UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Casuística en la especialidad de estructuras en hospitales del primer nivel de atención

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Bachiller:

Francklin Erick Mamani Chambi

Asesor:

Mtro. Ing. Carlos David Flores Rojas

Lima, octubre 2026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESSIONAL

Yo **Ing. Carlos David Flores Rojas**, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe titulado: **"Casuística en la especialidad de estructuras en hospitales del primer nivel de atención"** del autor Francklin Erick Mamani Chambi tiene un índice de similitud de 14% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 3 días del mes de noviembre del año 2026.



Firma del Asesor
Mg. Carlos David Flores Rojas
DNI: 73658293

059

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a 15 día(s) del mes de Octubre del año 20.26 siendo las 11:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Mtra. Fiorella Naira Zapata Antesana, el (la) secretario(a): Dr. Rolando Guiseppe Basualdo y los demás miembros: Ing. David Diaz Garamendi y el (la) asesor(a) Mg. Carlos David Flores Rojas con el propósito de administrar el acto académico de sustentación del trabajo de suficiencia profesional titulado:

"Casuística en la especialidad de estructuras en hospitales del primer nivel de atención."

del(los) bachiller/es: a) Mamani Chambi, Francklin Erick

b)

conducente a la obtención del título profesional de:

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.
Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Mamani Chambi, Francklin Erick

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	16	B	Bueno	Muy Bueno

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente/a

Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

INDICE

RESUMEN 11
ABSTRACT 12
CAPÍTULO I 13
1. EMPRESA O INSTITUCIÓN LABORAL 13
1.1 GOBIERNO REGIONAL PUNO 13
1.1.1 Datos generales 13
1.1.2 Actividad económica 14
1.1.3 Reseña histórica 15
1.1.4 Visión misión 15
1.1.5 Área laboral 16
1.2 CORPORACION INAMBARI H&F E.I.R.L. 17
1.2.1 Datos generales 17
1.2.2 Actividad económica 19
1.2.3 Reseña histórica 19
1.2.4 Visión misión 19
1.2.5 Área laboral 20
CAPÍTULO II 21
2. PRINCIPALES LOGROS 21
2.1 PROYECTOS EJECUTADOS 21
2.2 UTILIDAD GENERADA 23
2.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS 25
2.4 INNOVACIONES 25
2.5 PREMIOS O RECONOCIMIENTOS 25
2.6 FUNCIONES O CARGOS 26
2.7 ACTIVIDADES DESARROLLADAS 27
CAPÍTULO III 28
3. DESARROLLO DEL TEMA DEL INFORME 28

3.1 PROYECTO 1 28
3.1.1 Contexto del proyecto 28
3.1.2 Estrategia proyectual 29
3.1.3 Nivel de participación del bachiller 29
3.1.4 Matriz técnica de casuística estructural 31
3.1.5 Resumen del proyecto 35
3.1.6 Desarrollo del proyecto 41
3.2 PROYECTO 2: 45
3.2.1 Contexto del proyecto 45
3.2.2 Estrategia proyectual 45
3.2.3 Nivel de participación del bachiller 46
3.2.4 Matriz técnica de casuística estructural 49
3.2.5 Definición de proceso de modelado tridimensional y documentación 51
3.2.5.1 Normativas de calidad aplicado al software de modelado tridimensional 52
3.2.5.2 Flujograma de ejecución BIM en obra. 53
3.2.6 Resumen del proyecto 55
3.2.7 Desarrollo del proyecto 65
3.3 PROYECTO 3 69
3.3.1 Contexto del proyecto 69
3.3.2 Estrategia proyectual 69
3.3.3 Nivel de participación del bachiller 70
3.3.4 Matriz técnica de casuística estructural 72
3.3.5 Resumen del proyecto 75
3.3.6 Desarrollo del proyecto 83
3.4 RESULTADOS 87
3.4.1 Proyecto 1 87
3.4.2 Proyecto 2 87
3.4.3 Proyecto 3 88

CAPÍTULO IV 88
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 88
4.1 CONCLUSIONES 88
4.2 RECOMENDACIONES 90
BIBLIOGRAFÍA 91
ANEXOS 94
ANEXO 1 FIGURAS, TABLAS Y CUADROS 95
ANEXO 2 PLANOS. 95
ANEXO 3 DOCUMENTOS TÉCNICOS 95
ANEXO 4 CURRICULUM VITAE 95
ANEXO 5 CERTIFICADOS DE TRABAJO 95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Información detallada y resumida de la institución 13
Tabla N° 2 Información detallada y resumida de la empresa privada 17
Tabla N° 3 Relación de proyectos 21
Tabla N° 4 Matriz Técnica 31
Tabla N° 5 Ficha técnica actualizada a la fecha del proyecto 1 35
Tabla N° 6 Presupuesto del proyecto 1 36
Tabla N° 7 Ficha extendida hospitalaria del proyecto 1 41
Tabla N° 8 Matriz Técnica 49
Tabla N° 9 Matriz de interpretación de normas inacal aplicado a modelado tridimensional 52
Tabla N° 10 Ficha técnica a la fecha del proyecto 2 55
Tabla N° 11 Presupuesto del proyecto 2 57
Tabla N° 12 Ficha extendida hospitalaria del proyecto 2 65
Tabla N° 13 Matriz Técnica 72
Tabla N° 14 Ficha técnica actualizada a la fecha del proyecto 3 75
Tabla N° 15 Presupuesto del proyecto 3 77
Tabla N° 16 Ficha extendida hospitalaria del proyecto 3 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación gráfica de la institución Pública 13

Figura 2 Organigrama institucional del Gobierno Regional Puno 14

Figura 3 Ubicación gráfica de la oficina sede Juliaca 17

Figura 4 Ubicación gráfica de la oficina sede Mazuko 18

Figura 5 Organigrama ejecutivo Corporación Inambari H&F 18

Figura 6 Publicación en redes sociales en la que se reconoce la participación del bachiller 26

Figura 7 Audiencia Pública Regional N.° 2 26

Figura 8 Conexión entre muros de cerramiento de albañilería de ladrillo tipo V y la estructura principal. 30

Figura 9 Vista Aérea y comparativa de la Magnitud del Proyecto 1 35

Figura 10 Vista esquemática de la programación en diagrama de Gantt 37

Figura 11. Planimetría de la especialidad de arquitectura. 38

Figura 12 Reunión con el contratista de supervisión para aclarar puntos (19 de octubre de 2023) 39

Figura 13 Ingreso a instalaciones del Hospital Umachiri (4 de diciembre de 2023) 39

Figura 14. Constatación y registro de ocurrencias en el establecimiento de salud (4 de diciembre de 2023) 40

Figura 15 Reunión prevista con el especialista del OSCE en materia de contrataciones con el Estado (13 de diciembre de 2023). 40

Figura 16 Ponencia impartida por el especialista en contrataciones del OSCE (13 de diciembre de 2023) 41

Figura 17 Desarrollo del modelo tridimensional y estado físico 51

Figura 18 Diagrama de consulta para aplicación del BIM 53

Figura 19 Vista Aérea y comparativa de la Magnitud del Proyecto 56

Figura 20 Vista esquemática de la programación en diagrama de Gantt 58

Figura 21 Vista esquemática del plano de cimentaciones del HMICSJ 59

Figura 22 Vista esquemática del plano de losa de techo tercer nivel del HMICSJ 60

Figura 23 Detección de interferencias de referencia al bloque 4 60

Figura 24 Detección de interferencias edificio de hospitalización 61

Figura 25 Ortofoto generada a partir del levantamiento topográfico del Hospital Materno infantil en el año 2021 61

Figura 26 Registro fotográfico de inspección en obra con personal de CISMID - UNI. 62

Figura 27 Panel fotográfico ampliado de la participación del bachiller en las actividades desarrolladas en el proyecto Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca (HMICSJ) durante el periodo 2021–2024. 62

Figura 28 Reunión de coordinación en obra con el presidente del Plan de Implementación BIM y la residente de obra del Hospital Materno Infantil Cono Sur. 64

Figura 29 Reunión con el gobernador regional de Puno (2023) 64

Figura 30 Visita técnica junto al equipo de CISMID-UNI en Juliaca (2025) 65

Figura 31 Vista Aérea y comparativa de la Magnitud del Proyecto 3 75

Figura 32 Vista esquemática de la programación en diagrama de Gantt 78

Figura 33 Se aprecia el plano de planimetría de arquitectura. 79

Figura 34 Vista renderizada del Hospital MNB 79

Figura 35 Vista renderizada del Hospital MNB, se aprecia los servicios complementarios 80

Figura 36 Vista renderizada de la casa de máquinas del Hospital MNB 80

Figura 37 Vista de detección de interferencias en programa Naviswork 81

Figura 38 Reunión con el exgobernador de la Región Puno (2021) 81

Figura 39. Vista superior del modelo tridimensional; en el recuadro rojo se aprecia una depresión natural del terreno que cruza una zona del hospital 82

Figura 40 Vista superior de las curvas de nivel 82

Figura 41. Vista tridimensional de loza maciza y tuberías de instalaciones sanitarias. 83

RESUMEN

Se puede describir la experiencia profesional del bachiller y su principal aporte a la Ingeniería Civil mediante la aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM) en obras en ejecución, empleando el modelado tridimensional y la generación de documentación técnica en proyectos hospitalarios ejecutados por el Gobierno Regional de Puno. Asimismo, evidenciar su participación en la elaboración de planos del estado real de las obras y en la preparación de informes técnicos de la especialidad de estructuras, orientados a apoyar los procesos de supervisión, evaluación y toma de decisiones durante la ejecución de infraestructura hospitalaria.

La experiencia se desarrolló como asistente técnico de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, aplicando herramientas BIM para el modelado tridimensional, la actualización de planos de estado actual de obra y la elaboración de informes técnicos. Las actividades se ejecutaron conforme a la Guía Nacional BIM vigente durante cada periodo de intervención durante los tres años de experiencia y se complementaron con inspecciones de campo, coordinación interdisciplinaria y documentación técnica respaldada mediante modelos federados, planos e informes.

La aplicación de la metodología BIM permitió generar documentación técnica confiable para la evaluación de proyectos hospitalarios de las categorías I, II y III. En el Hospital Materno Infantil del Cono Sur – Juliaca, el uso BIM: levantamiento de condiciones existentes, en conjunto con la elaboración de planos de replanteo constituyeron el insumo para la determinación del avance físico real de la obra, estableciéndose un avance físico de 33,78 % frente a un avance financiero de 60,03 %, con un saldo de obra valorizado en S/ 74 862 077,52. Asimismo, las observaciones técnicas documentadas mediante informes durante distintos periodos contribuyeron a las evaluaciones especializadas efectuadas por el CISMID–UNI.

La experiencia profesional evidenció que el modelado tridimensional y la metodología BIM constituyen herramientas eficaces para la supervisión y evaluación de infraestructura hospitalaria, al facilitar la generación de documentación técnica actualizada y la identificación de incompatibilidades durante la ejecución de proyectos. Su aplicación, complementada con la verificación in situ, fortaleció los procesos de toma de decisiones técnicas con información fragmentada o desactualizada.

Palabras clave: BIM, modelado 3D, supervisión técnica.

ABSTRACT

The professional experience of the graduate and their primary contribution to Civil Engineering can be described through the application of the Building Information Modeling (BIM) methodology to ongoing construction works—specifically utilizing 3D modeling and generating technical documentation for hospital projects executed by the Regional Government of Puno. Furthermore, this experience highlights their participation in producing as-built drawings and structural technical reports designed to support supervision, evaluation, and decision-making processes during hospital infrastructure construction.

The experience was gained while working as a technical assistant for the Regional Office for Project Supervision and Closeout, where BIM tools were applied for 3D modeling, updating as-built drawings, and preparing technical reports. Activities were carried out in accordance with the National BIM Guide in effect during each intervention period across the three years of experience; these efforts were complemented by field inspections, interdisciplinary coordination, and technical documentation supported by federated models, drawings, and reports.

Applying the BIM methodology enabled the generation of reliable technical documentation for evaluating Category I, II, and III hospital projects. At the Cono Sur Maternal and Child Hospital in Juliaca, the use of BIM—specifically surveying existing conditions and creating layout/verification drawings—served as the basis for determining actual physical progress. This established a physical progress rate of 33.78% against a financial progress rate of 60.03%, with a remaining project value of S/ 74,862,077.52. Additionally, technical observations documented in reports over various periods contributed to specialized evaluations conducted by CISMID–UNI.

This professional experience demonstrates that 3D modeling and the BIM methodology are effective tools for supervising and evaluating hospital infrastructure, as they facilitate the generation of up-to-date technical documentation and the identification of design conflicts during project execution. Their application, complemented by on-site verification, strengthened technical decision-making processes in contexts involving fragmented or outdated information. Keywords: BIM, 3D modeling, technical supervision.

Keywords: BIM, 3D Modeling, Technical Supervision.

CAPÍTULO I

1. EMPRESA O INSTITUCIÓN LABORAL

1.1 GOBIERNO REGIONAL PUNO

1.1.1 Datos generales

Tabla N° 1

Información detallada y resumida de la institución

RUC	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	CONTACTO
20406325815	Gobierno Regional Puno	Jr Deustua Nº 356 – Puno – Puno – Puno	(051) 354000

Nota. Elaboración propia a partir de información recopilada durante la experiencia profesional.

a) Ubicación

La *Figura 1* muestra la ubicación geográfica de la oficina central de Gobierno Regional Puno obtenida del Google Maps

Figura 1

Ubicación gráfica de la institución Pública



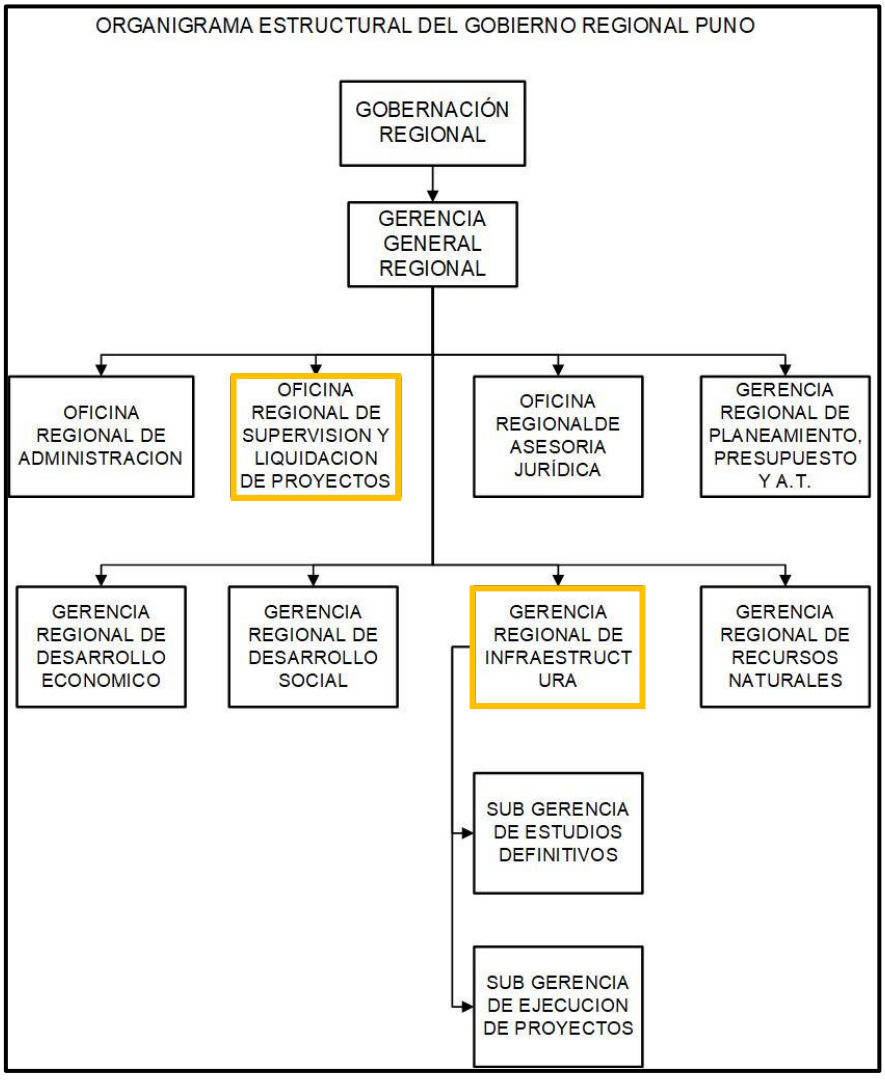
Nota. Google. (2025). Google Maps [Mapa]. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de https://www.google.com/maps.

b) Organigrama

El Gobierno Regional de Puno articula funciones sectoriales clave, promoviendo un desarrollo sostenible en agricultura, salud, infraestructura y ambiente. En este contexto, el organigrama institucional permite identificar la dependencia de mayor impacto en el desarrolló actividades profesionales, siendo esta la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, ver *Figura 2*:

Figura 2

Organigrama institucional del Gobierno Regional Puno



Nota. La figura muestra la participación en las diferentes oficinas del Gobierno Regional de Puno. (s.f.). Organigrama estructural del Gobierno Regional de Puno [PDF]. https://www.regionpuno.gob.pe/descargas/organigrama/ORGANIGRAMA.pdf

1.1.2 Actividad económica

El Gobierno Regional de Puno promueve diversas actividades económicas en la

región, con especial énfasis en los sectores agrícola, pecuario, pesquero, turismo, minería, artesanía y agroindustria. Mediante programas como PROCOMPITE, se cofinancian planes de negocio en cadenas productivas como agricultura, pecuaria, pesca, turismo y agroindustria, lo que involucra a más del 70 % de productores locales (GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024).

Además, a través de la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo (DIRCETUR), se gestionan políticas para impulsar el comercio exterior, el turismo, la artesanía y la exportación, promoviendo formalización, calidad, innovación y capacitación

1.1.3 Reseña histórica

El Gobierno Regional de Puno fue constituido como instancia de descentralización y desarrollo social, cultural y económico del departamento. Desde el 1 de enero de 2003, ha operado con personalidad jurídica propia y RUC 20406325815, bajo la modalidad de administración pública activa

Su estructura está liderada por el Gobernador Regional (actualmente Richard Hancco Soncco), el Consejo Regional con 19 consejeros y varias gerencias como Planeamiento, Desarrollo Económico y Recursos Naturales (Gobierno Regional Puno, 2024b)

La institución tiene una misión clara: promover el desarrollo integral y sostenible con gestión pública transparente, moderna y equitativa

1.1.4 Visión misión

a) Visión

Ser una región andina-amazónica con identidad cultural consolidada, desarrollo intercultural, recursos gestionados sosteniblemente, economías competitivas integradas a mercados, y una gestión pública moderna, ordenada y justa.

b) Misión

El Gobierno Regional de Puno es una entidad pública responsable de promover el desarrollo económico y social de la región mediante la gestión de políticas, programas y proyectos de inversión pública. Dentro de su estructura organizacional se encuentran dependencias técnicas vinculadas al desarrollo de infraestructura pública, entre las que destacan la Gerencia Regional de Infraestructura, la Subgerencia de Estudios Definitivos y la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, áreas en las que se desarrolló actividades profesionales durante el periodo descrito en el presente

informe.

