 962975868; correo electrónico: [fernandoespinozasoto@gmail.com](mailto:fernandoespinozasoto@gmail.com)

**ARTICULO 4.- REMITIR** todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones y fines que corresponda.

**ARTICULO 5°.- DAR A CONOCER** esta Resolución a los órganos competentes y al interesado.




**EDWIN CANDELARIO PONCE**  
DIRECTOR (E) GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

**DISTRIBUCIÓN:**

- Rectorado.
- Asesoría Jurídica.
- Secretaría General.
- Unidad Ejecutora de Inversiones.
- Unidad de Abastecimiento.
- Unidad de Contabilidad.
- Unidad de Tesorería.
- Interesado.
- Archivo
- YKLS/LMNB

I) Resolución de Aprobación de Adicional de Obra N°06

 **UNHEVAL**  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

**RECTORADO**

**DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN**

**UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES**

**RECIBIDO**

22 MAR. 2024

Reg. N° 650 N° de Folios 672

Cayhuayna, 22 de marzo de 2024

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL**

**VISTO:**

El Oficio N° 0507-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 22 de marzo del 2024, de la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, en seiscientos sesenta y cuatro (664) folios; Reg. N° 003461.

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con lo dispuesto con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado reconoce la autonomía universitaria en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, los procedimientos de Contratación del Estado se encuentran dentro de los alcances del TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el D. S. N° 344-2018-EF y su modificado por el Decreto Supremo N° 250-2020-EF y modificado por Decreto Supremo N° 162-2021-EF.

Que, mediante Oficio N° 0507-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 22 de marzo de 2024 la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica remite a la Dirección General de Administración el INFORME LEGAL N° 0268-2024-UNHEVAL-OAJ/IEJR, INFORME RESPECTO AL ACTO RESOLUTIVO DE PRESTACIÓN ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE N° 06: OBRA "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA – PROVINCIA DE HUÁNUCO – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", la misma que se realizó en los siguientes términos:

**I. ANTECEDENTES:**

- 1.1. Que, mediante Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO." de fecha 23 de mayo del 2023, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco y el CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN suscriben el mismo.
- 1.2. Que, mediante Resolución Jefatural N° 016-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 18 de marzo de 2024, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve aprobar el expediente y su presupuesto del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 06.



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGAUNHEVAL

- 1.3. Que mediante INFORME N° 002-2024-UNHEVAL-OPyP-D de fecha 20 de marzo de 2024, el Jefe de la Unidad Planeamiento, Presupuesto y Modernización, señala que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional con deductivo vinculante N° 06 y el deductivo vinculante N° 05.
- 1.4. Que, mediante PROVEÍDO N° 473-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 20 de marzo de 2024 respectivamente, la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, remite el expediente a mi dependencia a efectos de emitir informe legal correspondiente.

## II. BASE LEGAL:

- 2.1. La Constitución Política del Perú.
- 2.2. T.U.O. de la Ley N° 27444-Ley de Procedimiento Administrativo General.
- 2.3. La Ley Universitaria N° 30220.
- 2.4. Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado.
- 2.5. Decreto Supremo N° 344-2018-EF – Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado.
- 2.6. Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO."



## III. APRECIACIÓN JURÍDICA:

- 3.1. Que, en el cuarto párrafo del artículo 18° de la constitución Política del Perú, prescribe lo siguiente:

**Artículo 18 Educación universitaria**

*La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.*

*Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.*

*La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.*

**Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.**

- 3.2. Que, del numeral 1.1 del Artículo IV del título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, se refiere respecto al principio de Legalidad de la siguiente forma:



670

Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL

**Artículo IV. Principios del procedimiento administrativo**

**1.1. Principio de legalidad.** - Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.

**3.3.** Que, el literal f) del artículo 2 del TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY N° 30225, LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF, establece el principio de eficacia y eficiencia, de la siguiente forma:

**f) Eficacia y Eficiencia.** El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos para que tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de las personas, así como del interés público, bajo condiciones de calidad y con el mejor uso de los recursos públicos.

Que, del artículo en comento, se puede desprender que el principio de eficacia es la consecución de los objetivos, metas y estándares orientados a la satisfacción de las necesidades y expectativas del ciudadano. Por su parte, la eficiencia es definida como la optimización de los resultados alcanzados por la administración pública con relación a los recursos disponibles e invertidos en su consecución.

Podemos observar que el principio de la normativa de contratación pública fusiona ambos conceptos, concatenado el cumplimiento de objetivos con el uso adecuado de recursos públicos. De ello se desprende que esta entidad no es ajena del dinamismo de los procesos que se viene realizando y más aun tratándose de los procesos de contratación, y así optimizando el uso del recurso público, cumplan con los objetivos institucionales, logrando de ese modo el bien social.

**3.4.** Que, el artículo 34° del TUO de la Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado, señala:

**34.1.** El contrato puede modificarse en los supuestos contemplados en la Ley y el reglamento, por orden de la Entidad o a solicitud del contratista, para alcanzar la finalidad del contrato de manera oportuna y eficiente. En este último caso, la modificación debe ser aprobado por la entidad. Dichas modificaciones no deben afectar el equilibrio económico financiero del contrato; en caso contrario, la parte beneficiada debe compensar económicamente a la parte perjudicada para restablecer dicho equilibrio, en atención al principio de equidad., y,

**34.2.** El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos:

- i) ejecución de prestaciones adicionales,
- ii) reducción de prestaciones,





Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL

- iii) autorización de ampliaciones de plazo, y
- iv) otros contemplados en la Ley y el reglamento.

34.3 Excepcionalmente y previa sustentación por el área usuaria de la contratación, la Entidad puede ordenar y pagar directamente la ejecución de prestaciones adicionales en caso de bienes, servicios y consultorías hasta por el veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que sean indispensables para alcanzar la finalidad del contrato. Asimismo, puede reducir bienes, servicios u obras hasta por el mismo porcentaje.

(Lo subrayado es propio)

- 3.5. Que, el artículo 157° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 157. Adicionales y Reducciones**

157.1. Mediante Resolución previa, el Titular de la Entidad puede disponer la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que estas sean necesarias para alcanzar la finalidad del contrato, para lo cual corresponde contar con la asignación presupuestal necesaria. El costo de los adicionales se determina sobre la base de las especificaciones técnicas del bien o términos de referencia del servicio en general o de consultoría y de las condiciones y precios pactados en el contrato; en defecto de estos se determina por acuerdo entre las partes.