1.1.5 Área laboral

El bachiller en Ingeniería Civil desarrolló su experiencia profesional en el ámbito de la infraestructura y la construcción pública, desempeñándose como asistente técnico en proyectos ejecutados y formulados por el Gobierno Regional de Puno. Conforme a la estructura organizacional de la entidad, ejerció funciones de manera sucesiva en la Gerencia Regional de Infraestructura, la Subgerencia de Estudios Definitivos y la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos.

Sus actividades estuvieron orientadas principalmente a la especialidad de estructuras, incorporando herramientas digitales basadas en la metodología BIM (Building Information Modeling). Durante dicho periodo desempeñó la función como modelador 3D en la especialidad de estructuras. Asimismo, participó en actividades de supervisión y evaluación técnica de obras, en concordancia con los lineamientos establecido R.G.G.R. N°053-2023-GGR-GRPUNO (2023a, p. 3-5) referido a la intervención y corte de obras por administración directa.

Como parte de sus responsabilidades, desarrolló modelos tridimensionales destinados al análisis y soporte de la toma de decisiones técnicas, los cuales se presentan en el Anexo 1 y el Anexo 3. La documentación asociada a la trazabilidad del modelado 3D y los registros documentales y fotográficos se encuentran en el Anexo 3 (Plan de Implantación BIM, pp. 1–15) y en el Anexo 1 (Panel fotográfico).

El área de desempeño profesional estuvo vinculada principalmente al replanteo de planos con criterios de supervisión y evaluación de proyectos de infraestructura hospitalaria. Esta actividad demandó la aplicación de conocimientos normativos, coordinación interdisciplinaria y dominio de plataformas digitales.

De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF (2021, p. 13), la metodología BIM es una metodología colaborativa que centraliza la información de un proyecto mediante un modelo digital, optimizando los procesos de planificación, ejecución y gestión durante las distintas etapas del ciclo de inversión.

1.2 CORPORACION INAMBARI H&F E.I.R.L.

1.2.1 Datos generales

Tabla N° 2

Información detallada y resumida de la empresa privada

RUC	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	CONTACTO
20448597181	CORPORACION INAMBARI H&F E.I.R.L.	Av. Huayna Cápac nro. 473 Santa Catalina – Juliaca – San Román - Puno Carretera Interoceánica Km 2.0 Mazuko – Tambopata – Madre de Dios	(051) 556637

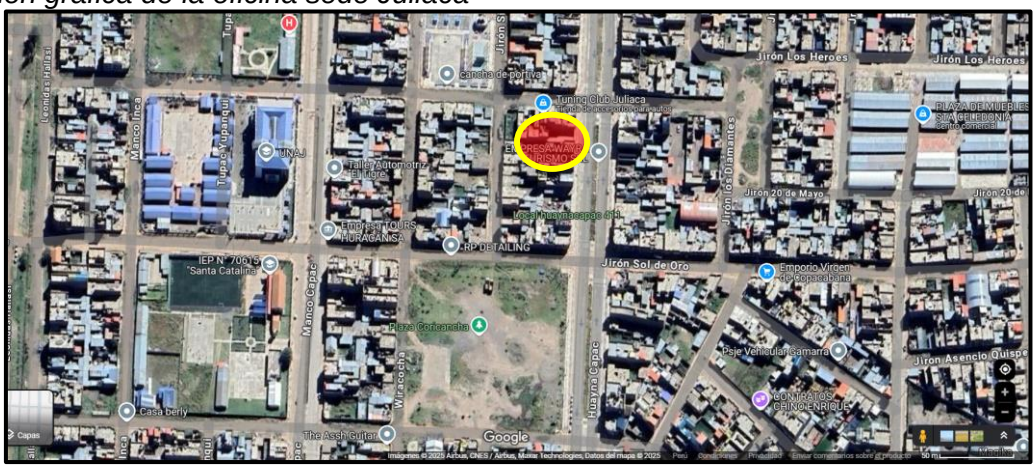
Nota. Elaboración propia a partir de información recopilada durante la experiencia profesional.

c) Ubicación

La *Figura 3 y Figura 4* muestran la ubicación geográfica de la oficina con sede en Juliaca y Mazuko, obtenida mediante la plataforma Google Maps

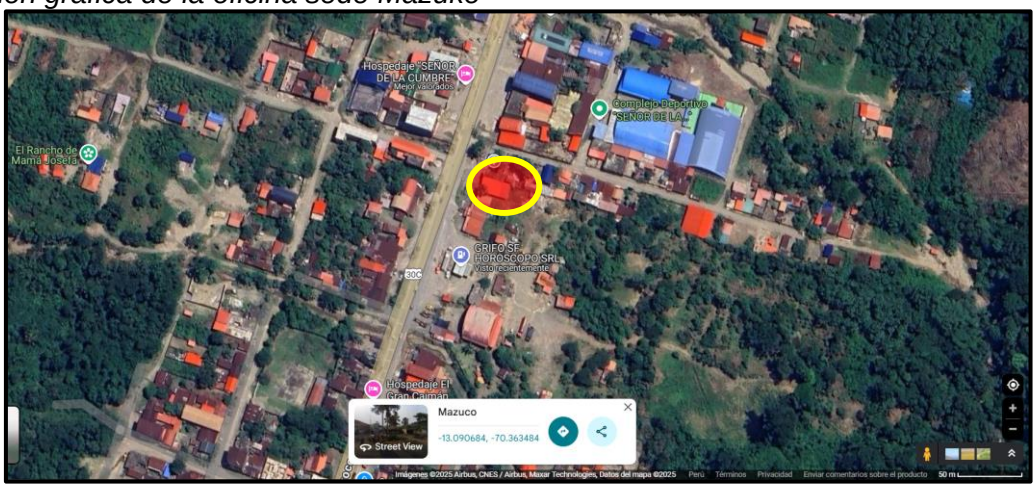
Figura 3

Ubicación gráfica de la oficina sede Juliaca



Nota. Google. (2025). Google Maps [Mapa]. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de https://www.google.com/maps.

Figura 4
Ubicación gráfica de la oficina sede Mazuko

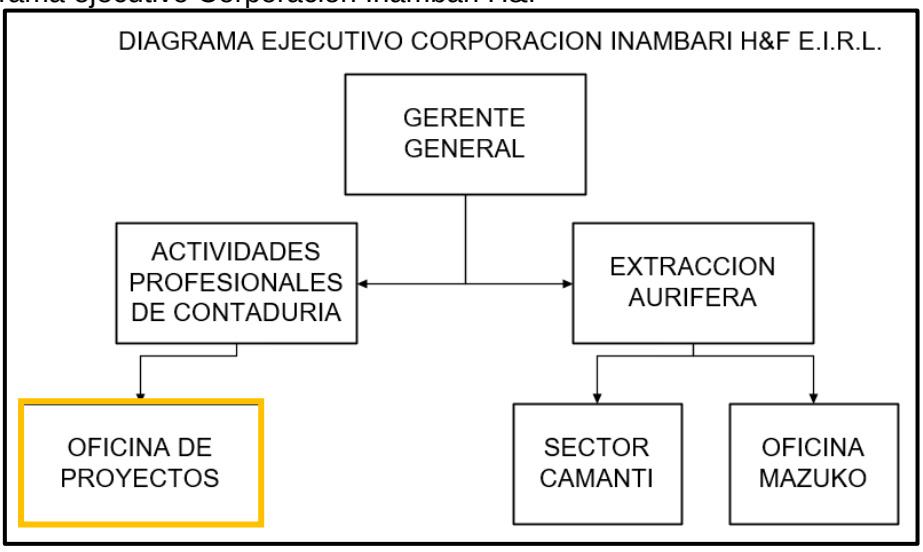


Nota. Google. (2025). Google Maps [Mapa]. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de https://www.google.com/maps.

d) Organigrama

La Corporación Inambari H&F E.I.R.L. desarrolla sus actividades a través de dos líneas principales de negocio: la prestación de servicios profesionales vinculados a proyectos de ingeniería y la actividad de extracción aurífera. Durante su permanencia en la empresa, desempeñó funciones principalmente en la Oficina de Proyectos (véase *Figura 5* y Anexo 4)

Figura 5
Organigrama ejecutivo Corporación Inambari H&F



Nota. El organigrama resalta la dependencia en la que se desempeñó funciones durante su experiencia profesional, elaboración propia a partir de información recopilada a partir de la Corporación Inambari H&F (2024)

1.2.2 Actividad económica

La empresa Corporación Inambari H&F E.I.R.L. es una entidad privada que desarrolla actividades en el sector de extracción aurífera, así como en el ámbito de los servicios profesionales, especialmente en gestión administrativa. Además de sus operaciones mineras, la empresa cuenta con capacidad técnica de oficio intermitente para la formulación de perfiles técnicos y expedientes técnicos, los cuales elabora y ejecuta con sus propios recursos, equipos y maquinarias.

1.2.3 Reseña histórica

La Corporación Inambari H&F E.I.R.L., con RUC N.° 20448597181, fue inscrita en el Registro Único de Contribuyentes el 26 de junio de 2018. No obstante, sus actividades comenzaron en el año 2012, cuando su fundador el gerente general inició la prestación de servicios de inventario de bienes patrimoniales a entidades públicas de la región Puno. En los primeros años, la empresa se especializó en el uso del Software SIMI v1.0 (Ley General del Sistema Nacional De Bienes Estatales, 2007, p. 57) lo define como un software inventario mobiliario institucional, requerido por la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), facilitando el cumplimiento de normativas de control de bienes muebles e inmuebles por parte de las instituciones públicas de la región.

Posteriormente, amplió su campo de acción hacia la ejecución de proyectos auríferos y la adquisición de bienes inmuebles en el ámbito de recursos metálicos no ferrosos, lo que impulsó su formalización como persona jurídica en 2018.

Desde entonces, la empresa diversificó sus servicios incorporando una sub oficina de proyectos, enfocada en la elaboración de perfiles y expedientes técnicos, operando con personal por orden de servicio, según la necesidad o requerimiento que le sea necesario para cada proyecto minero que cuente.

1.2.4 Visión misión

c) Visión

Ser una empresa reconocida a nivel regional y nacional por su compromiso con el medio ambiente, la eficiencia técnica y la responsabilidad profesional, consolidándose como referente en servicios de inventario patrimonial, desarrollo de proyectos agropecuarios y ejecución de iniciativas productivas en el ámbito minero metálico no ferroso.

d) Misión

Brindar servicios especializados y confiables en la gestión de bienes patrimoniales, formulación y ejecución de actividades en el sector minero, contribuyendo al desarrollo institucional y productivo del país mediante soluciones integrales, innovadoras y ajustadas a los estándares normativos vigentes.

1.2.5 Área laboral

El bachiller en Ingeniería Civil desarrolló su experiencia profesional en la Oficina de Proyectos, desempeñando funciones de asistencia técnica en proyectos de formulación, ejecución y supervisión promovidos por la empresa.

Sus actividades estuvieron orientadas principalmente al apoyo técnico y la supervisión de proyectos de infraestructura vinculados a las operaciones mineras de la organización. Entre sus responsabilidades se incluyeron el seguimiento de actividades de campo, la revisión de documentación técnica, la coordinación de aspectos constructivos y el apoyo en la gestión de proyectos de infraestructura.

El área de desempeño profesional estuvo enfocada en la formulación, ejecución y supervisión de proyectos de infraestructura minera y, de manera complementaria, en actividades de apoyo administrativo a la Gerencia General. Estas funciones requirieron la aplicación de conocimientos técnicos, criterios de gestión de recursos y coordinación entre las distintas áreas involucradas en el desarrollo de los proyectos.

CAPÍTULO II

2. PRINCIPALES LOGROS

El bachiller mantuvo una interacción continua con las diferentes jefaturas y equipos técnicos de las entidades en las que desarrolló sus actividades profesionales. Su aporte principal consistió en la generación, revisión y validación de información técnica in situ mediante el desarrollo de planos, así como en la elaboración de documentación detallada la cual sirvió como soporte para los procesos de evaluación y toma de decisiones.

2.1 PROYECTOS EJECUTADOS

Durante los tres años de experiencia profesional descritos en el presente informe, desempeñó principalmente funciones de asistencia técnica en proyectos de infraestructura hospitalaria. La Tabla N° 3 muestra los proyectos de participación, así como las funciones desempeñadas en cada uno de ellos:

Tabla N° 3

Relación de proyectos

Nombre de la entidad	Entidad pública/ privada	Función desempeñada	Descripción del trabajo realizado / Proyecto
Gobierno Regional Puno	Pública	Asistente de coordinador BIM para proyectos de inversión ejecutados con BIM	Adición de funciones como asistente de coordinador BIM para la oficina de supervisión y liquidación de proyectos del gobierno regional puno
Gobierno Regional Puno	Pública	Asistente técnico de evaluación de proyectos de inversión	Asistente técnico en la Oficina De Supervisión Y Liquidación De Proyectos Del Gobierno Regional Puno
Gobierno Regional Puno	Pública	Asistente técnico especialidad de estructuras	Informe de corte de la obra: “construcción del hospital materno infantil del cono sur Juliaca”
Gobierno Regional Puno	Pública	Auxiliar técnico para 5 colegios desarrollados en un solo proyecto. Denominado 5 en 1	Mejoramiento y ampliación del servicio de educación básica en el nivel primario de la Iep. N° 72169 Tambillo, Iep. N° 72175 Tatacucho, Iep. N° 72188 Quety, Iep N° 72642 Mallcuapo, Iep. N° 72749 Calasuca del Distrito de Ituata - Provincia de Carabaya - Departamento De Puno

Gobierno Regional Puno	Pública	Modelador y Coordinador BIM	Construcción del Hospital Materno Infantil Del Cono Sur Juliaca-San Román
Gobierno Regional Puno	Pública	Modelador y Coordinador BIM	Fortalecimiento de la Capacidad Resolutiva del Hospital Regional Manuel Núñez Butron – Puno
Corporación Inambari H&F E.I.R.L.	Privada	Asistente en formulación de proyectos	Área de técnica como miembro del equipo técnico para formulación de proyectos y evaluación de proyectos de inversión en los cuales la empresa Corporación Inambari H&F EIRL, RUC N° 2044859718
Corporación Inambari H&F E.I.R.L.	Privada	Asistente técnico en formulación, ejecución, supervisión y puesta en funcionamiento de la infraestructura del proyecto minero FATIMA I	Reestructuración y reubicación del expediente técnico en sus especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones de captación de agua, instalaciones sanitarias y sistemas eléctricos fotovoltaicos y almacenamiento, campamento, depósitos y áreas para la extracción, molido y recuperación de minerales con la constitución del IGAFOM del derecho minero proyecto virgencita de FÁTIMA I -080018714
Corporación Inambari H&F E.I.R.L.	Privada	Asistente de gerencia	Asistente de en la empresa corporación inambari h&f eirl con ruc n° 2044859718, ejerciendo la función como representante ante la concesión minera de minerales metálicos en el sector Tacuma en el distrito de Limbani, provincia de Sandía, región Puno.
CIT PERÚ	Privada	Asistente en equipamiento y modelado 3D	Servicios para la elaboración de diseño de mobiliario, términos de referencia, especificaciones, detalles, acondicionamiento e implementación del mobiliario por componentes para la construcción de la sede administrativa de la empresa

			municipal de saneamiento básico de PUNO-EMSAPUNOS.A.
CIT PERÚ	Privada	Técnico CAD	Servicio de topografía de los colectores principal componente 1 para las localidades de Juliaca, Puno, Ilave, Juli, Ayaviri Y Moho

Nota. Elaboración propia a partir de información recopilada durante la experiencia profesional.

2.2 UTILIDAD GENERADA

Durante su participación en la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos (2020–2023), con la asignación de asistente técnico intervino en diversas actividades técnicas relacionadas con la evaluación, seguimiento y análisis de proyectos de infraestructura hospitalaria. Entre las principales contribuciones desarrolladas se encuentran las siguientes.

a) Primer aporte (2021):

Como integrante de un equipo técnico conformado por seis profesionales y en calidad de asistente técnico, participó en el desarrollo del modelo digital tridimensional del Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca mediante la metodología BIM. Como parte de esta actividad, se realizó el levantamiento de las condiciones existentes de la infraestructura y se generó la documentación gráfica correspondiente, incluyendo los planos de replanteo del complejo hospitalario, concordante con los lineamientos establecidos para el Uso BIM 4: Levantamiento de Condiciones Existentes Ministerio De Economía Y Finanzas, Guía Nacional BIM, (2023, p. 40).

Asimismo, el modelo desarrollado permitió disponer de información técnica actualizada sobre el estado de ejecución del proyecto, la cual fue utilizada en procesos posteriores de evaluación y seguimiento de la obra. De acuerdo con la R.G.G.R. N° 145-2023-GGR-GR-Puno (2023, p. 10), se determinó un avance físico de 33,78 % y un avance financiero de 60,03 %, identificándose un saldo de obra valorizado en S/ 74 862 077,52.

b) Segundo aporte correlativo (2023):

Tras la paralización de la obra en 2023, el equipo técnico reingresó al Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca por disposición de la Gerencia Regional de Infraestructura con el propósito de actualizar el modelo BIM previamente desarrollado. Esta actividad comprendió la actualización de información técnica y la elaboración de planos de replanteo correspondientes al estado real de ejecución de la obra, tomando

como referencia las condiciones existentes durante la primera etapa del proceso de corte de obra, conforme, R.G.G.R. N° 145-2023-GGR-GR-Puno (2023, p. 10), la documentación generada fue empleada en los procesos posteriores de evaluación técnica y contribuyó al cumplimiento de los requerimientos establecidos para los planos postconstrucción, conforme al ítem 1.7 del informe de corte de obra.

Posteriormente, parte de la documentación técnica elaborada fue considerada en las evaluaciones realizadas por el UNI-CISMID. Los resultados de dichas evaluaciones fueron publicados en junio de 2025, conforme a lo señalado por editorial La Decana (Decana Uno, 2025, p. 1).

c) Tercer aporte (2020–2021):

Como asistente técnico de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, participó en la revisión del expediente técnico del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, cuyo presupuesto referencial ascendía a S/ 379 800 000,00. Esta actividad comprendió el modelado tridimensional de la infraestructura hospitalaria mediante herramientas BIM, lo que permitió identificar observaciones relacionadas con la topografía, la evaluación de riesgos hidrológicos y la detección de interferencias entre especialidades.

Las observaciones identificadas fueron contrastadas con la información contenida en el expediente técnico y posteriormente expuestas en reuniones de coordinación técnica mediante el uso de modelos 3D para la visualización y análisis de la información.

a) Cuarto aporte (2023–2023):

Como asistente técnico de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, durante el año 2023 se realizó el seguimiento y replanteo de planos del Establecimiento de Salud Umachiri (categoría I-2). En el desarrollo de estas actividades, colaboró en la identificación de aspectos técnicos que motivaron la realización de una evaluación estructural complementaria de uno de los bloques de infraestructura del proyecto.

La documentación técnica generada durante estas actividades fue incorporada a los procesos posteriores de evaluación y verificación de la obra. De acuerdo con los resultados obtenidos en campo, se determinó un avance físico de 49,90 % (S/ 2 194 626,76), mientras que el avance financiero alcanzó el 58,71 % (S/ 2 827 079,05), evidenciándose una diferencia de 13,13 puntos porcentuales entre ambos indicadores (Gobierno Regional Puno, 2025, pp. 3-4).

2.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS

Se cuenta con documentación oficial que acredita su participación en las actividades desarrolladas dentro del Gobierno Regional de Puno, particularmente durante su permanencia en la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos. Con la finalidad de sustentar cada uno de los análisis presentados en este informe, se consignará la documentación correspondiente que permite verificar su participación, funciones asignadas y la trazabilidad de las actividades realizadas, desde su designación e incorporación al equipo técnico hasta la culminación de su intervención en cada proyecto.

2.4 INNOVACIONES

El bachiller no participo en el desarrollo de innovaciones tecnológicas propias o la implementación de nuevas tecnologías en la región Puno. Sin embargo, durante su experiencia profesional participó en la aplicación de la metodología BIM de conformidad con los lineamientos establecidos en la Guía Nacional BIM, empleando herramientas digitales para el modelado tridimensional, la coordinación interdisciplinaria, la detección de interferencias y la elaboración de documentación técnica en proyectos de infraestructura pública.

En ese contexto, su contribución se orientó a la correcta aplicación de procedimientos y estándares técnicos vigentes, así como al desarrollo de productos digitales que sirvieron como soporte para las actividades de evaluación, supervisión y gestión de proyectos.

2.5 PREMIOS O RECONOCIMIENTOS

Se cuenta con evidencias documentales que acreditan su participación en actividades técnicas vinculadas a proyectos de infraestructura desarrollados en la región Puno. En primer lugar, su participación en las actividades de inspección técnica del Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca fue difundida mediante una publicación institucional del Gobierno Regional de Puno, en la cual se registra su integración al equipo técnico responsable de dichas actividades (Gobierno Regional Puno, 2023c), véase Figura 6.

Asimismo, como parte del equipo técnico fue reconocido durante la Audiencia Pública Regional N.° 2, conforme a lo establecido en la Disposición Regional N.° 008-2023-GRPUNO/GR (véase Figura 7). Como evidencia complementaria, se incorpora un código QR que enlaza a un extracto del video oficial de la audiencia pública, en el que

se observa los resultados del equipo técnico de la Gerencia Regional de Infraestructura, del cual formó parte (véase Anexo 3).

Figura 6

Publicación en redes sociales en la que se reconoce la participación



Nota. Figura elaborada a partir de una publicación institucional del Gobierno Regional de Puno difundida mediante la red social Facebook (2023).

Figura 7

Audiencia Pública Regional N.° 2



Nota. Fotografía de elaboración propia registrada durante el desarrollo de la actividad (2023).

2.6 FUNCIONES O CARGOS

El bachiller en Ingeniería Civil desarrolló su experiencia profesional en el Gobierno Regional de Puno, desempeñando funciones de asistencia técnica en diversos proyectos de infraestructura. Durante este periodo participó en la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos.

Sus actividades estuvieron orientadas principalmente a la especialidad de

estructuras, incorporando la metodología BIM en el desarrollo de proyectos. En dicho contexto desempeñó funciones como modelador 3D y asistente técnico.

De la misma forma se desarrolló experiencia profesional en la Corporación Inambari H&F E.I.R.L., donde desempeñó funciones de asistente técnico y asistente de gerencia. Sus actividades estuvieron orientadas al soporte técnico y administrativo de proyectos de infraestructura vinculados a las operaciones de la empresa.

2.7 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante su experiencia profesional, y en calidad de asistente técnico brindó soporte técnico en la especialidad de estructuras en proyectos hospitalarios, participando además en equipos multidisciplinarios responsables de la formulación, supervisión y gestión de proyectos de infraestructura. Estas actividades pueden resumirse de la siguiente manera:

- Desarrollo de planos estructurales para proyectos de infraestructura hospitalaria.
- Inspección in situ y actualización de planos estructurales.
- Elaboración de planos de replanteo y planos postconstrucción.
- Participación en el análisis estructural de edificaciones.
- Elaboración de memorias descriptivas, especificaciones técnicas de la especialidad de estructuras.
- Participación en la formulación de expedientes técnicos.
- Coordinación interdisciplinaria entre las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas.
- Participación en levantamientos topográficos y verificaciones de campo.
- Elaboración de informes técnicos e informes de corte de obra.
- Seguimiento técnico y supervisión de proyectos de infraestructura.

Asimismo, desarrolló actividades relacionadas con la metodología BIM, entre las que destacan:

- Modelado 3D de estructuras mediante el software Autodesk Revit.
- Coordinación BIM para la revisión de expedientes técnicos.
- Detección de interferencias y coordinación de especialidades mediante Autodesk Navisworks.
- Generación de documentación técnica a partir de modelos tridimensionales.

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO DEL TEMA DEL INFORME

3.1 PROYECTO 1

Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud en el Establecimiento de Salud Umachiri Categoría I-2, del distrito de Umachiri - provincia de Melgar - departamento de Puno.

3.1.1 Contexto del proyecto

El proyecto “Mejoramiento y Ampliación del Establecimiento de Salud Umachiri – Categoría I-2” surgió como respuesta a la necesidad de mejorar la capacidad resolutiva y la calidad en la atención de salud brindada por el Puesto de Salud Umachiri, ubicado en el distrito del mismo nombre.

Este establecimiento de salud, de categoría I-2, ofrecía servicios ambulatorios básicos, tales como consulta externa, triaje, tópico, farmacia, consultorio general, consultorio odontológico y servicios generales, además de cumplir con funciones de atención obstétrica y neonatal básica. Sin embargo, el incremento sostenido en la demanda asistencial, especialmente en el ámbito materno neonatal, evidenció la urgencia de una infraestructura más adecuada y equipada para atender eficientemente a la población local.

Con este objetivo, se formuló un Programa Médico Arquitectónico (PMA) que se enmarcó dentro del cumplimiento de las normativas vigentes para infraestructura hospitalaria, especialmente lo dispuesto en la Norma Técnica de Salud NTS N.º 113-MINSA/DGIEM, aplicable a establecimientos de segundo nivel de atención.

La propuesta técnica fue desarrollada a partir del anteproyecto arquitectónico, respetando criterios de funcionalidad, confort, accesibilidad y eficiencia en la distribución de servicios que enmarca la infraestructura hospitalaria clasificada como Establecimiento de Salud Nivel I-2, establece los ambientes diseñados sobre la base del Programa Médico Arquitectónico (PMA), modificado conforme a las exigencias de la Norma Técnica de Salud N.º 113-MINSA/DGIEM V.01, dicha norma regula los requerimientos espaciales, funcionales y técnicos para el diseño de establecimientos de salud segundo nivel de atención como menciona la norma Ministerio de Salud & Dirección General de Infraestructura (2015).

3.1.2 Estrategia proyectual

La ejecución de la obra fue adjudicada al Consorcio EHB, formalizándose mediante contrato, lo que dio inicio a las acciones constructivas previstas. Para realizar seguimiento se celebró el contrato con el Consorcio Supervisión Altiplano con fecha el 14 de diciembre del 2022 para la supervisión de obra extraído de la R.G.G.R. N°276-2023-GGR-GR Puno (2023b).

La Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos (ORSyLP) ante diversos incumplimientos del Consorcio Supervisión Altiplano. Formalizó una advertencia mediante la Carta Notarial N.º 53-2023-GR PUNO/GGR, que exigió el cumplimiento de obligaciones contractuales en un plazo limitado de dos días.

Ante la respuesta del consorcio se analizó los informes como sustento, cumpliendo con lo establecido en el artículo 165.4 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (D.S. N.º 344-2018-EF), que permite resolver un contrato por incumplimiento de obligaciones contractuales, se tomó la decisión técnica de optar esa vía debido a diferentes datos incongruentes entre lo informado por supervisión y lo ejecutado por el consorcio.

Con la intención clara, la estrategia apuntó a proteger el ritmo de avance de la obra hospitalaria, dado que los retrasos o vacíos en la supervisión anterior podría generar riesgos contractuales mayores a futuro. Al resolver el contrato con la supervisión, este paso ser supervisada por la oficina de Supervisión.

3.1.3 Nivel de participación del bachiller

La participación del bachiller dentro de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos se desarrolló en calidad de asistente técnico, integrando equipos multidisciplinarios encargados de las actividades de supervisión, evaluación y seguimiento de proyectos de infraestructura pública. Durante este periodo, colaboró principalmente en labores de constatación física de obra, revisión documental y elaboración de informes relacionados con la normatividad del diseño sismorresistente.

Es importante precisar que las actividades descritas en los apartados siguientes corresponden a la participación como integrante de un equipo técnico institucional y no como responsable único de las decisiones adoptadas por la entidad. En consecuencia, los resultados, informes y acciones mencionados fueron desarrollados de manera conjunta por los profesionales que conformaban la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, dentro de las funciones y competencias asignadas a dicha dependencia del Gobierno Regional de Puno, bajo la ORDENANZA REGIONAL N° 020-

2023-GRP-CRP.

La participación fue formalizada mediante el MEMORANDO N.° 3862-2023-GR PUNO-ORA/ORH, documento que acredita sus funciones como asistente técnico en la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos. La documentación correspondiente puede consultarse en el Anexo 4 (Currículum Vitae, p. 26).

Entre las actividades desarrolladas durante su permanencia en dicha oficina, destaca la visita técnica realizada el 4 de diciembre de 2023 al establecimiento hospitalario materia de análisis. Como parte de las acciones posteriores a la inspección, se integró al equipo técnico encargado del levantamiento de información y la elaboración de planos del estado actual de la infraestructura.

Asimismo, participó en la revisión de la normativa técnica aplicable a la infraestructura hospitalaria, identificando aspectos relacionados con la interacción entre muros de albañilería y estructuras aporticadas, conforme a lo establecido en el Capítulo 10 de la Norma Técnica E.070 Albañilería (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento & SENCICO, 2019). Los resultados de esta revisión fueron comunicados al Evaluador de Inversiones III para su posterior evaluación dentro del análisis técnico correspondiente.

Durante la posterior revisión del Bloque I, se identificaron aspectos vinculados al comportamiento estructural asociado a la interacción entre elementos de albañilería y el sistema aporticado. Considerando los requisitos establecidos en la NTS N.° 113-MINSA/DGIEM-V.01 para edificaciones de salud, la información recopilada fue puesta en conocimiento del equipo técnico.

La observación identificada adquirió especial relevancia por el equipo técnico calificado debido a los requisitos establecidos para el ladrillo industrial Tipo V, conforme a la NTS N.° 113-MINSA/DGIEM-V.01, específicamente en el numeral 6.2.2.7 referido a albañilería, se establece su uso como cerramiento para edificaciones hospitalarias. Durante la evaluación del Bloque I, el equipo técnico identificó la conexión directa entre los muros de albañilería de cerramiento y la estructura aporticada. Esta interacción podía influir en la respuesta sísmica de la edificación, modificando los desplazamientos laterales (derivas) y el comportamiento estructural considerado en el diseño, por lo que se recomendó realizar análisis complementarios para su verificación.

Finalmente, el proceso de evaluación concluyó con la emisión de la Resolución Gerencial Regional N.° 024-2025-GRI-GR PUNO, de fecha 28 de enero de 2025, mediante la cual se aprobó el informe de corte correspondiente al proyecto en estudio.

Figura 8

Conexión entre muros de cerramiento de albañilería de ladrillo tipo V y la estructura

principal.



Nota. Fotografía de elaboración propia tomada durante la inspección en campo, donde se observa la conexión de los muros de albañilería con la estructura principal. Esta condición involucra lo establecido en la Norma Técnica E.070 “Albañilería”, capítulo 10.

3.1.4 Matriz técnica de casuística estructural

Tabla N° 4

Matriz Técnica

Descripción	Alcance logrado
Problema identificado	Durante la verificación in situ de la obra, se identificó que las columnetas y viguetas de confinamiento de los muros de cerramiento de albañilería Tipo V se encontraban conectadas directamente a elementos estructurales principales, tales como columnas y placas de concreto armado. Asimismo, se observó que los elementos de confinamiento utilizados en puertas, ventanas y cerramientos interactuaban físicamente con la estructura resistente de la edificación. Como posible origen de esta condición, se consideró la existencia de discrepancias o incompatibilidades entre los planos de arquitectura y estructuras, particularmente en la

	definición y representación de elementos no estructurales en marco asociados a cerramientos de vanos de ventanas y puertas
Evidencia encontrada	La Figura 8 muestra la remoción parcial del recubrimiento de una columna de concreto armado, realizada con la finalidad de permitir el empalme de la vigueta de confinamiento correspondiente al muro de cerramiento no portante.
Norma aplicada	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Norma E.030: Diseño Sismorresistente. • Artículo 16.1: Definición y comportamiento del sistema estructural. • Artículos 36.1 y 36.2: Elementos no estructurales y criterios para su interacción con la estructura principal. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Norma E.070: Albañilería. • Artículo 24.4: Consideraciones para la interacción entre muros de albañilería y el sistema estructural. • Artículo 32.1: Requisitos para la interacción tabique–pórtico. • Artículo 32.2: Verificaciones complementarias asociadas al comportamiento de los muros de albañilería.
Análisis del Bachiller	De acuerdo con el artículo 21.1 de la Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el sistema estructural está conformado por los elementos principales encargados de resistir las fuerzas sísmicas determinadas mediante el análisis estructural efectuado conforme a la Norma E.030. Este criterio guarda concordancia con lo establecido en el artículo 16.1 de la Norma E.030. Asimismo, el artículo 36.1 de la Norma E.030 diferencia los elementos no estructurales de los elementos que forman parte del sistema resistente. Posteriormente, el artículo 36.2 establece que, cuando los elementos no

	estructurales se encuentren vinculados al sistema estructural, debe garantizarse que una eventual falla de estos no produzca daños al sistema resistente ni comprometa la seguridad de la edificación. Por su parte, el artículo 24.4 de la Norma E.070 establece que los muros no portantes deben ser evaluados considerando su interacción con la estructura cuando no se encuentren adecuadamente aislados de ella. En la condición observada, las columnetas y viguetas de confinamiento de los muros de cerramiento se encuentran conectadas a elementos estructurales principales, situación que evidencia la existencia de interacción entre dichos elementos y el sistema resistente, debiendo considerarse las disposiciones establecidas por la citada norma. Adicionalmente, la Norma E.070 contempla verificaciones específicas para edificaciones donde existe interacción tabique-pórtico, incluyendo aspectos relacionados con torsión, concentración de esfuerzos y comportamiento de los elementos de albañilería. Del mismo modo, el artículo 33.1 establece criterios más restrictivos para el control de desplazamientos laterales, reduciendo la deriva máxima de 0.007 indicada en la Tabla N.° 11 de la Norma E.030 a un valor de 0.005 para los casos contemplados por dicha disposición. Finalmente, en la Figura 8 se observa que la vigueta de cerramiento ubicada sobre el vano de una puerta se encuentra conectada a una columna mediante la remoción parcial de su recubrimiento. Esta condición resulta relevante en el marco de lo dispuesto por el artículo 36.2 de la Norma E.030, el cual establece que los elementos no estructurales vinculados a la estructura no deben generar riesgos adicionales para la seguridad de la edificación en caso de falla.
Implicancia estructural	La condición observada implica la necesidad de revisar

	integralmente los muros de cerramiento del bloque evaluado y su interacción con el sistema estructural principal, a fin de determinar si su participación fue considerada en el análisis y diseño de la edificación, conforme a las disposiciones establecidas en las Normas E.030 y E.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones.
Acción recomendada	Como asistente técnico, no contaba con las atribuciones para definir una solución constructiva específica. En consecuencia, la recomendación se limitó a comunicar la necesidad de una evaluación estructural integral del bloque afectado. A partir de dicha evaluación, correspondería a los especialistas responsables definir las medidas de intervención que resulten técnicamente viables, considerando alternativas de reforzamiento, rehabilitación o sustitución de elementos de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa aplicable, incluyendo las disposiciones referidas a evaluación y reforzamiento estructural como lo define el capítulo 20 del RNE E.070 propuesta del año 2019
Documento de sustento o documento de cierre.	Como resultado de las evaluaciones técnicas efectuadas por la entidad, la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos concluyó la necesidad de reformular el expediente técnico del proyecto. Esta decisión fue formalizada mediante la Resolución Gerencial Regional N.° 024-2025-GRI-GR PUNO, documento que dispuso las acciones correspondientes respecto a la continuidad y reformulación del proyecto.

Nota. Tabla de elaboración propia.

3.1.5 Resumen del proyecto

a) Ficha técnica del proyecto

Tabla N° 5

Ficha técnica actualizada a la fecha del proyecto 1

FICHA TÉCNICA GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	Mejoramiento y Ampliación de los Servicios De Salud en el Establecimiento de Salud Umachiri Categoría I-2 del distrito de Umachiri - provincia de Melgar - departamento De Puno
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Av. Arequipa y Jr. Miraflores Umachiri – Melgar-Puno Coordenadas: -14.8512542, -70.7479100
OBJETIVO GENERAL	El proyecto
ENTIDAD EJECUTORA	Consorcio EHB
ENTIDAD SUPERVISORA	Consorcio Supervisión Altiplano, Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos (ORSyLP)
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRAT
METAS EJECUTADAS	Meta de inversión: S/4,182,806.22 Meta actualizada: S/10,558,104.73
PLAZO DE EJECUCIÓN	180 dias

Nota. Tabla de elaboración propia, a partir de información del expediente técnico.

Figura 9

Vista Aérea y comparativa de la Magnitud del Proyecto 1



Nota. Google. (2025). Google Maps [Mapa]. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de https://www.google.com/maps.

b) Memoria resumen

El presente proyecto corresponde a una intervención integral orientada al mejoramiento y ampliación de los servicios de salud en el Establecimiento de Salud Umachiri, clasificado como establecimiento de categoría I-2. El proyecto se desarrolla en el distrito de Umachiri, provincia de Melgar, departamento de Puno, específicamente en la intersección de la Av. Arequipa con el Jr. Miraflores.

Se proyectó una nueva infraestructura con un área construida total de 1 112,89 m², distribuida en siete bloques funcionales. Cada bloque fue destinado al desarrollo de servicios específicos relacionados con la atención ambulatoria, la atención especializada y las actividades de promoción y prevención en salud. La edificación fue diseñada para albergar ambientes clínicos, administrativos y de apoyo técnico, de acuerdo con los requerimientos funcionales establecidos para el establecimiento de salud.