157.2. Igualmente, puede disponerse la reducción de las prestaciones hasta el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original.

157.3 En caso de adicionales corresponde que el contratista aumente de forma proporcional las garantías que hubiese otorgado, debiendo entregar la actualización del valor de la garantía correspondiente en el plazo máximo de ocho (8) días hábiles de ordenada la prestación adicional. En caso de reducciones puede solicitar la disminución en la misma proporción.

(...)

- 3.6. Que, el artículo 205° en su numeral 205.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 205. Prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%)**

205.1. Solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos





668

Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL

en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original.

**IV. ANÁLISIS DEL CASO EN CONCRETO:**

4.1. A prima facie es importante precisar y citar diversas opiniones emitidas por la Dirección Técnica normativa del OSCE, que en la OPINION N° 029-2019-DTN en el subnumeral 2.1.3. del numeral 2.1. del inciso 2 señala que: "Al respecto, es importante mencionar que la Entidad, al actuar en ejercicio de la función administrativa y tutelando del interés público, goza de especiales potestades que, como lo señala Juan Carlos Cassagne, le otorgan "(...) prerrogativas de modificar unilateralmente el contrato, de aplicar multas por sí y ante sí, entre otras."<sup>1</sup> Estas especiales potestades o prerrogativas son las denominadas "cláusulas exorbitantes", que "Se llaman así porque son evidentemente diferentes del derecho común. No se concibirían en los contratos civiles porque quedaría roto el principio de igualdad de las partes y el de la libertad contractual."<sup>2</sup>, según precisa Manuel María Diez.



4.2. Como se advierte, de acuerdo con la normativa de Contrataciones del Estado, el valor de la prestación adicional puede ser inferior al 15% del monto del contrato original o superior a dicho porcentaje (pero menor al 50%). No obstante, independientemente del caso de que se trate, para determinar el referido valor tendrán considerarse los presupuestos deductivos vinculados. Ahora, de acuerdo con lo indicado por esta Dirección Técnica Normativa, en varias opiniones<sup>3</sup>, los "presupuestos deductivos vinculados" representan una valoración económica o costo de las prestaciones de obra que, habiendo estado consideradas inicialmente en el contrato original, ya no se ejecutaran, al haber sido sustituidos por las prestaciones adicionales de obra a las que se vinculan directamente. En consecuencia, para calcular si una prestación adicional de obra supera el límite del quince por ciento (15%) del monto del contrato original, al costo de las prestaciones adicionales debe restársele los respectivos presupuestos deductivos vinculados, es decir, el valor de aquellas prestaciones que serán sustituidas, en los términos descritos anteriormente. Así las cosas, se puede inferir que los presupuestos deductivos vinculados es una figura que tiene en su base o supone, en todos los casos, la cuantificación económica del adicional de obra. Es decir, se trata de un presupuesto que se deduce del valor del adicional precisamente por estar vinculado con este y con el fin de verificar que el monto de la prestación adicional de obra no supere los límites establecidos en la Ley y el Reglamento.

<sup>1</sup> CASSAGNE, Juan Carlos. *El Contrato Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Abeledo-Perrot, segunda edición, Pág. 26.

<sup>2</sup> MARÍA DIEZ, Manuel. *Derecho Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Plus Ultra, 1979, 2ª edición, Tomo III, Pág. 41.

<sup>3</sup> Tales como las opiniones N° 136-2019/DTN y 064-2019/DTN.



Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL

- 4.3. Bajo el contexto del presente expediente, se advierte la Resolución Jefatural N° 16-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 18 de marzo de 2024, en donde se resuelve de la siguiente forma:

ARTICULO PRIMERO. - APROBAR EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 06, correspondiente a la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO. - APROBAR el PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 06, correspondiente de la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, conforme al siguiente detalle: - PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA N° 06, asciende a S/. 363,462.14 (Trescientos Sesenta y Tres Mil Cuatrocientos Sesenta y Dos con 14/100 soles) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL DEDUCTIVO DE OBRA N° 05, asciende a S/. 164,269.23 (Ciento Sesenta y cuatro Mil Doscientos Sesenta y Nueve con 23/100 soles) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL ADICIONAL CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 06, asciende a S/. 199,192.91 (Ciento Noventa y Nueve Mil Ciento Noventa y Dos con 91/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.51% (...)



- 4.4. En ese orden de ideas se puede señalar que la Resolución Jefatural mencionada en el párrafo anterior sostiene el INFORME N° 070-2024-UNHEVAL-UEI/SGAG, del Ingeniero Civil II de la Unidad Ejecutora de Inversiones remite la conformidad del Expediente Adicional de Obra con Deductivo Vinculante N° 06; en consecuencia, es aprobado mediante acto resolutorio jefatural de la Unidad Ejecutora de Inversiones, es preciso señalar que se concluye que en el presente expediente se cuenta con certificación presupuestal que mediante INFORME N° 002-2024-UNHEVAL-OPyP-D de fecha 20 de marzo de 2024, el Jefe de la Unidad Planeamiento, Presupuesto y Modernización, señala que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional N° 06 y el deductivo vinculante N° 05, siendo así que se cumple con la norma al presentarse dicha certificación presupuestal que no asciende el porcentaje permitido en la norma.



Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL

- 4.5. En consecuencia estando a la Resolución Rectoral N° 0590-2020-UNHEVAL, en el mismo que en su artículo 2° se delega la facultad y atribución resolutoria de autorizar la ejecución de prestaciones adicionales de obra, esta dependencia recomienda que la Dirección General de Administración, autorice mediante acto resolutorio, la ejecución de prestación del Adicional con deductivo vinculante de Obra N° 06, respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de fecha 23 de mayo del 2023 de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO."

V. **OPINIÓN:**

Que, por los fundamentos expuestos, se **RECOMIENDA** que la Dirección General de Administración de la UNHEVAL emita acto resolutorio, bajo los siguientes términos:

- 5.1. **AUTORIZAR**, la ejecución de prestación adicional con deductivo vinculante N° 06 respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO, monto que asciende en S/. 199,192.91 (Ciento Noventa y Nueve Mil Ciento Noventa y Dos con 91/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.51% del monto contratado.
- 5.2. **NOTIFICAR** al contratista (Consortio "Virgen del Carmen"), para su conocimiento y fines pertinentes.
- 5.3. **REMITIR**, todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones que corresponda.