Distribución Arquitectónica:

- Bloque I: Consultorios ambulatorios de medicina general – Consulta externa,
- Bloque II: Hall de recepción, salas de espera y unidad administrativa central,
- Bloque III: Consultorio ambulatorio especializado en enfermería,
- Bloque IV: Unidad administrativa complementaria,
- Bloque V: Atención ambulatoria diferenciada por profesional de salud,
- Bloque VI: Ambientes de soporte complementario y administrativos,
- Bloque VII: Unidad de prevención y control de tuberculosis, además de servicios generales.

c) Presupuesto y programación

Tabla N° 6

Presupuesto del proyecto 1

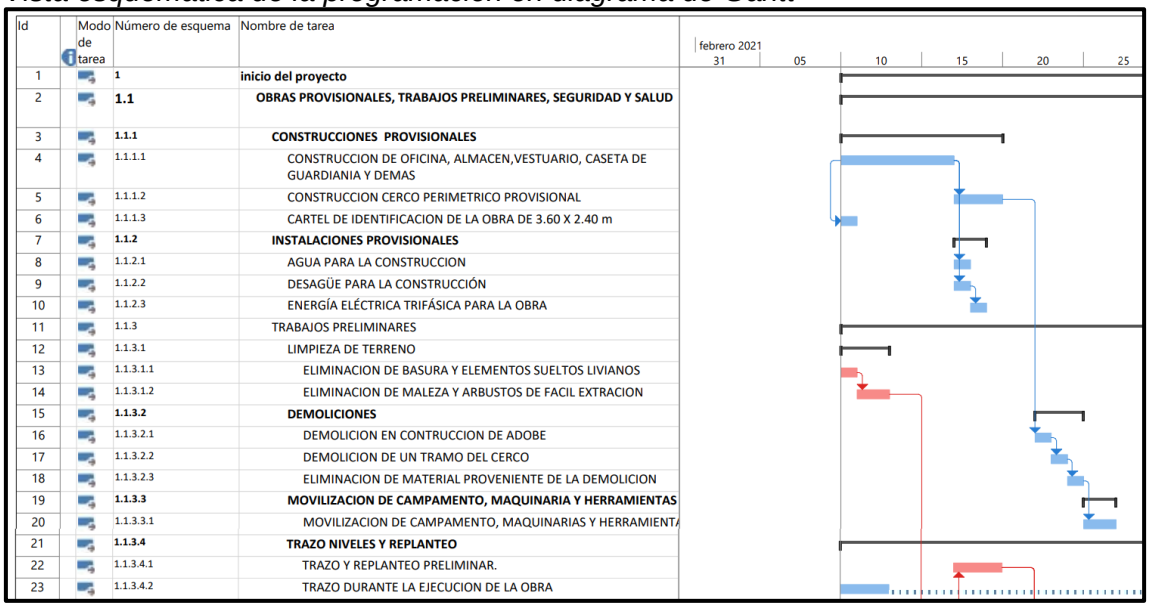
Ítem	Descripción	Monto presupuestal (s/.)	
1.00	Obras provisionales	S/	109,229.80
2.00	Estructuras	S/	1,475,354.06
3.00	Arquitectura	S/	1,089,813.24
4.00	Instalaciones sanitarias	S/	129,361.80
5.00	Instalaciones eléctricas y comunicaciones	S/	484,511.98
6.00	**Costo directo infraestructura**	**S/**	**3,288,270.88**
	Gastos generales	S/	339,936.45
	Utilidad (7.00%)	S/	230,178.96
	Sub total infraestructura	**S/**	**3,858,386.29**

Sub total de costo directo de equipamiento biomédico	S/	630,574.19
Sub total de plan prevención y control COVID 19	S/	45,089.20
Sub total	**S/**	**4,534,049.67**
Igv 18%	S/	817,128.94
Costo de ejecución de obra	S/	5,350,178.61
Gastos de supervisión	S/	182,630.91
Costo total	**S/**	**5,532,809.52**
Expediente técnico	S/	90,000.00
Gastos administrativos del contrato	S/	102,330.02
Gastos de seguimiento	S/	21,567.74
Total	**S/**	**5,746,707.28**

Nota. Fuente: extraído del expediente técnico del Osce.

Figura 10

Vista esquemática de la programación en diagrama de Gantt



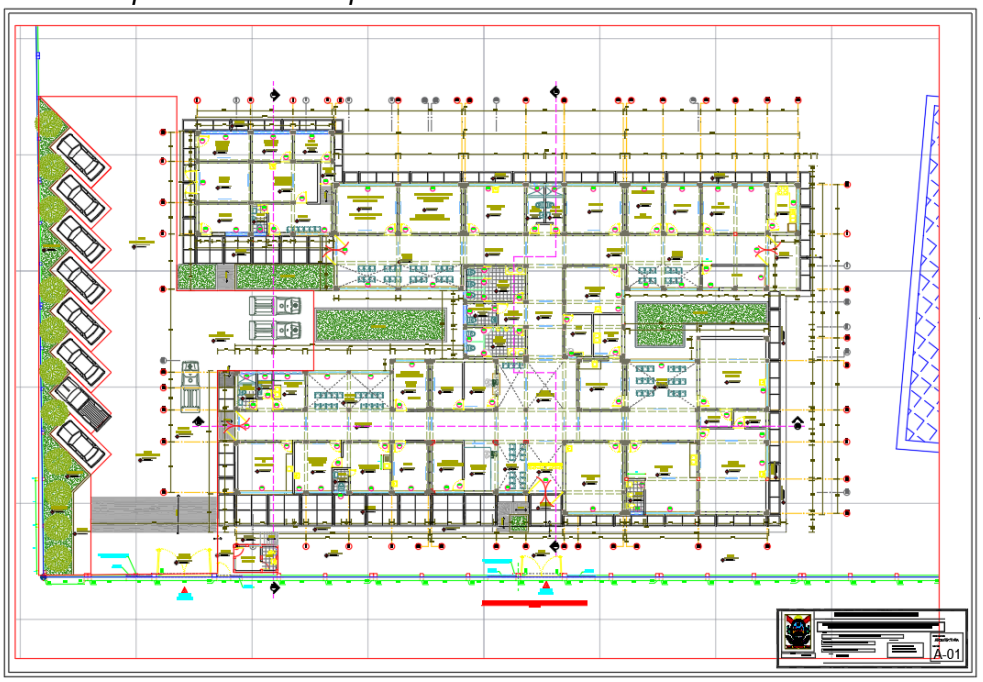
Id	Modo de tarea	Número de esquema	Nombre de tarea
1		1	inicio del proyecto
2		1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD
3		1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES
4		1.1.1.1	CONSTRUCCION DE OFICINA, ALMACEN,VESTUARIO, CASETA DE GUARDIANIA Y DEMAS
5		1.1.1.2	CONSTRUCCION CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL
6		1.1.1.3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m
7		1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES
8		1.1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION
9		1.1.2.2	DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN
10		1.1.2.3	ENERGÍA ELÉCTRICA TRIFÁSICA PARA LA OBRA
11		1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES
12		1.1.3.1	LIMPIEZA DE TERRENO
13		1.1.3.1.1	ELIMINACION DE BASURA Y ELEMENTOS SUELTOS LIVIANOS
14		1.1.3.1.2	ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIL EXTRACION
15		1.1.3.2	DEMOLICIONES
16		1.1.3.2.1	DEMOLICION EN CONTRUCCION DE ADOBE
17		1.1.3.2.2	DEMOLICION DE UN TRAMO DEL CERCO
18		1.1.3.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA DEMOLICION
19		1.1.3.3	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS
20		1.1.3.3.1	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTA
21		1.1.3.4	TRAZO NIVELES Y REPLANTEO
22		1.1.3.4.1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR.
23		1.1.3.4.2	TRAZO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Nota. Elaboración propia a partir del expediente técnico del Establecimiento de Salud Umachiri (2022). El proyecto fue programado para un plazo de ejecución de 180 días calendario, con inicio previsto el 13 de junio de 2022. El diagrama presentado pertenece a la fase de formulación del proyecto. La ejecución de la obra fue adjudicada al Consorcio EHB mediante el Contrato N.° 182-2022-AS-GR Puno, suscrito el 14 de

diciembre de 2022. Para una visualización detallada de la secuencia de actividades, véase el Anexo 3 (Figura esquemática).

d) Planos

Figura 11.
Planimetría de la especialidad de arquitectura



Nota. Extraído del expediente técnico original del Establecimiento de Salud Umachiri. Corresponde al plano de arquitectura A-01 “Planimetría general – distribución – primer piso”, de fecha marzo de 2022.

e) Fotográficas

Panel fotográfico resumido. Los registros fotográficos completos se presentan en el Anexo 1 (Panel Fotográfico).

Figura 12.
Reunión con el contratista de supervisión para aclarar puntos (19 de octubre de 2023)



Nota. Fotografía de elaboración propia tomada durante una actividad de evaluación técnica realizada el 15 de octubre de 2023 a las 15:45 horas. De izquierda a derecha, se identifican al jefe de proyecto, al gerente general del consorcio y al arquitecto encargado de la evaluación de la especialidad de arquitectura.

Figura 13
Ingreso a instalaciones del Hospital Umachiri (4 de diciembre de 2023)



Nota. Fotografía de elaboración propia, registrada el 4 de diciembre de 2023 a las 09:44 horas, durante las actividades de inspección y verificación técnica efectuadas en el Establecimiento de Salud Umachiri.

Figura 14.
Constatación y registro de ocurrencias en el establecimiento de salud (4 de diciembre de 2023)



Nota. Fotografía de elaboración propia, tomada el 4 de diciembre de 2023 a las 1:35 p. m., donde se aprecia una columna esbelta de 4.40 m de altura en el Establecimiento de Salud Umachiri.

Figura 15
Reunión prevista con el especialista del OSCE en materia de contrataciones con el Estado (13 de diciembre de 2023).



Nota. Fotografía de elaboración propia, tomada durante la reunión informativa con el especialista del OSCE.

Figura 16

Ponencia impartida por el especialista en contrataciones del OSCE (13 de diciembre de 2023)



Nota. Fotografía de elaboración propia, tomada durante la reunión informativa con el especialista del OSCE.

3.1.6 Desarrollo del proyecto

a) Ficha técnica extendida

Tabla N° 7

Ficha extendida hospitalaria del proyecto 1

1.00	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:	Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud en el Establecimiento de Salud Umachiri Categoría I-2 del distrito de Umachiri - provincia de Melgar - departamento De Puno	
1.01	Código Unico	**2494039**	
1.02	Código/Tipo de Proyecto	Hospital I-2	Obra nueva
1.03	Región /Provincia/Distrito	Puno	Melgar/Umachiri
1.04	Ubicación	Av. Arequipa y Jr. Miraflores Umachiri – Melgar-Puno	
1.05	Área Construida en m^2	1,112.89 m^2	
2.00	ÁREAS DEL PROYECTO		
	SERVICIOS	PROYECTO Área m2	UNIDADES
	Servicios Finales	1,112.89 m^2	

	Bloque I: Consultorio Ambulatorio por médico general – Consulta Externa Bloque II: Hall de recepción y salas de espera, unidad de administración Bloque III Consultorio Ambulatorio por Enfermería Bloque IV Unidad administrativa Bloque V: Atención ambulatoria diferenciada por profesional de la Salud Bloque VII: Unidad de prevención.

3.00 RESUMEN DE ÁREAS	
Nº DE PISO	ÁREA
BLOQUE I	181.48 M2
BLOQUE II	204.51 M2
BLOQUE III	178.25 M2
BLOQUE VI	126.63 M2
BLOQUE V	209.89 M2
BLOQUE VI	103.14 M2
BLOQUE VII	107.10 M2
TOTAL, ÁREA TECHADA	1112.89 M2

Nota. Fuente: extraído del expediente técnico del Osce.

b) Descripción de etapas del proyecto

- Contratación de obra

El contrato para la ejecución de la obra fue adjudicado al Consorcio EHB, por un monto de S/ 4,815,160.75, según el contrato N.º 182-2022-AS-GR PUNO, suscrito el 14 de diciembre de 2022. La modalidad de ejecución fue por contrata.

- Identificación de inconsistencias

Durante la ejecución del proyecto, el equipo técnico de la oficina regional de supervisión y evaluación de proyectos identificó una diferencia entre el avance físico y el avance financiero reportados. De acuerdo con la información técnica disponible, el avance físico alcanzó el 49,90 %, mientras que el avance financiero fue de 58,71 %,

evidenciándose una diferencia de 13,13 puntos porcentuales entre ambos indicadores. Esta situación motivó la realización de evaluaciones técnicas orientadas a determinar el estado real de la obra y sustentar los procedimientos posteriores de liquidación contractual.

- Evaluación técnica del expediente

La ORSyLP, mediante los informes técnicos N.º 001025-2024-GRP/ORSYLP-ALOV y N.º 000054-2024-GRP/ORSYLP-EQR, emitidos por los evaluadores mencionados en el documento, se recomendó formalmente la modificación del expediente técnico vigente del proyecto.

Dicha recomendación fue emitida en estricto cumplimiento de la Directiva Regional N° 11-2014-GR PUNO/GGR-ORSYLP (2014), que establece las normas para la formulación y aprobación de expedientes técnicos en proyectos de inversión pública con ejecución presupuestaria directa.

- Aprobación de las modificaciones

Como resultado del proceso de evaluación técnica y revisión presupuestal, se emitió la Resolución Gerencial Regional N.º 024-2025-GRI-GR Puno, con fecha 28 de enero de 2025, mediante la cual se aprueba formalmente el Informe de Modificaciones al Informe de Corte del Proyecto.

La participación del bachiller fue integra durante 150 días calendarios entre el 3 de agosto al 31 de diciembre del 2023, entre las diferentes actividades desarrolladas en el tiempo de permanencia en la oficina de supervisión se destaca el hospital en mención.

c) Viabilidad del proyecto

El proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud en el Establecimiento de Salud Umachiri – Categoría I-2 del distrito de Umachiri, provincia de Melgar, departamento de Puno” obtuvo su viabilidad mediante el Informe Técnico de Evaluación, emitido el 4 de septiembre de 2020, por la Unidad Formuladora de la Municipalidad Distrital de Umachiri, correspondiente al nivel de gobierno local.

La Unidad Formuladora (UF) estuvo a cargo de la Municipalidad Distrital de Umachiri, siendo su responsable el señor Javier Iván Huallpa Mendoza. De igual forma, la Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) perteneció a la misma entidad, manteniendo al mismo responsable técnico.

Este documento permitió declarar la viabilidad técnica y económica del proyecto, lo cual habilitó la fase de ejecución de estudios definitivos e intervenciones, en concordancia con el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe).

d) Historial de modificaciones

El proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud en el Establecimiento de Salud Umachiri – Categoría I-2” ha experimentado diversas modificaciones a lo largo de su desarrollo, tanto en el aspecto contractual como en el técnico-documental, en concordancia con el marco normativo vigente y las disposiciones de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos (ORSyLP) del Gobierno Regional de Puno.

El contrato para la ejecución de la obra fue adjudicado al Consorcio EHB, por un monto de S/ 4,815,160.75, según el contrato N.º 182-2022-AS-GR PUNO, suscrito el 14 de diciembre de 2022. La modalidad de ejecución fue por contrata.

Durante la ejecución del proyecto, se detectaron diferencias entre lo ejecutado físicamente y lo pagado financieramente. De acuerdo con los reportes técnicos, se registró una diferencia del 13.13% a favor de lo pagado en relación a lo efectivamente construido, generando la necesidad de una revisión y eventual ajuste en el proceso de liquidación contractual.

La ORSyLP, mediante los informes técnicos N.º 001025-2024-GRP/ORSYLP-ALOV y N.º 000054-2024-GRP/ORSYLP-EQR, emitidos por los evaluadores Arq. Anel Li Ortiz Vásquez y Arq. Edwin Quispe Ruelas, respectivamente, recomendó formalmente la modificación del expediente técnico vigente del proyecto.

Dicha recomendación fue emitida en estricto cumplimiento de la Directiva Regional N° 11-2014-GR PUNO/GGR-ORSYLP, que establece las normas para la formulación y aprobación de expedientes técnicos en proyectos de inversión pública con ejecución presupuestaria directa.

Como resultado del proceso de evaluación técnica y revisión presupuestal, se emitió la Resolución Gerencial Regional N.º 024-2025-GRI-GR Puno, con fecha 28 de enero de 2025, mediante la cual se aprueba formalmente el Informe de Modificaciones al Informe de Corte del Proyecto.

3.2 PROYECTO 2:

Construcción Hospital Materno Infantil del Cono Sur de Juliaca.

3.2.1 Contexto del proyecto

El proyecto del Hospital Materno Infantil del Cono Sur de Juliaca surge ante la evidente saturación de los actuales establecimientos de salud de la REDESS San Román – Puno, como el Hospital General Monge Medrano (categoría II-2) y el Centro de Salud Cono Sur (categoría I-3). Este último funciona como una microred de atención materno infantil que canaliza las referencias hacia el hospital general, generando una sobrecarga en su infraestructura y servicios. Esta situación, sumada a los elevados índices de morbimortalidad materno infantil de la región, evidenció la necesidad de contar con un establecimiento hospitalario especializado, tal como fue señalado en los estudios y documentos de planificación elaborados desde el año 2009, Diario Correo, p. (2015, p. 1).

La propuesta considera la construcción de un hospital con infraestructura moderna y condiciones de confort, orientado a cubrir eficientemente las atenciones materno-neonatales. El diseño arquitectónico ha sido adaptado a las condiciones topográficas, buscando minimizar movimientos de tierra, y optimizado para aprovechar la orientación solar (Este-Oeste), garantizando mejores condiciones térmicas e iluminación natural. Las instalaciones incluyen líneas genéricas y dedicadas para agua y electricidad, según las necesidades de los equipos biomédicos especializados.

La ejecución del nuevo hospital materno infantil permitiría descongestionar el flujo de referencias y mejorar la capacidad resolutiva local, articulando de forma eficiente la red sanitaria en el sur de Juliaca; sin embargo, al año 2025 aún se encuentra paralizado pero vigente a una solución.

La infraestructura hospitalaria clasificada como Establecimiento de Salud Nivel II-E, establece los ambientes diseñados sobre la base del Programa Médico Arquitectónico (PMA), modificado conforme a las exigencias de la Norma Técnica de Salud N.º 110-MINSA/DGIEM V.01, dicha norma regula los requerimientos espaciales, funcionales y técnicos para el diseño de establecimientos de salud segundo nivel de atención Ministerio de Salud (2015a).

3.2.2 Estrategia proyectual

Después de los resultados obtenidos en la implementación de la metodología Building Information Modeling (BIM) en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, el

Gobierno Regional de Puno, a través de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, decidió replicar esta iniciativa en el Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca. Como parte de esta intervención, se realizó el levantamiento de las condiciones existentes de la infraestructura y se generó la documentación gráfica correspondiente, incluyendo los planos de replanteo del complejo hospitalario. Las actividades desarrolladas son concordantes con el Uso BIM 1: Levantamiento de Condiciones Existentes, definido en Ministerio De Economía Y Finanzas, Guía Nacional BIM, (2023, p. 40).

Ante la ausencia de lineamientos específicos para proyectos hospitalarios en ejecución, el equipo técnico desarrolló un procedimiento de levantamiento digital basado en la recopilación de información de campo, registros fotográficos, equipos de medición y técnicas convencionales de levantamiento, con la finalidad de generar un modelo digital representativo del estado real de la infraestructura (véase Anexo 2). En este proceso, se participó activamente en el modelado tridimensional y en la elaboración de la documentación técnica derivada.

En el marco de objetivos se desarrollaron las siguientes acciones:

a) Elaboración de planos de replanteo que representaran el estado real de ejecución del establecimiento de salud mediante el uso de modelos tridimensionales.
b) Identificación, documentación y comunicación del estado situacional de la infraestructura hospitalaria para su utilización en procesos posteriores de evaluación técnica.

3.2.3 Nivel de participación del bachiller

En el año 2021, el proyecto en mención se encontraba en ejecución mediante la modalidad de administración directa. Ante los retrasos identificados durante su desarrollo, la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos conformó un equipo técnico encargado de desarrollar el modelo tridimensional (3D) del Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca. Para la ejecución de estas actividades se elaboró un Plan de Implantación BIM (PIB) específico para el proyecto, el cual se encuentra incorporado en el Anexo 3 (Documentos Técnicos) del presente informe.