Que, de acuerdo con el numeral 2° de parte Resolutoria de la Resolución Consejo Universitario N° 2735-2022-UNHEVAL de fecha 31 de agosto de 2022, se Designa a partir del 01 de setiembre de 2022 como Directora General de Administración de la UNHEVAL a la Mg. Luz Mery Nolzco Bravo; y de acuerdo con el numeral 1° de la Resolución Consejo Universitario N° 0476-2023-UNHEVAL, se encarga el cargo de la Dirección General de Administración de la UNHEVAL, a la servidora nombrada Mg. Luz Mery Nolzco Bravo, de nivel remunerativo F-3 encargado, con efectividad a partir del 01 de setiembre de 2022; asimismo mediante Resolución Rectoral N° 0065-2024-UNHEVAL, de fecha 18 de enero de 2024, se designa a la Mg. Luz Mery Nolzco Bravo Directora General de Administración a partir del 19 de enero de 2024;



**UNHEVAL**  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

RECTORADO

DIRECCIÓN GENERAL  
DE ADMINISTRACIÓN

663

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Resolución Directoral N° 0342-2024-DIGA/UNHEVAL

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO 1° . - AUTORIZAR** la ejecución de prestación adicional con deductivo vinculante N° 06 respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILCO MARCA - HUÁNUCO - HUÁNUCO, monto que asciende en S/. 199,192.91 (Ciento Noventa y Nueve Mil Ciento Noventa y Dos con 91/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.51% del monto contratado, por los considerandos expuestos en la presente Resolución.

**ARTICULO 2° . - NOTIFICAR** al contratista CONSORCIO "VIRGEN DEL CARMEN" en el Jr. Mayro N° 366 (subida-paradero de ETNASA, 2 cuadras) distrito de Amarilis, provincia y departamento de Huánuco; teléfono: 965915240; correo electrónico: [ludy\\_listm@hotmail.com](mailto:ludy_listm@hotmail.com) y al Inspector de la Obra.

**ARTICULO 3° . NOTIFICAR**, al Representante Común del CONSORCIO SUPERVISOR ALMACEN Y ARCHIVOS, Sr. Fernando Husserl Espinoza Soto, Jr. Mayro 895, en el Distrito, Provincia y Departamento de Huánuco; teléfono: 962685566 / 962975868; correo electrónico: [fernandoespinozasoto@gmail.com](mailto:fernandoespinozasoto@gmail.com)

**ARTICULO 4.- REMITIR** todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones y fines que corresponda.

**ARTICULO 5° . - DAR A CONOCER** esta Resolución a los órganos competentes y al interesado.

Regístrese, comuníquese y archívese.

  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN  
Mg. Luz Mery Nofreza Bravo  
DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

**DISTRIBUCIÓN:**

Rectorado, Asesoría Jurídica, Secretaría General, Unidad Ejecutora de Inversiones, Unidad de Abastecimiento, Unidad de Contabilidad, Unidad de Tesorería, Interesado, Archivo  
YKLS/LMNB

m) Resolución de Aprobación de Adicional de Obra N°07



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404-2024-DIGA/UNHEVAL



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404 -2024-DIGA/UNHEVAL**

Cayhuayna, 19 de abril de 2024

**VISTO:**

El Oficio N° 0647-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 19 de abril del 2024 de la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, en novecientos cincuenta y uno (951) folios; Reg. N° 4509.

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con lo dispuesto con el Artículo 18 de la Constitución Política del Perú, Ley N° 30220 – Ley Universitaria; el Estado reconoce la autonomía universitaria en el régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, los procedimientos de Contratación del Estado se encuentran dentro de los alcances del TUO de la Ley N° 30225 – Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 082-2019-EF y su reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el D. S. N° 344-2018-EF y su modificado por el Decreto Supremo N° 250-2020-EF y modificado por Decreto Supremo N° 162-2021-EF.

Que, mediante Oficio N° 0647-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 19 de abril del 2024 la Oficina de Asesoría Jurídica remite a la Dirección General de Administración el INFORME LEGAL N° 317-2024-UNHEVAL-OAJ/IEJR, INFORME RESPECTO AL ACTO RESOLUTIVO DE PRESTACIÓN ADICIONAL N° 07 CON DEDUCTIVO VINCULANTE N° 06: OBRA "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – PILLCO MARCA – HUÁNUCO – HUÁNUCO", la misma que se realizó en los siguientes términos:

**I. ANTECEDENTES:**

1.1. Que, mediante Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO." de fecha 23 de mayo del 2023, la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco y el CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN suscriben el mismo.

1.2. Que, mediante Resolución Jefatural N° 021-2024-UNHEVAL-DIGA-JEI-J, de fecha 17 de abril de 2024, el Jefe de la Unidad Ejecutora de Inversiones, resuelve aprobar el expediente y su presupuesto del Adicional N° 07 con deductivo vinculante de Obra N° 06.

1.3. Que mediante INFORME N° 009-2024-UNHEVAL-OPyP-D de fecha 18 de abril de 2024, el Jefe de la Unidad Planeamiento, Presupuesto y Modernización, señala que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional N° 07 y el deductivo vinculante N° 06.





Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404-2024-DIGA/UNHEVAL

1.4. Que, mediante PROVEÍDO N° 726-2024-UNHEVAL/OAJ, de fecha 18 de abril de 2024 respectivamente, la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica, remite el expediente a mi dependencia a efectos de emitir informe legal correspondiente.

## II. BASE LEGAL:

- 2.1. La Constitución Política del Perú.
- 2.2. T.U.O. de la Ley N° 27444-Ley de Procedimiento Administrativo General.
- 2.3. La Ley Universitaria N° 30220.
- 2.4. Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado.
- 2.5. Decreto Supremo N° 344-2018-EF – Reglamento de la Ley de contrataciones del Estado.
- 2.6. Contrato N° 007-2023-UNHEVAL "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN -PILLO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO"

## III. APRECIACIÓN JURÍDICA:

3.1. Que, en el cuarto párrafo del artículo 18° de la constitución Política del Perú, prescribe lo siguiente:

### **Artículo 18 Educación universitaria**

*La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.*

*Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.*

*La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.*

**Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.**



3.2. Que, del numeral 1.1 del Artículo IV del título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, se refiere respecto al principio de Legalidad de la siguiente forma:

### **Artículo IV. Principios del procedimiento administrativo**

1.1. **Principio de legalidad.** - *Las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.*

3.3. Que, el literal f) del artículo 2 del TEXTO ÚNICO ORDENADO DE LA LEY N° 30225, LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO DECRETO SUPREMO N° 082-2019-EF, establece el principio de eficacia y eficiencia, de la siguiente forma:

*f) Eficacia y Eficiencia. El proceso de contratación y las decisiones que se adopten en su ejecución deben orientarse al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la Entidad, priorizando estos sobre la realización de formalidades no esenciales, garantizando la efectiva y oportuna satisfacción de los fines públicos para que tengan una repercusión positiva en las condiciones de vida de las personas, así como del*



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Comemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404-2024-DIGA/UNHEVAL

interés público, bajo condiciones de calidad y con el mejor uso de los recursos públicos.

Que, del artículo en comento, se puede desprender que el principio de eficacia es la consecución de los objetivos, metas y estándares orientados a la satisfacción de las necesidades y expectativas del ciudadano. Por su parte, la eficiencia es definida como la optimización de los resultados alcanzados por la administración pública con relación a los recursos disponibles e invertidos en su consecución.

Podemos observar que el principio de la normativa de contratación pública fusiona ambos conceptos, concatenado el cumplimiento de objetivos con el uso adecuado de recursos públicos. De ello se desprende que esta entidad no es ajena del dinamismo de los procesos que se viene realizando y más aun tratándose de los procesos de contratación, y así optimizando el uso del recurso público, cumplan con los objetivos institucionales, logrando de ese modo el bien social.

3.4. Que, el artículo 34° del TUO de la Ley N° 30225-Ley de Contrataciones del Estado, señala:

34.1. El contrato puede modificarse en los supuestos contemplados en la Ley y el reglamento, por orden de la Entidad o a solicitud del contratista, para alcanzar la finalidad del contrato de manera oportuna y eficiente. En este último caso, la modificación debe ser aprobado por la entidad. Dichas modificaciones no deben afectar el equilibrio económico financiero del contrato; en caso contrario, la parte beneficiada debe compensar económicamente a la parte perjudicada para restablecer dicho equilibrio, en atención al principio de equidad., y,

34.2. El contrato puede ser modificado en los siguientes supuestos:

- i) ejecución de prestaciones adicionales,
- ii) reducción de prestaciones,
- iii) autorización de ampliaciones de plazo, y
- iv) otros contemplados en la Ley y el reglamento.

34.3. Excepcionalmente y previa sustentación por el área usuaria de la contratación, la Entidad puede ordenar y pagar directamente la ejecución de prestaciones adicionales en caso de bienes, servicios y consultorías hasta por el veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que sean indispensables para alcanzar la finalidad del contrato. Asimismo, puede reducir bienes, servicios u obras hasta por el mismo porcentaje.

(Lo subrayado es propio)

3.5. Que, el artículo 157° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 157. Adicionales y Reducciones**

157.1. Mediante Resolución previa, el Titular de la Entidad puede disponer la ejecución de prestaciones adicionales hasta por el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original, siempre que estas sean necesarias para alcanzar la finalidad del contrato, para lo cual corresponde contar con la asignación presupuestal necesaria. El costo de los adicionales se determina sobre la base de las especificaciones técnicas del bien o términos de referencia del servicio en general o de consultoría y de las condiciones y precios pactados en el contrato; en defecto de





Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Comemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404-2024-DIGA/UNHEVAL

estos se determina por acuerdo entre las partes.

157.2. Igualmente, puede disponerse la reducción de las prestaciones hasta el límite del veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato original.

157.3 En caso de adicionales corresponde que el contratista aumente de forma proporcional las garantías que hubiese otorgado, debiendo entregar la actualización del valor de la garantía correspondiente en el plazo máximo de ocho (8) días hábiles de ordenada la prestación adicional. En caso de reducciones puede solicitar la disminución en la misma proporción.  
(...)

3.6. Que, el artículo 205° en su numeral 205.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, establece lo siguiente:

**Artículo 205. Prestaciones adicionales de obras menores o iguales al quince por ciento (15%)**

205.1. Solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original.

**IV. ANÁLISIS DEL CASO EN CONCRETO:**

4.1. A prima facie es importante precisar y citar diversas opiniones emitidas por la Dirección Técnica normativa del OSCE, que en la OPINION N° 029-2019-DTN en el subnumeral 2.1.3. del numeral 2.1. del inciso 2 señala que: "Al respecto, es importante mencionar que la Entidad, al actuar en ejercicio de la función administrativa y tutelando del interés público, goza de especiales potestades que, como lo señala Juan Carlos Cassagne, le otorgan "(...) prerrogativas de modificar unilateralmente el contrato, de aplicar multas por sí y ante sí, entre otras."<sup>1</sup> Estas especiales potestades o prerrogativas son las denominadas "cláusulas exorbitantes", que "Se llaman así porque son evidentemente diferentes del derecho común. No se concebirían en los contratos civiles porque quedaría roto el principio de igualdad de las partes y el de la libertad contractual."<sup>2</sup>, según precisa Manuel María Díez.

4.2. Como se advierte, de acuerdo con la normativa de Contrataciones del Estado, el valor de la prestación adicional puede ser inferior al 15% del monto del contrato original o superior a dicho porcentaje (pero menor al 50%). No obstante, independientemente del caso de que se trate, para determinar el referido valor tendrán considerarse los presupuestos deductivos vinculados. Ahora, de acuerdo con lo indicado por esta Dirección Técnica Normativa, en varias opiniones<sup>3</sup>, los "presupuestos deductivos vinculados" representan una valoración económica o costo de las prestaciones de obra que, habiendo estado consideradas inicialmente en el contrato original, ya no se ejecutaran, al haber sido



<sup>1</sup> CASSAGNE, Juan Carlos. *El Contrato Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Abeledo-Perrot, segunda edición, Pág. 26.

<sup>2</sup> MARÍA DIEZ, Manuel. *Derecho Administrativo*, Buenos Aires: Editorial Plus Ultra, 1979, 2ª edición, Tomo III, Pág. 41.

<sup>3</sup> Tales como las opiniones N° 136-2019/DTN y 064-2019/DTN.



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

953

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404-2024-DIGA/UNHEVAL

sustituidos por las prestaciones adicionales de obra a las que se vinculan directamente. En consecuencia, para calcular si una prestación adicional de obra supera el límite del quince por ciento (15%) del monto del contrato original, al costo de las prestaciones adicionales debe restársele los respectivos presupuestos deductivos vinculados, es decir, el valor de aquellas prestaciones que serán sustituidas, en los términos descritos anteriormente. Así las cosas, se puede inferir que los presupuestos deductivos vinculados es una figura que tiene en su base o supone, en todos los casos, la cuantificación económica del adicional de obra. Es decir, se trata de un presupuesto que se deduce del valor del adicional precisamente por estar vinculado con este y con el fin de verificar que el monto de la prestación adicional de obra no supere los límites establecidos en la Ley y el Reglamento.