En este contexto, se aplicó el Uso BIM 1: Levantamiento de Condiciones Existentes, orientado a la generación de un gemelo digital representativo del estado de la infraestructura mediante técnicas de levantamiento y recopilación de información de

campo, cuyos resultados pueden apreciarse en el Anexo 2 (Planos). El trabajo se desarrolló siguiendo los principios asociados a este uso BIM (Bedrick et al., 2020; Ministerio de Economía y Finanzas, 2023).

El equipo técnico, integrado por seis profesionales, ejecutó una fase inicial de modelado tridimensional. Es pertinente señalar que las actividades desarrolladas durante esta etapa fueron realizadas de manera ad honorem, sin percepción de remuneración económica, con la finalidad de fortalecer su experiencia profesional en la aplicación de la metodología BIM y contribuir técnicamente a las actividades desarrolladas por la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos del Gobierno Regional de Puno.

El modelado tridimensional se estructuró en una primera etapa de desarrollo (LOD 200), la cual comprendió el levantamiento de condiciones existentes de las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, comunicaciones, instalaciones mecánicas y equipamiento. Esta actividad fue programada para un plazo de 188 días calendario; sin embargo, su ejecución se completó en 181 días calendario, entre el 1 de junio y el 29 de noviembre de 2021 (véase Anexo 5, p. 5).

La participación fue reconocida y certificada por la jefatura de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, constituyendo una experiencia formativa relevante en el ámbito de la infraestructura hospitalaria y la gestión pública. Como evidencia documental de dicha participación, se adjunta la certificación correspondiente en el Anexo 4 (Currículum Vitae, p. 33).

Posteriormente, se desarrolló una segunda etapa de modelado (LOD 300), ejecutada tras la paralización de la obra. Esta fase fue programada para un periodo de 87 días calendario, comprendido entre el 4 de abril y el 30 de junio de 2023; sin embargo, las actividades se extendieron hasta el 16 de agosto de 2023, totalizando 134 días calendario. El objetivo principal consistió en la actualización del modelo digital y de la documentación técnica asociada, en concordancia con las actividades vinculadas al levantamiento y actualización de las condiciones existentes de la infraestructura (véase Anexo 3).

A diferencia de la etapa inicial desarrollada en 2021, las actividades ejecutadas durante el año 2023 fueron realizadas en calidad de asistente técnico de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos del Gobierno Regional de Puno, bajo vínculo laboral formal y con percepción de remuneración económica. Su participación comprendió actividades de modelado tridimensional, actualización

documental y elaboración de información técnica para los procesos de evaluación y supervisión de la obra.

La conformación y participación del equipo técnico fueron formalizadas mediante el INFORME N.° 151-2023-GR PUNO-GGR/GRI/WRLV y el MEMORANDO MÚLTIPLE N.° 023-2023-GR PUNO/GRI/WRLV, documentos que acreditan las funciones asignadas y el compromiso de los integrantes del equipo de trabajo. La documentación correspondiente puede consultarse en el Anexo 4 (Currículum Vitae, pp. 27-28).

Posteriormente, conforme se detalla en el Anexo 3 (Documentos Técnicos), se reutilizó el modelo BIM desarrollado durante la primera etapa, permitiendo extraer información actualizada y elaborar los planos de replanteo correspondientes al estado real de ejecución de la infraestructura.

Las actividades asignadas al bachiller fueron formalizadas mediante el INFORME N.° 004-2023-GR PUNO-GGR/GRI/AT-FEMC, de fecha 19 de abril de 2023, documento que estableció el plan de trabajo y las consideraciones normativas aplicables al modelado tridimensional en el software Revit. Dichos lineamientos se sustentaron en los estándares técnicos promovidos por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y en los criterios adoptados por la entidad para el desarrollo de la metodología BIM.

Concluidas las actividades de actualización documental y elaboración de planos, la información generada fue remitida a la jefatura correspondiente para su revisión técnica. Como resultado de este proceso, se emitió el INFORME N.° 003-2023/GR/GRI/EIII/MRBA, de fecha 14 de agosto de 2023, mediante el cual se formularon observaciones técnicas que fueron posteriormente absueltas por el equipo de trabajo.

Finalmente, mediante la Carta N.° 001-2023-GRPUNO-GGR/GRI/EATH, de fecha 4 de septiembre de 2023, se efectuó la entrega de los planos actualizados y su conformidad por parte de la instancia correspondiente, culminando así la participación del bachiller en esta etapa del proyecto.

La información generada durante estas actividades constituyó uno de los aspectos clave al formar parte del entregable de y permitir el metrado correspondiente y ponderación del avance físico real. Como resultado de dicha evaluación, la R.G.G.R. N.° 145-2023-GGR-GR-Puno reportó un avance físico de 33,78 % y un avance financiero de 60,03 %, identificándose un saldo de obra valorizado en S/ 74 862 077,52 (R.G.G.R. N.° 145-2023-GGR-GR-Puno, 2023, p. 10).

La Figura 29 presenta el último registro fotográfico en las actividades vinculadas al informe de corte. Asimismo, la Gerencia Regional de Infraestructura dispuso la

participación complementaria en actividades específicas vinculadas al proyecto, adicionales a las funciones que desempeñaba como asistente técnico de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos. Esta intervención se desarrolló en el marco de la coordinación institucional entre ambas dependencias y tuvo como finalidad brindar apoyo técnico en las actividades de verificación y evaluación efectuadas en campo.

Como sustento de dicha participación, se cuenta con la documentación correspondiente de autorización y comisión para la visita de verificación, la cual acredita la colaboración en las actividades desarrolladas de manera conjunta entre ambas oficinas, ver anexo 3 (Documentos técnicos – Autorización de visita, s.f., p. 1)

3.2.4 Matriz técnica de casuística estructural

Tabla N° 8

Matriz Técnica

Descripción	Alcance logrado
Problema identificado	Se evidenció una discrepancia entre la solución constructiva ejecutada y la definida en el expediente técnico original. Esta condición motivó la realización de un levantamiento de condiciones existentes para documentar el estado real de la infraestructura y actualizar la información técnica disponible.
Evidencia encontrada	Para la elaboración de los planos de replanteo de la especialidad de estructuras, requeridos como parte de los entregables del informe de corte de obra, se desarrolló un procedimiento específico de levantamiento y actualización de información. Por tal motivo, en el presente informe se incluye un capítulo especial donde se describe su proceso de desarrollo y el flujograma correspondiente.
Norma aplicada	Las normas, lineamientos técnicos y criterios metodológicos aplicados durante este proceso serán descritos en el capítulo de modelamiento y replanteo de planos.
Análisis del Bachiller	El resultado obtenido mediante la aplicación de la metodología BIM, utilizando como herramienta de

	modelado tridimensional el software Revit, evidenció la viabilidad de aplicar los lineamientos vigentes de la Guía Nacional BIM a proyectos en etapa de ejecución. En el presente caso, la metodología fue empleada para el levantamiento de condiciones existentes, la generación de documentación técnica y la elaboración de planos de replanteo en formatos 2D y 3D.
Implicancia estructural	Como producto de este proceso, se obtuvo un conjunto de 40 planos técnicos correspondientes a distintas especialidades y funciones del proyecto, desarrollados de conformidad con los criterios de dibujo técnico establecidos en la Norma Técnica Peruana NTP 833.018:1980. La relación y validación de dicha documentación se presenta a continuación.:
Acción recomendada	Como asistente técnico, no contaba con las atribuciones para definir una solución constructiva ni establecer procedimientos de intervención específicos. En consecuencia, su participación se limitó a la aplicación rigurosa de las normas, lineamientos y procedimientos técnicos vigentes emitidos por el Estado peruano, procurando que las actividades desarrolladas se ejecutaran conforme a los criterios establecidos por la normativa correspondiente.
Documento de sustento o documento de cierre.	La documentación técnica elaborada como parte de las actividades de levantamiento, modelado tridimensional y replanteo de planos constituyó un insumo para la determinación del estado situacional del proyecto y la cuantificación de los trabajos ejecutados. Sobre la base de esta y otras evaluaciones técnicas realizadas por la entidad, la R.G.G.R. N.° 145-2023-GGR-GR-Puno determinó un avance físico de 33,78 %, un avance financiero de 60,03 % y un saldo de obra valorizado en S/ 74 862 077,52 (R.G.G.R. N.° 145-2023-GGR-GR-Puno, 2023, p. 10)

Nota. Tabla de elaboración propia.

3.2.5 Definición de proceso de modelado tridimensional y documentación

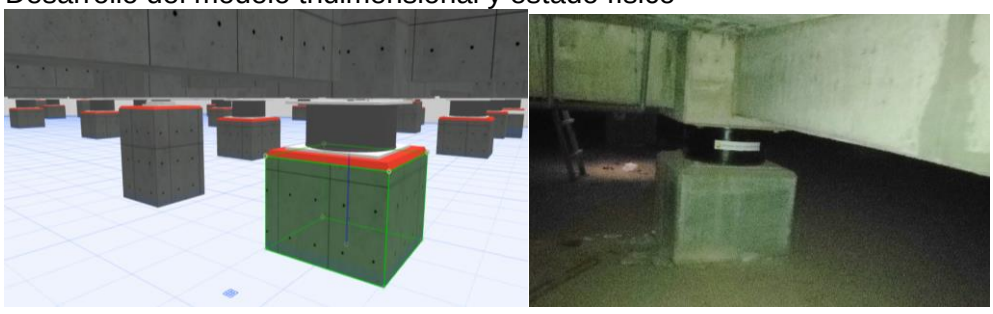
La obtención de la documentación técnica de obra se desarrolló mediante la metodología de modelado tridimensional (3D), empleando el software Revit 2020.2 Students como herramienta principal para la generación y gestión de la información del proyecto.

De acuerdo con los procedimientos recomendados alineados a la metodología BIM, descritos en el Capítulo 7 de la guía aplicada, esta etapa corresponde a la generación de nueva información de la inversión, actividad que se ejecuta a partir de la información recopilada y organizada del levantamiento físico. La documentación gráfica obtenida fue elaborada de acuerdo con los lineamientos de dibujo técnico establecidos en las Normas Técnicas Peruanas vigentes emitidas por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), implementando dichos criterios dentro del entorno de modelado y documentación del software Revit 2020.2.

Como resultado de este proceso se obtuvo la documentación técnica necesaria para el replanteo de planos requeridos para la evaluación del estado real de la infraestructura.

El proceso de modelado generó una base de datos compuesta por 9 164 entidades estructurales, clasificadas según su función constructiva. El desglose de los elementos modelados comprende 4 549 columnas, columnetas y pedestales; 3 942 vigas, vigas de cimentación y viguetas; 328 losas macizas y plateas de cimentación; y 345 muros estructurales, placas y elementos de contención. La Figura 17 muestra la interfaz de usuario (HUD) del software durante el proceso de modelado.

Figura 17
Desarrollo del modelo tridimensional y estado físico



***Nota*.** Registro fotográfico del elemento físico modelado, correspondiente al eje M-14', obtenido durante las actividades de levantamiento de condiciones existentes.

3.2.5.1 Normativas de calidad aplicado al software de modelado tridimensional

La Tabla 09 representa la adopción de las normativas de dibujo técnico a usos aplicados al BIM.

Normas Técnicas Peruanas aplicadas para la elaboración de la documentación gráfica y planos de replanteo mediante metodología BIM

Tabla N° 9

Matriz de interpretación de normas inacal aplicado a modelado tridimensional

Norma Técnica Peruana	Objeto de la norma	Aplicación en el proyecto	Cumplimiento
NTP 833.004 – Dibujo Técnico: Trazos	Establece las características, tipos y grosores de línea utilizados en dibujo técnico.	Configuración de patrones y espesores de línea en el modelo y documentación gráfica.	Se aplicó mediante la herramienta de patrones y grosores de línea del software Revit.
NTP 833.005 – Dibujo Técnico: Escalas lineales	Establece las escalas gráficas empleadas en dibujo técnico.	Elaboración de planos en escalas de representación.	Se aplicaron escalas de trabajo 1:50 y 1:100, ajustando al dibujo técnico conforme a la norma.
NTP 833.024 – Dibujo Técnico: Proyecciones oblicuas	Establece los criterios para la representación de objetos mediante proyección oblicua.	Representación tridimensional y vistas auxiliares de elementos constructivos.	Se utilizaron criterios de proyección compatibles con los lineamientos de representación establecidos por la norma.
NTP 833.017 – Dibujo Técnico: Cortes y secciones	Define los criterios generales para la elaboración e interpretación de cortes y secciones.	Generación de vistas seccionadas del modelo BIM.	Los cortes y secciones fueron desarrollados conforme a los criterios mínimos establecidos por la norma.
NTP 833.022 – Dibujo Técnico: Rotulado	Establece las características de los rótulos, listas de materiales y despieces.	Diseño de láminas, cuadros de datos y rotulación de planos.	Se implementaron rótulos normalizados, listas de materiales y despieces conforme a la norma.
NTP 833.018 – Dibujo Técnico: Clasificación de los dibujos según su función	Clasifica los dibujos técnicos de acuerdo con su finalidad y contenido.	Organización y clasificación de los planos generados.	Los documentos gráficos fueron clasificados según su función técnica y finalidad dentro del proyecto.
NTP 833.007 – Dibujo Técnico: Reglas de acotación	Establece las reglas para la representación de dimensiones lineales y angulares.	Acotación de elementos estructurales y arquitectónicos.	Las cotas fueron desarrolladas siguiendo los lineamientos generales establecidos por la norma.
NTP 833.001 – Dibujo Técnico: Formato de láminas	Define los formatos normalizados para la presentación de planos.	Configuración de láminas para impresión y presentación.	Se emplearon formatos A0 y A1, respetando márgenes y áreas libres de impresión.

NTP 833.002 – Dibujo Técnico: Escritura	Establece los requisitos para la escritura utilizada en dibujos técnicos.	Configuración de textos, símbolos y numeración en planos.	Se respetaron las proporciones, alturas y simbología establecidas por el software.

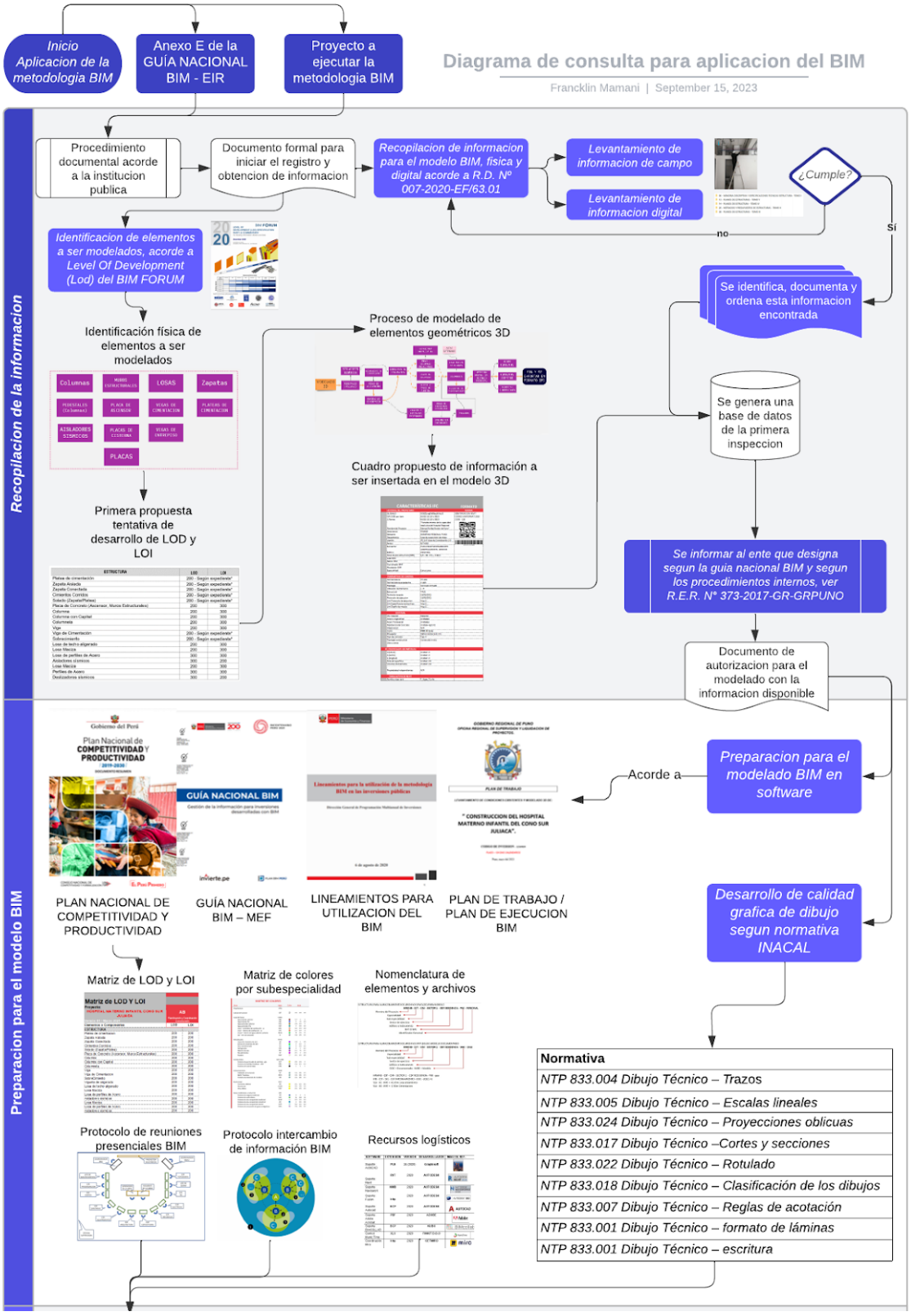
Nota: Elaboración propia a partir de información publica de Instituto Nacional de la Calidad.