4.3. Bajo el contexto del presente expediente, se advierte la Resolución Jefatural N° 016-2024-UNHEVAL-DIGA-UEI-J, de fecha 18 de marzo de 2024, en donde se resuelve de la siguiente forma:

**"ARTICULO PRIMERO. - APROBAR EXPEDIENTE TÉCNICO DEL ADICIONAL N° 07 CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 06, correspondiente a la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, conforme al sustento técnico legal vertido en la presente resolución.**

**ARTICULO SEGUNDO. - APROBAR el PRESUPUESTO DEL ADICIONAL N° 07 CON DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N° 06, correspondiente de la Obra "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN DISTRITO DE PILLCO MARCA, PROVINCIA DE HUÁNUCO Y DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, conforme al siguiente detalle: PRESUPUESTO DEL ADICIONAL DE OBRA N° 07, asciende a S/. 449,983.39 (cuatrocientos cuarenta y nueve mil novecientos ochenta y tres con 39/100 soles) sin IGV. -PRESUPUESTO DEL DEDUCTIVO DE OBRA N° 06, asciende a S/. 276,573.39 (doscientos setenta y seis mil quinientos setenta y tres con 39/100 soles) sin IGV. - PRESUPUESTO DEL ADICIONAL NETO, asciende a S/.173,410.00 (ciento setenta y tres mil cuatrocientos diez con 00/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.317%."**



4.4. En ese orden de ideas se puede señalar que la Resolución Jefatural mencionada en el párrafo anterior sostiene el INFORME N° 089-2024-UNHEVAL-UEI/SGAG, del Ingeniero Civil II de la Unidad Ejecutora de Inversiones remite la conformidad del Expediente Adicional N° 07 de Obra con Deductivo Vinculante N° 06; en consecuencia, es aprobado mediante acto resolutorio Jefatural de la Unidad Ejecutora de Inversiones, es preciso señalar que se concluye que en el presente expediente se cuenta con certificación presupuestal que mediante INFORME N° 009-2024-UNHEVAL-OPyP-D de fecha 17 de abril de 2024, el Jefe de la Unidad Planeamiento, Presupuesto y Modernización, señala que es viable cubrir el monto solicitado para la prestación adicional N° 07 y el deductivo vinculante N° 06 siendo así que se cumple con la norma al presentarse dicha certificación presupuestal que no asciende el porcentaje permitido en la norma.



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Commemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404-2024-DIGA/UNHEVAL

4.5. En consecuencia estando a la Resolución Rectoral N° 0590-2020-UNHEVAL, en el mismo que en su artículo 2° se delega la facultad y atribución resolutoria de autorizar la ejecución de prestaciones adicionales de obra, esta dependencia recomienda que la Dirección General de Administración, autorice mediante acto resolutorio, la ejecución de prestación del Adicional N° 07 con deductivo vinculante de Obra N° 06, respecto al Contrato N° 007-2023-UNHEVAL, de fecha 23 de mayo del 2023 de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO."

V. OPINIÓN:

Que, por los fundamentos expuestos, se **RECOMIENDA** que la Dirección General de Administración de la UNHEVAL emita acto resolutorio, bajo los siguientes términos:

5.1. **AUTORIZAR** la ejecución de prestación adicional N° 07 con Deductivo Vinculante N° 06 respecto al Contrato N.º 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN -PILLCO MARCA -HUÁNUCO - HUÁNUCO, monto NETO que asciende a S/.173,410.00 (ciento setenta y tres mil cuatrocientos diez con 00/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.317% del monto contratado



5.2. **NOTIFICAR** al contratista (Consortio "Virgen del Carmen"), para su conocimiento y fines pertinentes.

5.3. **REMITIR**, todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las acciones que corresponda.

Que, de acuerdo con el numeral 2° de parte Resolutiva de la Resolución Consejo Universitario N° 2735-2022-UNHEVAL de fecha 31 de agosto de 2022, se Designa a partir del 01 de setiembre de 2022 como Directora General de Administración de la UNHEVAL a la Mg. Luz Mery Nolazco Bravo; y de acuerdo con el numeral 1° de la Resolución Consejo Universitario N° 0476-2023-UNHEVAL, se encarga el cargo de la Dirección General de Administración de la UNHEVAL, a la servidora nombrada Mg. Luz Mery Nolazco Bravo; de nivel remunerativo F-3 encargado, con efectividad a partir del 01 de setiembre de 2022; asimismo mediante Resolución Rectoral N° 0065-2024-UNHEVAL, de fecha 18 de enero de 2024, se designa a la Mg. Luz Mery Nolazco Bravo Directora General de Administración a partir del 19 de enero de 2024;

SE RESUELVE:

**ARTICULO 1°.** - **AUTORIZAR** la ejecución de prestación adicional N° 07 con Deductivo Vinculante N° 06 respecto al Contrato N.º 007-2023-UNHEVAL, de la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN -PILLCO MARCA - HUÁNUCO - HUÁNUCO, monto NETO que asciende a S/.173,410.00 (ciento setenta y tres mil



Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia, y de la  
Comemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho

952

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN-HUÁNUCO  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0404-2024-DIGA/UNHEVAL  
cuatrocientos diez con 00/100 soles) sin IGV y tiene un porcentaje de incidencia de 1.317% del  
monto contratado

**ARTICULO 2°.** - NOTIFICAR al contratista CONSORCIO "VIRGEN DEL CARMEN" en el  
Jr. Mayro N° 366 (subida paradero de ETNASA, 2 cuadras) distrito de Amarilis, provincia y  
departamento de Huánuco; teléfono: 965915240; correo electrónico: [ludy\\_listm@hotmail.com](mailto:ludy_listm@hotmail.com) y al  
Inspector de la Obra.

**ARTICULO 3°.** NOTIFICAR, al Representante Común del CONSORCIO SUPERVISOR  
ALMACÉN Y ARCHIVOS, Sr. Fernando Husserl Espinoza Soto, Jr. Mayro 895, en el Distrito,  
Provincia y Departamento de Huánuco; teléfono: 962685566 / 962975868; correo electrónico:  
[fernandoespinozasoto@gmail.com](mailto:fernandoespinozasoto@gmail.com)

**ARTICULO 4.-** REMITIR todo lo actuado a la Unidad Ejecutora de Inversiones para las  
acciones y fines que corresponda.