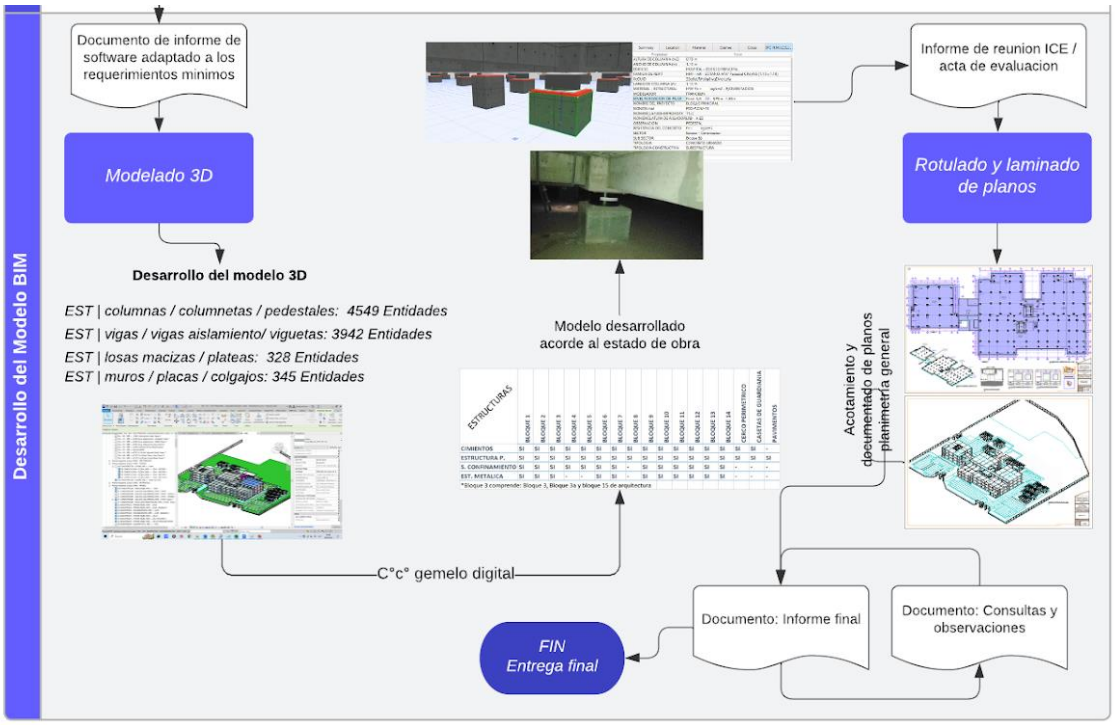
La tabla presenta las principales Normas Técnicas Peruanas (NTP) de dibujo técnico consideradas durante la generación de la documentación gráfica del proyecto. Su aplicación se realizó mediante las herramientas de modelado, representación y documentación disponibles en el software Revit 2020.2, con el propósito de asegurar la uniformidad, legibilidad y estandarización de los planos producidos como parte del proceso de levantamiento de condiciones existentes y replanteo de planos.

3.2.5.2 Flujograma de ejecución BIM en obra.

La Figura 18 representa la aplicación de la metodología BIM y el modelado tridimensional en un diagrama que representa todo el proceso previo al modelado tridimensional, replanteo de planos y entregable.

Figura 18
Diagrama de consulta para aplicación del BIM


Diagrama de consulta para aplicacion del BIM
Francklin Mamani | September 15, 2023
Inicio Aplicacion de la metodologia BIM
Anexo E de la GUÍA NACIONAL BIM - EIR
Proyecto a ejecutar la metodologia BIM
Recopilacion de la informacion
Procedimiento documental acorde a la institucion publica
Documento formal para iniciar el registro y obtencion de informacion
Recopilacion de informacion para el modelo BIM, fisica y digital acorde a R.D. Nº 007-2020-EF/63.01
Levantamiento de informacion de campo
Levantamiento de informacion digital
¿Cumple?
no
Si
Identificacion de elementos a ser modelados, acorde a Level Of Development (Lod) del BIM FORUM
Identificación física de elementos a ser modelados
Columnas
Zapatas
LOSAS
PLACAS
Primera propuesta tentativa de desarrollo de LOD y LOI
Proceso de modelado de elementos geométricos 3D
Cuadro propuesto de información a ser insertada en el modelo 3D
Se identifica, documenta y ordena esta informacion encontrada
Se genera una base de datos de la primera inspeccion
Se informar al ente que designa segun la guia nacional BIM y segun los procedimientos internos, ver R.E.R. N° 373-2017-GR-GRPUNO
Documento de autorizacion para el modelado con la informacion disponible
Preparacion para el modelado BIM en software
Acorde a
Preparacion para el modelado BIM
Plan Nacional de COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD
GUÍA NACIONAL BIM
PLAN NACIONAL DE COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD
GUÍA NACIONAL BIM – MEF
LINEAMIENTOS PARA UTILIZACION DEL BIM
PLAN DE TRABAJO / PLAN DE EJECUCION BIM
Desarrollo de calidad grafica de dibujo segun normativa INACAL
Matriz de LOD y LOI
Matriz de colores por subespecialidad
Nomenclatura de elementos y archivos
Protocolo de reuniones presenciales BIM
Protocolo intercambio de información BIM
Recursos logísticos
Normativa
NTP 833.004 Dibujo Técnico – Trazos
NTP 833.005 Dibujo Técnico – Escalas lineales
NTP 833.024 Dibujo Técnico – Proyecciones oblicuas
NTP 833.017 Dibujo Técnico –Cortes y secciones
NTP 833.022 Dibujo Técnico – Rotulado
NTP 833.018 Dibujo Técnico – Clasificación de los dibujos
NTP 833.007 Dibujo Técnico – Reglas de acotación
NTP 833.001 Dibujo Técnico – formato de láminas
NTP 833.001 Dibujo Técnico – escritura



Nota: Elaboración propia

La Carta N.° 001-2023-GRPUNO-GGR/GRI/EATH, de fecha 4 de septiembre de 2023, representa el documento formal de cierre del plan de trabajo.

3.2.6 Resumen del proyecto

a) Ficha técnica del proyecto

Tabla N° 10

Ficha técnica a la fecha del proyecto 2

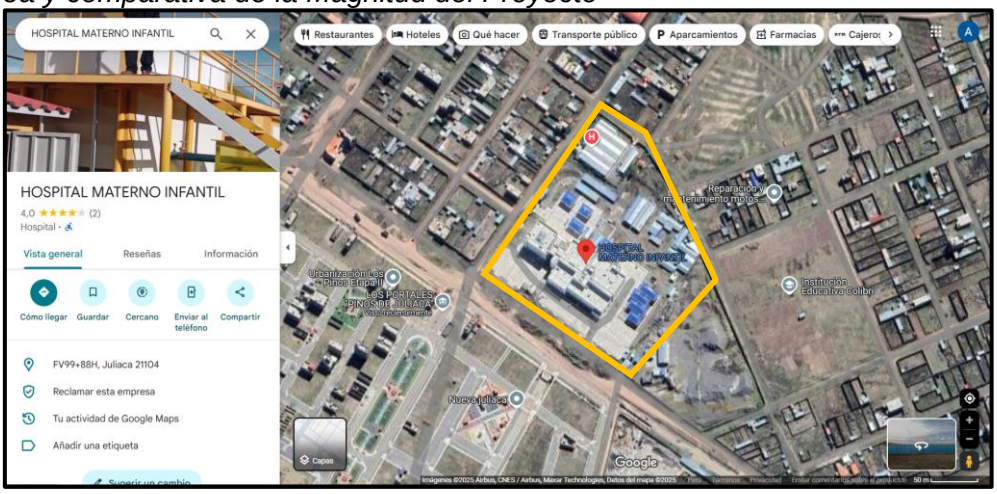
FICHA TÉCNICA GENERAL DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	Construcción Hospital Materno Infantil Del Cono Sur De Juliaca
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Av. Héroes del 4 de Noviembre, Av. Egipto Lote Urb. Municipal Taparachi - provincia de San Román Coordenadas: 15°31'54.9"S 70°07'53.3"W
OBJETIVO GENERAL	Ejecutar la infraestructura que por la asignación presupuestal para el presente expediente técnico está referida a la construcción por etapas hasta su culminación del proyecto que brinde una atención Integral Ambulatoria y Hospitalaria,
ENTIDAD EJECUTORA	Gerencia Regional De Infraestructuras
ENTIDAD SUPERVISORA	Oficina Regional De Supervisión y Liquidación De Proyectos

MODALIDAD DE EJECUCIÓN	Administración directa
METAS EJECUTADAS	A diciembre de 2022: avance físico acumulado S/. 41,152,810.73 (≈ 34.37 %) y avance financiero acumulado S/. 70,836,710.96 (≈ 60.03 %).
PLAZO DE EJECUCIÓN	465 dias

Nota. Tabla de elaboración propia, a partir de información del expediente técnico.

Figura 19

Vista Aérea y comparativa de la Magnitud del Proyecto



Nota. Google. (2025). Google Maps [Mapa]. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de https://www.google.com/maps.

b) Memoria resumen

En concordancia con el Plan de Acción aprobado en el año 2016, se planteó la ejecución del proyecto “Construcción del Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca”, orientado a atender las crecientes necesidades de recuperación de la salud, prevención de enfermedades, rehabilitación y promoción sanitaria de la población. Asimismo, en el marco de los objetivos estratégicos del Gobierno Regional de Puno para el periodo 2015–2018, se priorizó el fortalecimiento de la infraestructura destinada a la atención materno-infantil, considerando su importancia para la mejora de los servicios de salud en la región.

La ejecución del nuevo hospital materno infantil permitiría descongestionar el flujo de referencias y mejorar la capacidad resolutiva local, articulando de forma eficiente la red sanitaria en el sur de Juliaca; sin embargo, al año 2025 aún se encuentra paralizado pero vigente a una solución.

Se contempla una obra nueva cuya área construida total es de 11,222.77m²,

distribuida en quince bloques funcionales. Cada bloque alberga servicios específicos orientados a fortalecer la atención ambulatoria general, especializada y de prevención. La edificación está diseñada para brindar una atención diferenciada a través de ambientes clínicos, administrativos y de apoyo técnico.

Distribución Arquitectónica:

- Bloque I: UPSS consulta externa y UPS Administración,
- Bloque II: Admisión y UPS gestión de la información,
- Bloque III: UPSS emergencia, UPS centro obstétrico y UPSS central de esterilización,
- Bloque IIIA: UPSS diagnostico por imágenes, UPSS banco de sangre y UPSS cetro quirúrgico,
- Bloque IV: UPSS patología clínica, UPSS farmacia, UPSS almacén y UPSS hospitalización,
- Bloque V: UPSS anatomía patológica, nutrición y dietética, UPS lavandería y UPSS hospitalización,
- Bloque VI: UPS salud ambiental (residuos sólidos),
- Bloque VII: UPS casa de fuerza,
- Bloque VIII: Cisternas,
- Bloque IX: UPS central de gases,
- Bloque X: UPS talleres de mantenimiento,
- Bloque XI al XIV: Residencias,
- Bloque XV: Circulación vertical técnica.

El plan de contingencia se encuentra enfocado en la construcción de infraestructura temporal utilizando muro seco y prefabricado, ubicado en Urbanización Taparachi II Etapa, Avenida Egipto S/N, sector Suroeste de la ciudad de Juliaca, Provincia de San Román, Región Puno.

c) Presupuesto y programación

Tabla N° 11

Presupuesto del proyecto 2

Ítem	Descripción		Monto presupuestal (s/.)
1.00	Obras provisionales	S/	1,061,932.99
2.00	Estructuras	S/	20,476,660.60
3.00	Arquitectura	S/	14,128,857.77

4.00	Instalaciones sanitarias	S/	4,286,474.07
5.00	Instalaciones eléctricas	S/	6,145,416.68
6.00	Instalaciones mecánicas	S/	7,654,052.00
7.00	Instalaciones de comunicaciones	S/	9,721,078.05
	Costo directo por especialidad	**S/**	**63,474,472.56**
	Equipamiento medico	S/	28,808,350.65
	Mitigación de impacto ambiental	S/	1,986,386.30
	Costo directo	**S/**	**94,269,209.51**
	Gastos generales	S/	7,030,255.19
	Gastos de supervisión	S/	6,489,624.19
	Gastos de expediente técnico	S/	684,663.08
	Presupuesto total	S/	109,858,208.51
	Obras complementarias	S/	3,189,009.34
	Costo total de inversión	S/	113,047,217.85

Nota. Fuente extraído del expediente técnico Original.

Figura 20

Vista esquemática de la programación en diagrama de Gantt

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		**MODELADO DE ESPECIALIDADES BAJO EL ENFOQUE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) II ETAPA LOD:300**	**188 días**	**jue 1/04/21**	**lun 20/12/21**
2		INICIO HOSPITAL MATERNO INFANTIL CONO SUR	0 días	jue 1/04/21	jue 1/04/21
3					
4		**Levantamiento de Condiciones Existentes (Capture Existing Conditions)**	**24 días**	**jue 1/04/21**	**mié 5/05/21**
50		**Creación de documentación de construcción (Planos, secciones, alzados) - Create Construction Documentation**	**85 días**	**jue 1/04/21**	**mié 28/07/21**
124		***ENTREGA DE LAS CONDICIONES EXISTENTES Y LA DOCUMENTACION DEL ESTADO ACTUAL********	0 días	mié 28/07/21	mié 28/07/21
125		**Etapa de Coordinacion 3D (Coordinate Design Model(s).)**	**103 días**	**mié 28/07/2**	**lun 20/12/21**
126		**ENTORNO COMUN DE DATOS**	**40 días**	**mié 28/07/2**	**mié 22/09/2**
127		Creación del entorno común de datos	3 días	jue 29/07/21	lun 2/08/21
128		Creacion de Plantillas de Coordinacion (Sesion ICE)	7 días	mar 3/08/21	mié 11/08/21
129		Revisión de la información del proyecto	30 días	jue 12/08/21	mié 22/09/21
130		Compatibilización de planos	30 días	jue 12/08/21	mié 22/09/21
131		Inicio de etapa de modelado y coordinacion activa	0 días	mié 28/07/21	mié 28/07/21
132					
133		**Sub etapa de modelado de especialidades**	**103 días**	**jue 29/07/21**	**lun 20/12/21**
134					
135		**MODELADO EDIFICIO (PISO 1)**	**33 días**	**jue 29/07/21**	**lun 13/09/21**
136		**Modelo y compatibilización de especialidad de Arquitectura**	**29 días**	**jue 29/07/21**	**mar 7/09/21**
137		Arquitectura: Carpinteria metalica	15 días	jue 29/07/21	mié 18/08/21
138		Arquitectura: Carpinteria	15 días	jue 29/07/21	mié 18/08/21
139		Arquitectura: Zocalos y contrazocalos	15 días	jue 29/07/21	mié 18/08/21
140		Arquitectura: Acabados de Pisos	15 días	jue 29/07/21	mié 18/08/21

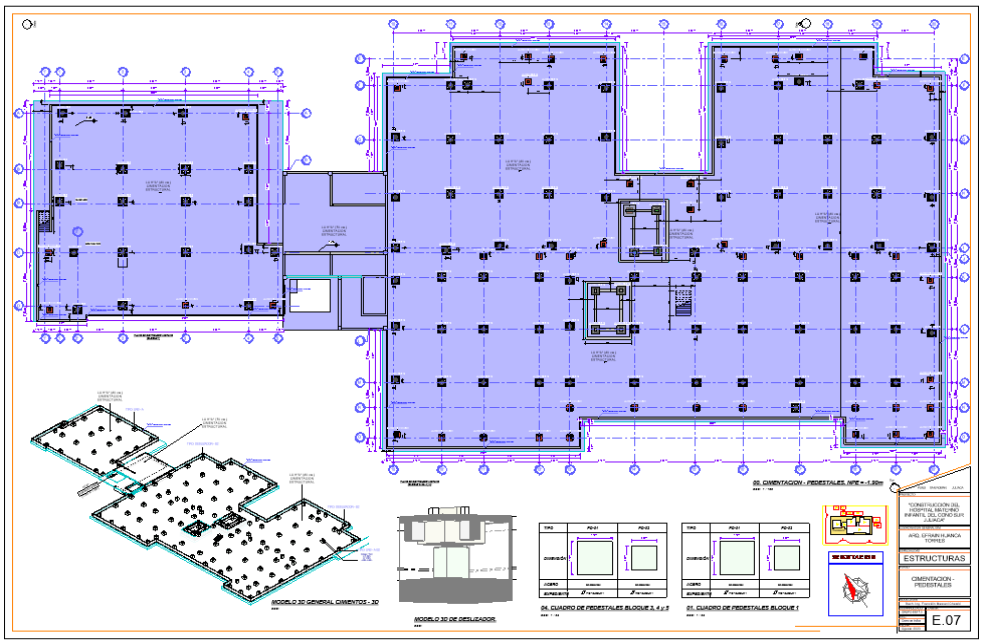
Nota. Elaboración propia a partir del plan de trabajo para la intervención y corte de obra del Hospital Materno Infantil Cono Sur — Juliaca (R.G.G.R. N.º 145-2023-GGR-GR-Puno, 2023, pp. 3–28). El modelado 3D se estructuró en dos etapas: la primera (LOD 200) comprendió el levantamiento de condiciones existentes de todas las

especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, eléctricas, comunicaciones, mecánica y equipamiento; estuvo planificada por 188 días calendario (1 de abril al 20 de diciembre del 2021), pero su ejecución totalizó 181 días calendario, comenzando 1 de junio del 2021 culminando el 29 de noviembre de 2021 (véase Anexo 5, p. 5). La segunda etapa (LOD 300), ejecutada tras la paralización de la obra en 2022, fue planificada por 87 días calendario (4 de abril al 30 de junio de 2023) para la actualización documental (Uso 4, Guía Nacional BIM), y se extendió hasta el 16 de agosto de 2023, completando 134 días calendario. Véase Anexo 3 para la figura esquemática completa.

d) Planos

Figura 21

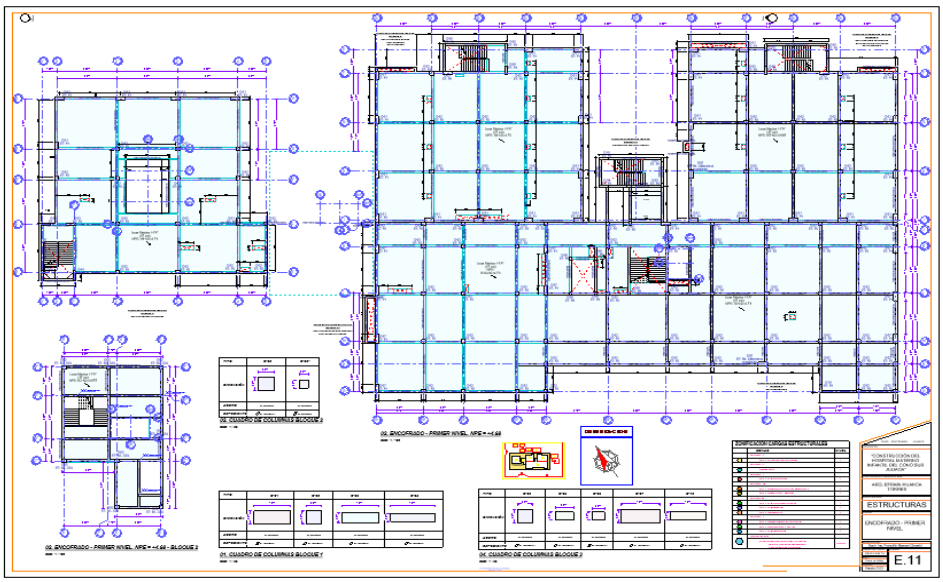
Vista esquemática del plano de cimentaciones del HMICSJ



Nota. Figura elaborada a partir del modelo BIM desarrollado en 2023. Modelado realizado en Revit 2022, versión educativa.

Figura 22

Vista esquemática del plano de losa de techo tercer nivel del HMICSJ



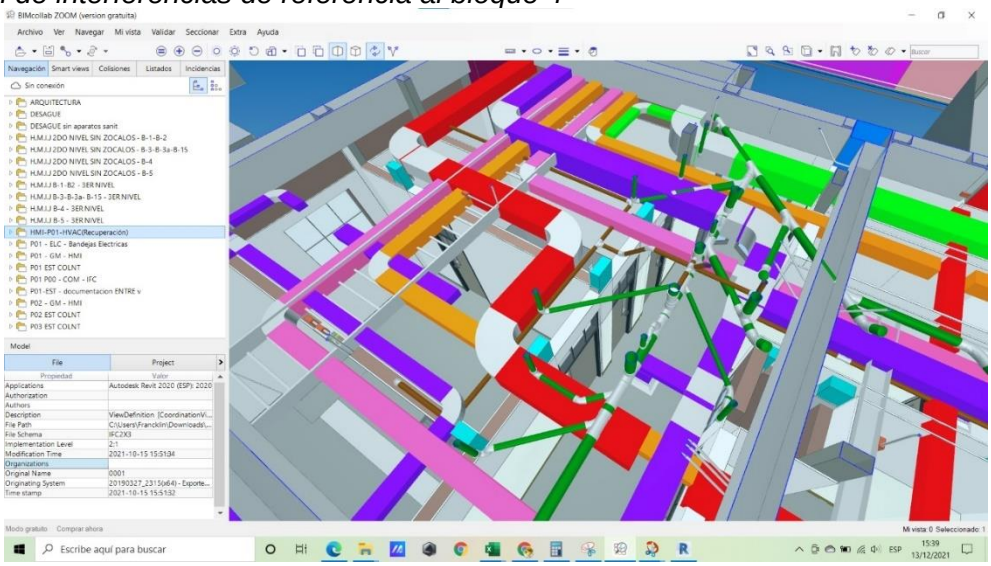
Nota. Figura elaborada a partir del modelo BIM desarrollado en 2023. Modelado realizado en Revit 2022, versión educativa.

e) Fotográficas

Panel fotográfico referencial de las actividades desarrolladas. Para una visualización detallada de los registros fotográficos, véase el Anexo 1 (Panel Fotográfico).

Figura 23

Detección de interferencias de referencia al bloque 4



Nota. Figura elaborada a partir del modelo BIM desarrollado en 2023. Modelado realizado en Revit 2022, versión educativa

Figura 24

Detección de interferencias edificio de hospitalización



Nota. Figura elaborada a partir del modelo BIM desarrollado en 2023. Modelado realizado en Revit 2022, versión educativa.

Figura 25

Ortofoto generada a partir del levantamiento topográfico del Hospital Materno infantil en el año 2021



Nota. Elaboración propia a partir de levantamiento topográfico con dron DJI Phantom 4 RTK en el año 2021.

Figura 26

Registro fotográfico de inspección en obra con personal de CISMID - UNI



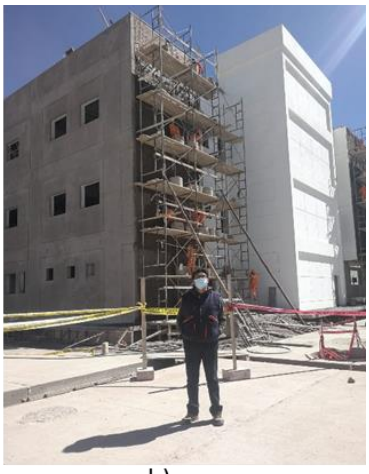
Nota. Fotografía registrada por el Área de Imagen Institucional durante una supervisión de obra realizada en 2023. En la imagen se aprecia la participación del bachiller junto al ingeniero responsable durante las actividades de inspección técnica desarrolladas con personal del CISMID–UNI.

Figura 27

Panel fotográfico ampliado de la participación en las actividades desarrolladas en el proyecto Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca (HMICSJ) durante el periodo 2021–2024.



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)

Nota. a) Año 2021: inicio de las actividades de modelado tridimensional (3D) del Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca (HMICSJ). b) y d) Año 2021: culminación del modelado 3D y generación de la documentación técnica correspondiente. c) Año 2022:

participación en reuniones técnicas orientadas a absolver consultas relacionadas con el modelo digital y el estado estructural de la infraestructura. e), f) y g) Año 2023: actualización del modelo tridimensional por encargo de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos (ORSyLP) y entrega de información técnica al equipo del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID–UNI). h) Año 2025: visita técnica de campo para verificar las condiciones observadas en la infraestructura y acompañamiento al equipo del CISMID durante las actividades de evaluación. Fuente: Elaboración propia.

Figura 28

Reunión de coordinación en obra con el presidente del Plan de Implementación BIM y la residente de obra del Hospital Materno Infantil Cono Sur.



Nota. Fotografía tomada en la oficina de Gerencia Regional de Infraestructura. El bachiller aparece en la imagen dirigiendo la reunión.

Figura 29

Reunión con el gobernador regional de Puno (2023)



Nota. Fotografía de elaboración propia tomada durante una reunión de coordinación con el gobernador regional de Puno (2023).

Figura 30

Visita técnica junto al equipo de CISMID-UNI en Juliaca (2025)



Nota. Fotografía de elaboración propia registrada durante la visita técnica efectuada en Juliaca en el año 2025, en la que se aprecia la participación del bachiller junto al equipo técnico del CISMID–UNI.

3.2.7 Desarrollo del proyecto

e) Ficha técnica extendida

Tabla N° 12

Ficha extendida hospitalaria del proyecto 2

1.00	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:	HOSPITAL MATERNO INFANTIL DEL CONO SUR JULIACA	
1.01	Código / Tipo de proyecto	Hospital I-E	Obra nueva
1.02	Macro Región / departamento	San Román	Puno
1.03	Ubicación	Av. Héroes del 4 de Noviembre, Av. Egipto Lote Urb. Municipal Taparachi - provincia de San Román	
1.04	Área de terreno / área construida en m2	Área de Terreno	Área construida /Área intervenida
		49,159.78 m²	11,222.60 m²
1.05	N° de camas	96 Camas Arquitectónicas	
2.00	Servicios	Proyecto Área m2	Servicios

Servicios Finales	4,836.09	Consulta Externa, Registros Médicos y Estadística. Emergencia, Hospitalización.
Servicios Intermedios	2,387.88	Centro Cqx. Centro Obstétrico. CEyE, Ayuda la Diagnóstico y Tratamiento
Servicios Administrativos	2,795.77	Gobierno, Servicios Generales, Residuos Hospitalarios, Casa Fuerza, Cisternas.
Confort Medico	1,203.03	Residencia Medica, Seguridad

Nota. Fuente extraído del expediente técnico original.

f) Descripción de etapas del proyecto

Durante la implementación de la metodología BIM en el proyecto, se desarrollaron dos etapas principales.

La primera etapa comprendió el modelado tridimensional de las especialidades ejecutadas hasta el año 2021: arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, comunicaciones e instalaciones mecánicas. El equipamiento médico no fue incorporado debido a que no se encontraba instalado en la infraestructura al momento del levantamiento. El modelo fue desarrollado a partir de la documentación técnica disponible en obra para cada especialidad, alcanzando un nivel de desarrollo aproximado LOD 200, conforme a las definiciones técnicas establecidas por Bedrick et al. (2020) y el Ministerio de Economía y Finanzas (2021).

Como resultado del proceso de modelado, se identificaron inconsistencias e incompatibilidades entre especialidades derivadas de diferencias en la información técnica disponible. La documentación generada permitió consolidar criterios de representación y facilitar las actividades posteriores de coordinación técnica.

El levantamiento de condiciones existentes comprendió el modelado 3D de las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y comunicaciones correspondientes al bloque de hospitalización. Esta actividad fue programada para ejecutarse en 188 días calendario, entre el 1 de abril y el 20 de diciembre de 2021; sin embargo, la ejecución efectiva se desarrolló en 181 días calendario, entre el 1 de junio y el 29 de noviembre de 2021 (véase Anexo 5, p. 5). Al término de esta etapa se logró completar el levantamiento de condiciones existentes de la infraestructura.

La segunda etapa se desarrolló durante el año 2023, luego de la paralización de la obra ocurrida en 2022. En esta fase se solicitó la actualización del levantamiento de

condiciones existentes y la elaboración de documentación técnica actualizada. Para ello, se aplicaron actividades concordantes con el Uso BIM 4: Elaboración de Documentación, definido en la Guía Nacional BIM para Infraestructura Pública, con el propósito de generar planos de replanteo y documentación técnica representativa del estado de ejecución de la obra.

Esta etapa fue programada para un plazo de 87 días calendario, comprendido entre el 4 de abril y el 30 de junio de 2023; no obstante, las actividades se extendieron hasta el 16 de agosto de 2023, totalizando 134 días calendario. El detalle de estas actividades se encuentra consignado en el plan de trabajo correspondiente ver R.G.G.R. N° 145-2023-GGR-GR-Puno (2023, p. 3-28).

Finalmente, la información técnica generada fue remitida al Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID–UNI), entidad encargada de efectuar evaluaciones técnicas especializadas de la infraestructura. La documentación correspondiente puede consultarse en el Anexo 3, mediante la CARTA N°001-2023 - GR PUNO – GGR/GRI/EAHT Gobierno Regional Puno & Gerencia Regional de Infraestructura, (2023, p. 10).

g) Viabilidad del proyecto

El proyecto en mención no contó con una documentación clara, a pesar de su magnitud y valor de mercado se registrada desde el año 2009. A lo largo de los años, la obra presentó un desarrollo intermitente, con múltiples reformulaciones del expediente técnico, y diferentes reevaluaciones de viabilidad en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

Sin embargo, este proyecto fue declarado viable el 13 de agosto de 2009, mediante el Informe Técnico N.º 056-2009-GR PUNO/GRPPAT-SGIPCTI, formulado y aprobado por el Ing. Roger Mamani Mamani. Se enmarca dentro de las competencias del Gobierno Regional de Puno, según el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (hoy Invierte.pe), y su diseño ha sido ajustado conforme a la Norma Técnica de Salud Nº 110-MINSA/DGIEM-V.01, que establece los lineamientos funcionales y espaciales para establecimientos de salud de segundo y tercer nivel.

A pesar de dicha limitación, en el año 2014 se inició el proceso de licitación para la ejecución de la obra, con un presupuesto referencial de S/ 77 900 000,00. No obstante, no se incluyó evidencia de aprobación de viabilidad por parte del Ministerio de Salud (MINSA). El cual terminó con la resolución del contrato y, a la fecha, el Gobierno Regional de Puno firmó un convenio con CISMID para que su Centro de Observación

para Ingeniería Sísmica (CEOIS) evaluara la integridad estructural del Hospital Materno Infantil de Juliaca; sin embargo, aún no cuenta con viabilidad clara.

h) Historial de modificaciones

2015–2016: El Gobierno Regional de Puno formuló el proyecto Hospital Materno Infantil Cono Sur Juliaca con la finalidad de fortalecer la cobertura y calidad de los servicios de salud materno-infantil, en concordancia con los objetivos institucionales de desarrollo regional vigentes para el periodo 2015–2018.

En esta etapa, se definió como un establecimiento de salud nivel II-2, complementario al Hospital Carlos Monge Medrano, con énfasis en atención ambulatoria, partos, emergencias y referencias.

Durante la fase de preinversión, y como respuesta a las necesidades de atención identificadas en el ámbito de influencia del proyecto, se propuso su replanteamiento como establecimiento de salud de categoría III-1. Esta decisión implicó modificaciones sustanciales en el Programa Médico Arquitectónico (PMA) y en los requisitos técnicos, funcionales y normativos exigidos para este nivel de complejidad hospitalaria.

Esta modificación exigió la adecuación del diseño arquitectónico y de las especialidades técnicas a los lineamientos de la Norma Técnica de Salud N.º 119-MINSA/DGIEM V.01, que regula la infraestructura hospitalaria de alta complejidad.

Paralelamente, se consideraron los requerimientos de la NTS N° 110-MINSA/DGIEM-V.01 para compatibilizar el proyecto con servicios que manifiesta la norma de Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención (2014)

En la etapa de diseño definitivo se optó por una nueva localización dentro del Cono Sur de Juliaca, respetando la zonificación urbana y permitiendo una mejor articulación con los servicios de transporte y centros poblados.

Durante la fase de ejecución, el proyecto presentó diversas situaciones técnicas que requirieron evaluación y atención por parte de los equipos responsables, entre ellas las condiciones del terreno, las interferencias entre especialidades y aspectos relacionados con la gestión de la ejecución de la obra.

En respuesta, la Oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos del Gobierno Regional de Puno decidió intervenir con un Plan de Acción basado en la Metodología BIM, aplicando el Uso 1: Levantamiento de Condiciones Existentes conforme a la Guía Nacional BIM para Infraestructura Pública.

Esta acción permitió crear el modelo tridimensional que prosiguió con el análisis estructural por parte del equipo del CISMID – UNI.

3.3 PROYECTO 3

Fortalecimiento de la capacidad resolutiva del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón.

3.3.1 Contexto del proyecto

El presente proyecto corresponde a la construcción del nuevo Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, establecimiento de salud de categoría III-1 ubicado en el centro poblado de Jayllihuaya, distrito, provincia y región de Puno. El proyecto surge como respuesta a una necesidad prioritaria del sistema regional de salud y forma parte de las inversiones impulsadas por el Gobierno Regional de Puno para reemplazar la infraestructura existente del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, ubicada en el centro de la ciudad de Puno.

La intervención fue planteada debido al estado de deterioro de la infraestructura existente y a la necesidad de contar con un establecimiento que cumpla con los estándares actuales de seguridad, funcionalidad y capacidad de atención. En este contexto, se proyectó la construcción de una nueva infraestructura hospitalaria que permitiera atender la demanda creciente de servicios de salud de la región.

La infraestructura hospitalaria clasificada como Establecimiento de Salud Nivel III-1, cumple con el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones – Invierte.pe (DS N.º 242-2018-EF). Los ambientes han sido diseñados sobre la base del Programa Médico Arquitectónico (PMA), modificado conforme a las exigencias de la Norma Técnica de Salud N.º 119-MINSA/DGIEM V.01, dicha norma regula los requerimientos espaciales, funcionales y técnicos para el diseño de establecimientos de salud del tercer nivel de atención, como detalla Ministerio de Salud (2015b).

3.3.2 Estrategia proyectual

A iniciativa de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos del Gobierno Regional de Puno, se conformó un equipo técnico encargado de implementar la metodología BIM en el proyecto Hospital Regional Manuel Núñez Butrón. Como parte de esta iniciativa, se programó una revisión técnica previa a la etapa de construcción, de conformidad con los lineamientos establecidos en la Guía Nacional BIM (2023). Para el desarrollo de estas actividades se constituyó un equipo técnico integrado por seis profesionales, quienes ejecutaron un plan de trabajo con una duración aproximada de 60 días, orientado al **modelado 3D, detección de interferencias y revisión** de la

información técnica del proyecto.

De acuerdo con dicha normativa, se aplicó el Uso BIM 17: Detección de interferencias e incompatibilidades, con el propósito de identificar y gestionar conflictos técnicos entre especialidades antes del inicio de la ejecución de obra.

En el marco de objetivos se desarrollaron las siguientes acciones:

c) Facilitar la comprensión y visualización del proyecto mediante el uso de modelos tridimensionales, promoviendo la coordinación y el intercambio de información entre especialistas, proyectistas, supervisores y gestores para el análisis y la toma de decisiones técnicas.
d) Identificar, documentar y comunicar interferencias entre especialidades.
e) Programar reuniones de coordinación técnica de especial atención y alertar ante hechos importantes.

3.3.3 Nivel de participación del bachiller

En el 2020, el proyecto en mención fue adjudicado al Consorcio Hospitalario Manuel Núñez, conformado por las empresas chinas China Railway No. 10 Engineering Group y Weihai Construction Group. La adjudicación tuvo una oferta por trescientos veintinueve millones trescientos setenta y tres mil cuatrocientos veinte soles (S/ 329 373 420,00).

Ante los retrasos identificados en el proyecto, la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos conformó un equipo técnico encargado de desarrollar el modelo tridimensional (3D) del sótano y primer nivel del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón. Para la ejecución de estas actividades se elaboró un Plan de Implantación BIM (PIB) específico para el proyecto, el cual se encuentra documentado en el Anexo 3 (Documentos Técnicos) del presente informe

El equipo técnico, integrado por seis profesionales, ejecutó un plan de trabajo con una duración de 61 días calendario durante noviembre de 2020 y los meses posteriores. El trabajo se desarrolló aplicando los principios asociados al Uso BIM 17: Detección de interferencias e incompatibilidades, con el propósito de identificar, documentar y comunicar conflictos técnicos entre especialidades (Bedrick et al., 2020; Ministerio De Economía Y Finanzas, 2023).

Es pertinente señalar que las actividades descritas fueron desarrolladas de manera ad honorem, sin percepción de remuneración económica. Su participación se

realizó con la finalidad de adquirir experiencia profesional en la aplicación de la metodología BIM y contribuir técnicamente a las actividades desarrolladas por la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos del Gobierno Regional de Puno.

La participación del bachiller fue reconocida y certificada por la jefatura de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos, constituyendo una experiencia formativa relevante en el ámbito de la infraestructura hospitalaria y la gestión pública. Como evidencia documental de dicha participación, se adjunta la certificación correspondiente en el Anexo 4 (Currículum Vitae, p. 36).

Esta participación también puede verificarse mediante el registro fotográfico incorporado en el Anexo 1 (Panel Fotográfico), así como a través de los documentos técnicos, informes y demás evidencias presentadas en los anexos del presente informe.

Durante el desarrollo del modelo tridimensional y la revisión correspondiente a la información topográfica disponible, se identificó observaciones técnicas relacionadas con la topografía del terreno y las condiciones del emplazamiento (véase Figura 39.). Estas observaciones fueron presentadas en reuniones de coordinación técnica entre el equipo BIM, el Consorcio Hospitalario Manuel Núñez y la supervisión del proyecto.

Las evaluaciones realizadas permitieron identificar un cauce subterráneo no considerado en el diseño, situación que requería revisar la propuesta de cimentación debido al costo que provocaba su ejecución del proyecto. Esta observación fue documentada mediante el R.F.I. N.° 04, elaborado durante el proceso de revisión del expediente técnico y adjunto en el Anexo 3 (Documentos Técnicos, p. 9), constituyendo el sustento de las coordinaciones técnicas desarrolladas entre los actores involucrados en el proyecto.

Como consecuencia de las observaciones identificadas durante el proceso de modelado 3D, se elaboraron los informes técnicos correspondientes para poner en conocimiento los hallazgos detectados. Entre ellos se encuentra el INFORME N.° 03-2020-GR-PUNO/BLAT, emitido por el responsable del grupo de trabajo a la culminación del plan de trabajo.

Finalmente, al culminar las actividades desarrolladas por el equipo técnico, se realizó una reunión de cierre en la que participaron representantes del Gobierno Regional de Puno y los integrantes del grupo de trabajo. Durante dicha actividad se expusieron los resultados obtenidos y las principales observaciones identificadas durante el proceso de revisión técnica del proyecto.

La Figura 38 presenta el último registro fotográfico en las actividades vinculadas a este plan de trabajo. Asimismo, posteriormente la jefatura de la Oficina Regional de

Supervisión y Liquidación de Proyectos emitió la certificación correspondiente, reconociendo su participación en el equipo técnico. La documentación que acredita dicha participación se encuentra incorporada en el Anexo 4 (Currículum Vitae, p. 33).