**ARTICULO 5.-** NOTIFICAR a la Unidad de Abastecimiento para su registro en el SEACE.

**ARTICULO 6°.** - DAR A CONOCER esta Resolución a los órganos competentes y al  
interesado.

Regístrese, comuníquese y archívese.



SPC. Edwin Cañdelario Ponce

DIRECTOR (e) GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

**DISTRIBUCIÓN:**

Rectorado, Asesoría Jurídica, Secretaría General, Unidad Ejecutora de Inversiones, Unidad de Abastecimiento,  
Unidad de Contabilidad, Unidad de Tesorería, Interesados, Archivo

Reg. N° 4509, folios: 951 (en 03 archivador de palanca), AISE/LMNB

n) Acta de Recepción de Obra

**UNHEVAL** UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN

\*\*Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de los heroicos batallas de Junín y Ayacucho\*\*

**ACTA DE RECEPCION DE OBRA**

**EJECUCION DE OBRA :** "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DE ALMACÉN Y ARCHIVO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD HERMILO VALDIZAN, DISTRITO DE PILLCO MARCA - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO"

**UBICACION:**

**LOCALIDAD :** CAYHUAYNA  
**DISTRITO :** PILLCOMARCA  
**PROVINCIA :** HUANUCO  
**REGION :** HUANUCO

**RESIDENTE DE OBRA :** Ing. ELBIO FERNANDO FELIPE MATIAS  
**JEFE DE SUPERVISION DE OBRA :** Ing. CARLOS EDUARDO VILLANUEVA VILLAR

En el Campus de la Universidad Nacional "Hermilio Valdizan" comprensión del Distrito de Pillcomarca - Provincia Huánuco - Región Huánuco, siendo las 10:00 am del día 04 de Setiembre del 2024, en cumplimiento a la CARTA MÚLTIPLE Nº 108-2024-UNHEVAL-DIGA-I-UEL de fecha 03 de setiembre del 2024, se reunieron los integrantes del Comité de Recepción de Obra de la Universidad Nacional "Hermilio Valdizan" - Huánuco, presidido por el Ing. Guillermo Javier ALBORNOZ RAMOS en calidad de Presidente, Ing. Sebastián Gonzalo ALMANZA GARAY como Primer Miembro, Arg. Aldo ALDAMA DEXTRE como Segundo Miembro, C.P.C. Víctor Enrique MELGAREJO BLAS como Tercer Miembro, el Ing. Carlos Eduardo VILLANUEVA VILLAR como Asesor Técnico, y el Ing. Elbio Fernando FELIPE MATIAS como Residente de Obra y en representación del CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN - UNHEVAL, reunidos en la obra materia de recepción, habiéndose verificado el cumplimiento de lo establecido en el proyecto y en concordancia al reglamento de la ley de contrataciones del Estado en su Artículo 208. Recepción de la Obra y plazos, se formaliza el presente ACTA DE RECEPCIÓN DE OBRA.

**I. GENERALIDADES DE LA OBRA:**

**Empresa Ejecutora:**

- Contratista CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN - UNHEVAL
- Contrato de Obra Nº 007-2023-UNHEVAL
- Fecha de Contrato 30 de marzo del 2023
- Monto de Contrato S/. 13.706.887,20 sin IGV
- Plazo de Ejecución modificado 420 días calendario.
- Representante Común Sra. Ludy Lisbeth TAFUR MARTEL
- Residente de Obra Ing. Elbio Fernando FELIPE MATIAS

**Supervisión de Obra:**

- Supervisor CONSORCIO SUPERVISOR ALMACEN Y ARCHIVOS
- Jefe de Supervisión Ing. Carlos Eduardo VILLANUEVA VILLAR

**Plazos Contractuales de Obra:**

- Fecha de Inicio de Ejecución de Obra 13 de abril del 2023
- Plazo de Ejecución de Obra 360 días calendario
- Suspensión de Plazo Nº01 7 días calendario

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN  
ARG. ALDO ALDAMA DEXTRE  
ARG. VICTOR ENRIQUE MELGAREJO BLAS  
EMPRESA  
SOCIEDAD  
UNIVERSIDAD

**UNHEVAL** UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES  
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN

\*\*Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de los heroicos batallas de Junín y Ayacucho\*\*

- Suspensión de Plazo Nº02 31 días calendario
- Ampliación de Plazo Nº01 60 días calendario
- Fecha de Término de Obra Programado 13 de julio del 2024
- Fecha de Término de Obra 13 de julio del 2024

**Adicionales y Deductivos de Obra aprobados:**

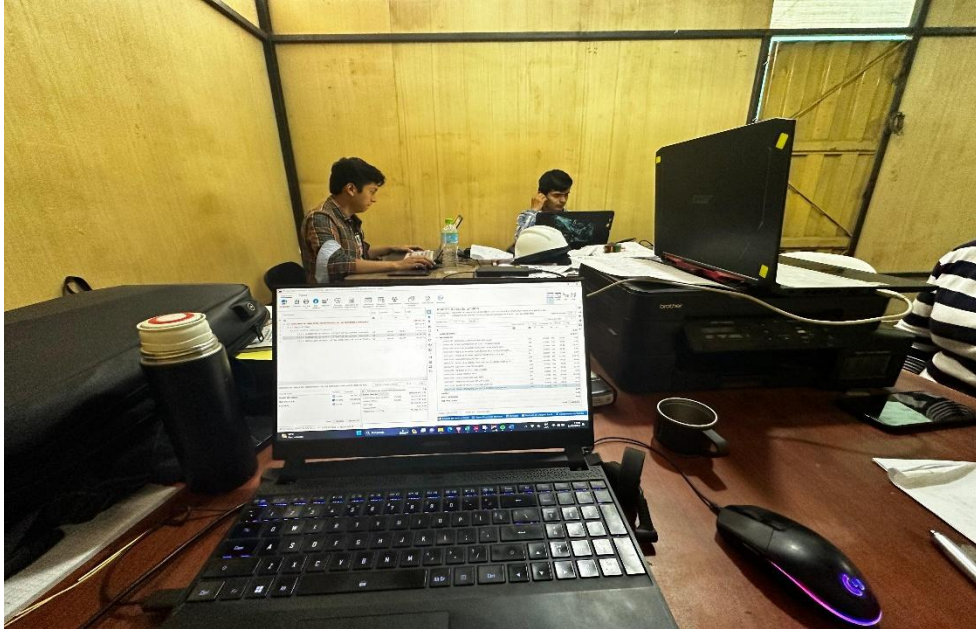
- Reducción de Obra Nº01 S/. 38.624,28 (R.D. Nº074-2023-UNHEVAL-DIGA-UEI-J)
- Adicional de Obra Nº01 S/. 159.140,55 (R.D. Nº0428-2023-DIGA/UNHEVAL)
- Deductivo Vinculado del A.D. Nº01 S/. 32.968,57 (R.D. Nº0428-2023-DIGA/UNHEVAL)
- Adicional de Obra Nº02 S/. 3.529,96 (R.D. Nº0477-2023-DIGA/UNHEVAL)
- Adicional de Obra Nº03 S/. 88.196,94 (R.D. Nº070-2024-DIGA/UNHEVAL)
- Deductivo Vinculado del A.D. Nº03 - S/. 145.745,75 (R.D. Nº070-2024-DIGA/UNHEVAL)
- Adicional de Obra Nº04 S/. 317.865,22 (R.D. Nº0135-2024-DIGA/UNHEVAL)
- Deductivo Vinculado del A.D. Nº04 S/. 215.113,98 (R.D. Nº0135-2024-DIGA/UNHEVAL)
- Adicional de Obra Nº05 S/. 416.786,27 (R.D. Nº0236-2024-DIGA/UNHEVAL)
- Deductivo Vinculado del A.D. Nº05 S/. 60.771,84 (R.D. Nº0236-2024-DIGA/UNHEVAL)
- Adicional de Obra Nº06 S/. 363.462,14 (R.D. Nº0342 - 2024 - DIGA/UNHEVAL)
- Deductivo Vinculado del A.D. Nº06 S/. 199.192,91 (R.D. Nº0342 - 2024 - DIGA/UNHEVAL)
- Adicional de Obra Nº07 S/. 449.983,39 (R.D. Nº404-2024-DIGA/UNHEVAL)
- Deductivo Vinculado del A.D. Nº07 S/. 173.410,00 (R.D. Nº404-2024-DIGA/UNHEVAL)

o) Panel Fotográfico

1. Área técnico-documentaria

**Imagen 37**

*Se aprecia la oficina técnica de obra*



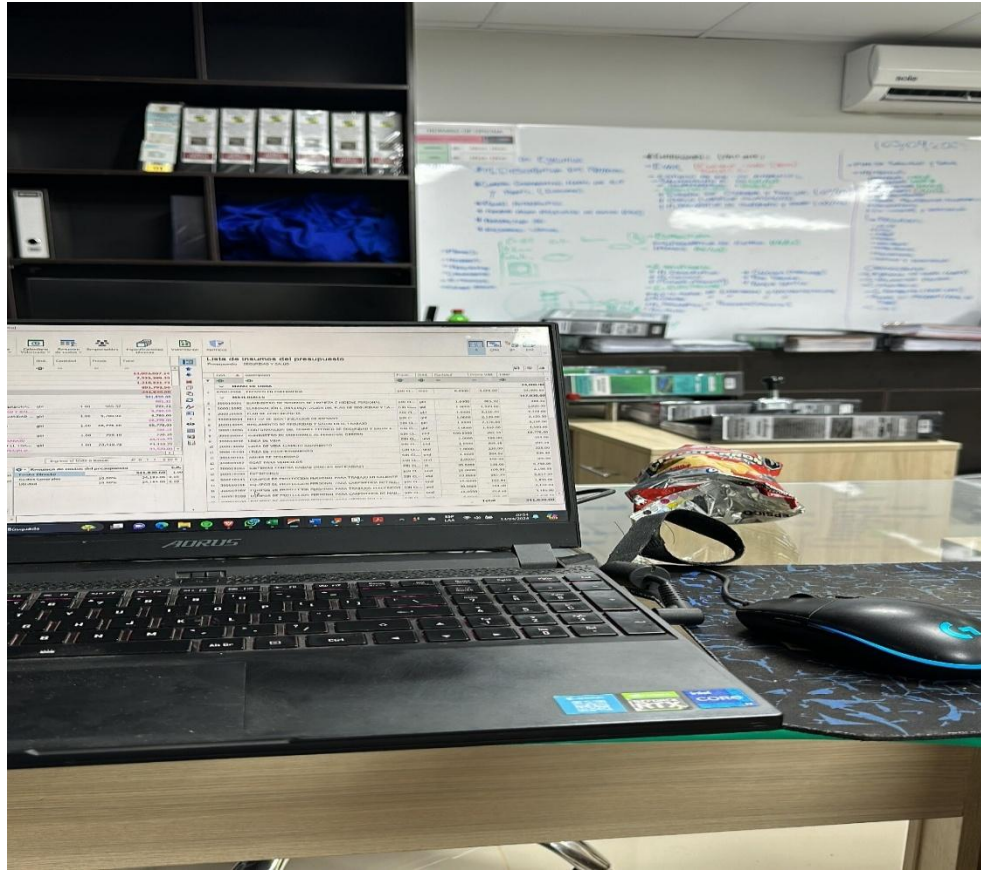
**Imagen 38**

*Se aprecia coordinaciones con el equipo técnico de obra*



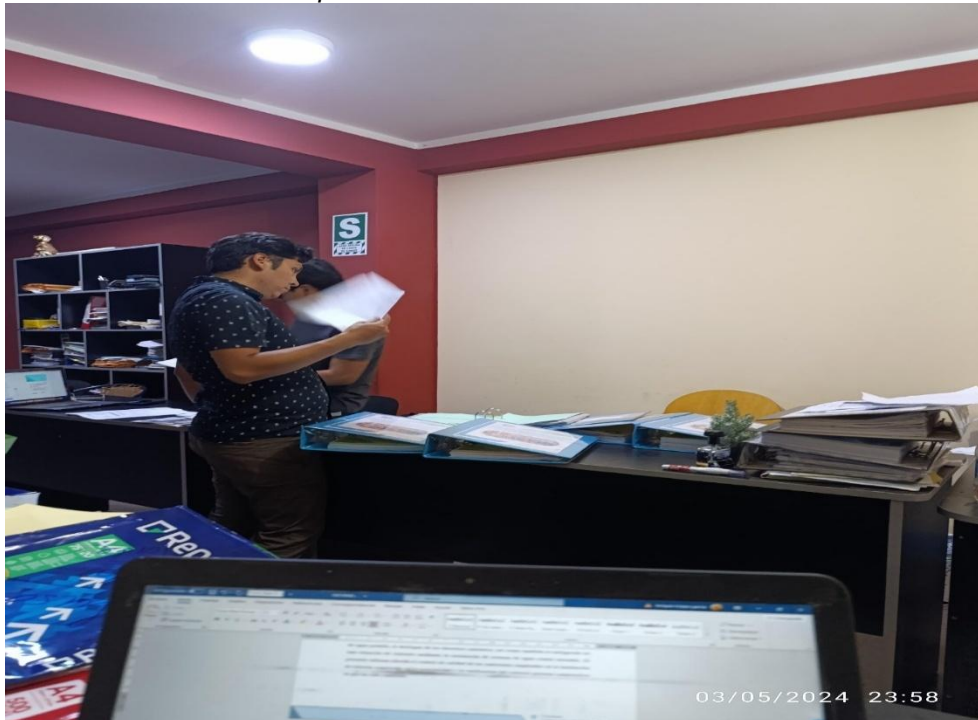
**Imagen 39**

*Se aprecia planificación de actividades en obra.*



**Imagen 40**

*Se aprecia la elaboración de Expedientes adicionales de Obra.*



## 2. Área operativa en campo

### Imagen 41

Se aprecia la ceremonia de puesta de primera piedra de la obra



### Imagen 42

Se aprecia la ceremonia de puesta de primera piedra de la obra.



**Imagen 43**

*Se aprecia las charlas de seguridad brindadas por el área de seguridad y salud en el trabajo.*



**Imagen 44**

*Se aprecia la verificación en campo de trabajos de armado de acero y relleno y compactado.*



**Imagen 45**

*Se aprecia la verificación en campo de trabajos de Encofrado metálico en columnas.*



**Imagen 46**

*Se aprecia la realización de pruebas de esclerometría en columnas.*



**Imagen 47**  
*Se aprecia la charlas de seguridad en campo.*



**Imagen 48**  
*Se aprecia la liberación de partidas de encofrado de columnas.*



**Imagen 49**

*Se aprecia la realización de relleno y compactado de la base para el falso piso.*



**Imagen 50**

*Se aprecia la realización de vertido de concreto para falso piso.*



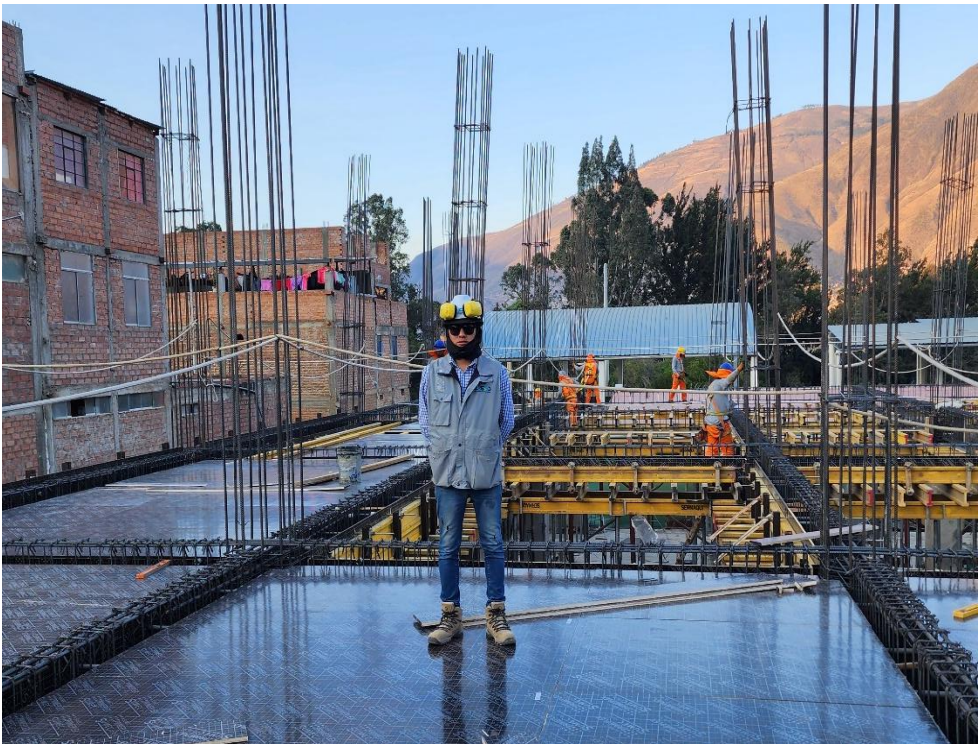
**Imagen 51**

*Se aprecia la realización de encofrado de fondo de vigas.*



**Imagen 52**

*Se aprecia la realización de encofrado de fondo de losa aligerada.*



**Imagen 53**

*Se aprecia la realización de vertido de losa aligerada del 1er nivel.*



**Imagen 54**

*Se aprecia la realización de vertido de concreto en la losa aligerada del 1er nivel.*



**Imagen 55**

*Se aprecia la verificación de trabajos post vertido de concreto.*



**Imagen 56**

*Se aprecia el encofrado de columnas y placas del 2do nivel.*



**Imagen 57**

*Se aprecia el vertido de concreto en losa aligerada del 4to nivel.*



**Imagen 58**

*Se aprecia la realización de pruebas de concreto fresco (slump).*



**Imagen 59**

Se aprecia la realización de pruebas de concreto endurecido (rotura de probetas).



**Imagen 60**

Se aprecia inicio de trabajos de acabados (tarrajeo en exteriores).



**Imagen 61**

*Se aprecia trabajos de arquitectura (instalación de estructura para falso cielorraso)*



**Imagen 62**

*Se aprecia trabajos vertido de concreto para contrapiso del 4to nivel.*



**Imagen 63**

*Se aprecia trabajos correspondientes a la especialidad de arquitectura (instalación de muro cortina y pintura en exteriores, Adicional de Obra N°06).*



**Imagen 64**

*Se aprecia trabajos correspondientes a la instalación del grupo electrógeno (Adicional de Obra N°07)*



**Imagen 65**

*Se aprecia coordinaciones realizadas con autoridades de la Entidad*



**Imagen 66**

*Se aprecia coordinaciones realizadas con autoridades de la Entidad.*



**Imagen 67**

*Se aprecia las pruebas de funcionamiento de luminarias interiores.*



**Imagen 68**

*Se aprecia las pruebas de funcionamiento de los ascensores.*



**Imagen 69**  
*Se aprecia la culminación del proyecto*



**Imagen 70**  
*Se aprecia la inauguración del proyecto*