3.3.4 Matriz técnica de casuística estructural

Tabla N° 13

Matriz Técnica

Descripción	Alcance logrado
Problema identificado	Durante el modelado 3D, se identificó la importancia de la topografía como eje central de inspección, a causa de una depresión natural del terreno la cual cruza el complejo hospitalario que se encuentra aislado del terreno natural mediante deslizadores de triple péndulo, de la misma forma la detección de interferencias formo parte importante en el desarrollo del modelo 3D al identificar pases de tuberías a lo largo de la loza maciza de 8,261.04m2, que por la magnitud deja de ser un problema menor a ser uno de mayor importancia.
Evidencia encontrada	La Figura 39 presenta el modelo tridimensional de la topografía generado a partir de las curvas de nivel contenidas en el levantamiento topográfico, las cuales se muestran en la Figura 40. Por su parte, la Figura 41 muestra una visualización general del proceso de detección de interferencias, donde se identifican cruces y conflictos entre elementos de la especialidad de estructuras (losa maciza) y de instalaciones sanitarias (tuberías de agua, desagüe y ventilación).
Norma aplicada	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Norma E.060: Concreto Armado. • Artículo 2.2: definiciones. • Artículo 11.12.6: abertura y bordes libre en losas. • Artículo 13.4: Definición de aberturas de losas en el sistema de losas macizas en dos direcciones. Guía Nacional BIM (2021).

	• Subtitulo 4.1: Usos BIM.
Análisis del Bachiller	De acuerdo con el artículo 2.2 de la Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el sistema estructural está constituido por los elementos principales encargados de resistir las acciones sísmicas de diseño. Asimismo, dicha norma define a los capiteles como los ensanchamientos ubicados en la parte superior de las columnas y establece criterios para la disposición de ductos y elementos embebidos en losas de concreto armado. De manera complementaria, el numeral 4.1 de la Guía Nacional BIM establece los lineamientos mínimos para la identificación, documentación y comunicación de interferencias detectadas durante el proceso de revisión de modelos. Bajo estos criterios normativos, la Figura 41 muestra la interferencia identificada entre las instalaciones sanitarias de agua y desagüe y un elemento estructural correspondiente a la zona de capitel. Esta incidencia fue documentada mediante el reporte R.E.-A.-S.02 y corresponde a los sectores H e I de los planos estructurales EC-21 a EC-24. Asimismo, durante el análisis de la información topográfica y del modelo tridimensional, se identificó una condición geométrica que podría estar asociada a la presencia de un cauce seco en una zona relevante de la estructura principal. En concordancia con los procedimientos de comunicación establecidos para el proceso de revisión, dicha observación fue puesta en conocimiento del jefe de equipo para su evaluación y posterior comunicación a las instancias correspondientes.
Implicancia estructural	La condición observada evidencia la necesidad de efectuar una revisión integral de la especialidad de instalaciones sanitarias y su compatibilización con los elementos estructurales involucrados. Asimismo, resulta

	necesario verificar la disposición y cantidad de pases de instalaciones previstos en el diseño, a fin de evaluar su incidencia sobre la losa maciza de 20 cm de espesor y 8 261,04 m² de área, de conformidad con los criterios establecidos en la normativa estructural aplicable. De igual forma, la posible existencia de un cauce seco no considerado en el expediente técnico constituye una condición que requiere evaluación complementaria por parte de las especialidades competentes, debido a su potencial incidencia en las condiciones de cimentación, diseño y ejecución de la infraestructura. En consecuencia, dicha observación fue comunicada para su análisis dentro de los procedimientos de revisión técnica correspondientes
Acción recomendada	Como asistente técnico, no contaba con las atribuciones para definir soluciones constructivas ni emitir criterios de diseño para el proyecto. En consecuencia, su participación se limitó a documentar y comunicar las observaciones identificadas durante el análisis técnico, entre ellas la necesidad de efectuar una compatibilización integral entre las especialidades involucradas y la existencia de indicios que ameritaban la evaluación de una posible condición hidrogeológica no considerada en el expediente técnico. A partir de la información comunicada, correspondía a los especialistas responsables y al consorcio efectuar las evaluaciones complementarias y definir las medidas técnicas que resultaran pertinentes, de acuerdo con la normativa vigente y los procedimientos establecidos para la gestión del proyecto.
Documento de sustento o documento de cierre.	El INFORME N.° 03-2020-GR-PUNO/BLAT, emitido por el responsable del grupo de trabajo culminó la participación del bachiller y su incidencia en el proyecto; sin embargo, al cierre del año de estudio, se tuvo conocimiento de la resolución del contrato

Nota. Tabla de elaboración propia.

3.3.5 Resumen del proyecto

a) Ficha técnica del proyecto

Tabla N° 14

Ficha técnica actualizada a la fecha del proyecto 3

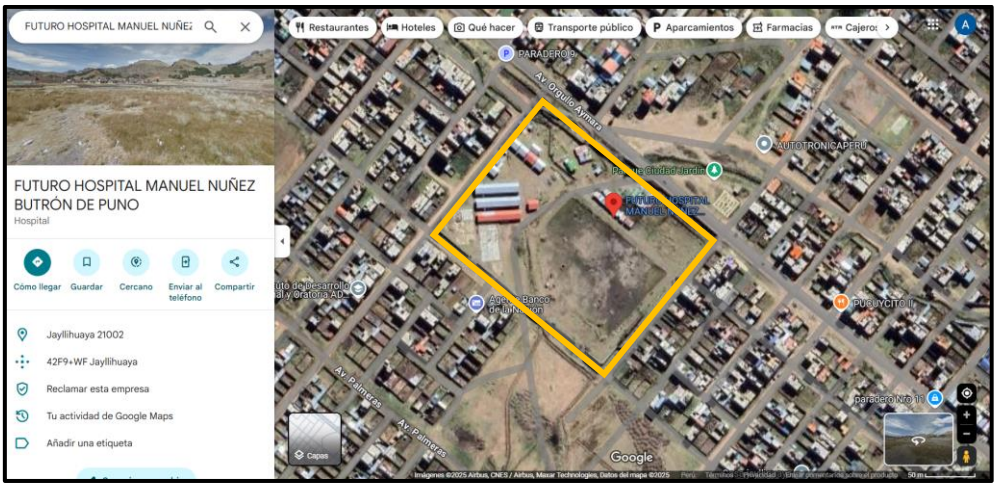
FICHA TÉCNICA GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	Fortalecimiento de la Calidad Resolutiva del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Av. Orgullo Aymara s/n intersección con Calle 5 y Calle 9, Urbanización Aziruni II Etapa – Jayllihuaya Coordenadas: 15°52'30.0"S 69°58'53.8"W
OBJETIVO GENERAL	Brindar un adecuado acceso de la población a los servicios de salud del Hospital Manuel Nuñez Butron
ENTIDAD EJECUTORA	Consorcio Egis-APHP (Francia), con coordinación del Gobierno Regional de Puno
ENTIDAD SUPERVISORA	Programa Nacional de Inversiones en Salud (PRONIS), Ministerio de Salud
MODALIDAD DE EJECUCIÓN	Contratación Estado a Estado (Decreto Supremo 011-2024-SA) + Licitación pública tipo Administración Indirecta - Asociación Pública Privada (App)
METAS EJECUTADAS	Se tiene devengado al 31 diciembre 2024 el monto de S/ 129 554 937.22
PLAZO DE EJECUCIÓN	840 dias

Nota. Fuente propia

Figura 31

Vista Aérea y comparativa de la Magnitud del Proyecto 3



Nota. Google. (2025). Google Maps [Mapa]. Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de https://www.google.com/maps.

b) Memoria resumen

El proyecto “Fortalecimiento de la Capacidad Resolutiva del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón – Puno”, ubicado en el centro urbano Jayllihuaya (distrito, provincia y región de Puno), tiene como objetivo mejorar el acceso y la calidad de los servicios de salud especializados, a través de la construcción de un nuevo hospital de categoría III-1. La iniciativa fue declarada viable el 15 de julio de 2015 mediante el Informe Técnico N.º 019-2015-GR PUNO, con un presupuesto total estimado de trescientos setenta y nueve millones ochocientos mil soles (S/ 379 800 000,00).

El proyecto contempla nueva infraestructura existente en el centro de la ciudad de Puno y la construcción de nuevos bloques modernos y seguros, así como la adquisición de equipamiento biomédico, mobiliario clínico y administrativo. Se basa en un Programa Médico Arquitectónico actualizado según la Norma Técnica de Salud N.º 119-MINSA/DGIEM V.01, que define la zonificación funcional y los requerimientos técnicos de las áreas asistenciales, administrativas y logísticas. Asimismo, incluye acciones de capacitación al personal, mantenimiento programado y difusión de los servicios de salud.

El plan de contingencia se encuentra enfocado en la utilización de la infraestructura actual, en lo que se construye la nueva edificación, ubicado en Jr. Ricardo Palma Nº 120, Barrio Victoria, distrito de Puno, provincia de Puno, Región Puno.

Se contempla la ejecución de una obra nueva con un área construida total es de 35, 916.00 m², distribuida en 5 niveles. Cada bloque alberga servicios específicos orientados a fortalecer la atención ambulatoria general, especializada y de prevención.

La magnitud de la edificación brinda un abanico de ambientes clínicos, administrativos y de apoyo técnico. Para apoyar el entendimiento de la distribución arquitectónica, en la memoria descriptiva de arquitectura se presenta de forma detallada (véase Anexo 3, p. 9-28),

Distribución arquitectónica, se planifico por niveles:

- Primer nivel: UPSS consulta externa, UPSS patología clínica, UPSS emergencia, representa 11,516.22 m^2.
- Segundo nivel: UPSS diagnostico por imágenes y UPSS consulta externa, representa 8,261.04 m^2.
- Tercer nivel: UPSS Internamiento materno - Infantil, UPSS Internamiento 3,861.42 m^2.
- Cuarto nivel: UPSS Internamiento materno - Infantil, UPSS Internamiento 3,635.77 m^2.
- Quinto nivel: UPSS Internamiento y equipamiento mecánico 3,493.17 m^2.
- Piso técnico: UPS Central de datos, estacionamiento 4,393.17 m^2.

c) Presupuesto y programación

Tabla N° 15

Presupuesto del proyecto 3

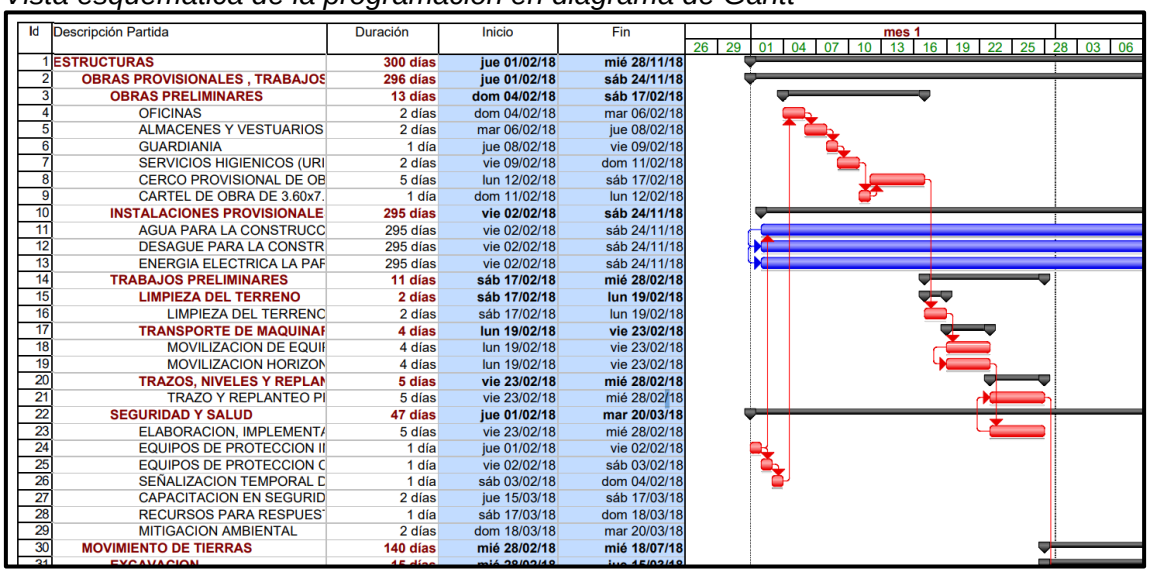
Ítem	Descripción	Monto presupuestal (s/.)
1.00	Estructuras	150,084,155.30
2.00	Arquitectura	18,010,098.64
3.00	Instalaciones sanitarias	10,505,890.87
4.00	Instalaciones eléctricas	**178,600,144.81**
5.00	Instalaciones mecánicas	80,988,810.27
6.00	Instalaciones de comunicaciones	4,049,440.51
7.00	Equipamiento (adquisición de equipos, mobiliario mèdico)	2,429,664.31
	Costo directo	**261,048,149.10**
	Gastos generales 9%	23,494,333.42
	Utilidad 5%	13,052,407.46
	Presupuesto general	
	Expediente técnico	2,736,725.00
	Supervisión de expediente técnico	599,148.00
	Plan de mitigación de impacto ambiental	1,250,000.00
	Exp. De plan de mantenimiento de infraestructura	650,000.00

Exp. De plan de mantenimiento de equipamiento	250,000.00
Implementación del plan de capacitación del personal	1,200,000.00
Plan de capacitación	75,000.00
Difusión de los servicios de salud	368,245.29
Gastos de administración del contrato	3,682,452.87
Gastos de seguimiento y monitoreo	736,490.57
Total	**379,793,348.86**

Nota. Fuente extraído del expediente técnico del Osce.

Figura 32

Vista esquemática de la programación en diagrama de Gantt



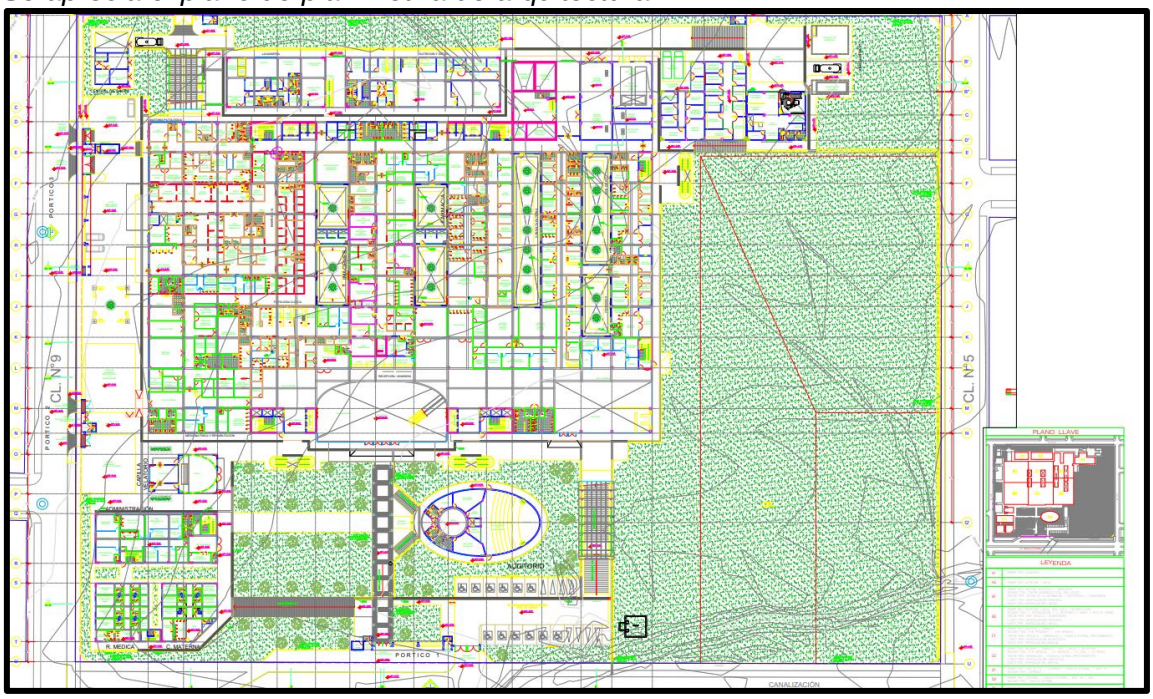
Id	Descripción Partida	Duración	Inicio	Fin
1	ESTRUCTURAS	300 días	jue 01/02/18	mié 28/11/18
2	OBRAS PROVISIONALES , TRABAJOS	296 días	jue 01/02/18	sáb 24/11/18
3	OBRAS PRELIMINARES	13 días	dom 04/02/18	sáb 17/02/18
4	OFICINAS	2 días	dom 04/02/18	mar 06/02/18
5	ALMACENES Y VESTUARIOS	2 días	mar 06/02/18	jue 08/02/18
6	GUARDIANIA	1 día	jue 08/02/18	vie 09/02/18
7	SERVICIOS HIGIENICOS (URI	2 días	vie 09/02/18	dom 11/02/18
8	CERCO PROVISIONAL DE OB	5 días	lun 12/02/18	sáb 17/02/18
9	CARTEL DE OBRA DE 3.60x7.	1 día	dom 11/02/18	lun 12/02/18
10	INSTALACIONES PROVISIONALE	295 días	vie 02/02/18	sáb 24/11/18
11	AGUA PARA LA CONSTRUCC	295 días	vie 02/02/18	sáb 24/11/18
12	DESAGUE PARA LA CONSTR	295 días	vie 02/02/18	sáb 24/11/18
13	ENERGIA ELECTRICA LA PAF	295 días	vie 02/02/18	sáb 24/11/18
14	TRABAJOS PRELIMINARES	11 días	sáb 17/02/18	mié 28/02/18
15	LIMPIEZA DEL TERRENO	2 días	sáb 17/02/18	lun 19/02/18
16	LIMPIEZA DEL TERRENO	2 días	sáb 17/02/18	lun 19/02/18
17	TRANSPORTE DE MAQUINAF	4 días	lun 19/02/18	vie 23/02/18
18	MOVILIZACION DE EQUIF	4 días	lun 19/02/18	vie 23/02/18
19	MOVILIZACION HORIZON	4 días	lun 19/02/18	vie 23/02/18
20	TRAZOS, NIVELES Y REPLAN	5 días	vie 23/02/18	mié 28/02/18
21	TRAZO Y REPLANTEO PI	5 días	vie 23/02/18	mié 28/02/18
22	SEGURIDAD Y SALUD	47 días	jue 01/02/18	mar 20/03/18
23	ELABORACION, IMPLEMENTA	5 días	vie 23/02/18	mié 28/02/18
24	EQUIPOS DE PROTECCION II	1 día	jue 01/02/18	vie 02/02/18
25	EQUIPOS DE PROTECCION C	1 día	vie 02/02/18	sáb 03/02/18
26	SEÑALIZACION TEMPORAL D	1 día	sáb 03/02/18	dom 04/02/18
27	CAPACITACION EN SEGURID	2 días	jue 15/03/18	sáb 17/03/18
28	RECURSOS PARA RESPUES	1 día	sáb 17/03/18	dom 18/03/18
29	MITIGACION AMBIENTAL	2 días	dom 18/03/18	mar 20/03/18
30	MOVIMIENTO DE TIERRAS	140 días	mié 28/02/18	mié 18/07/18

Nota. Elaboración propia a partir del expediente técnico original del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón. El expediente fue planificado para desarrollarse en un plazo de 840 días calendario. El plan de trabajo para el modelado 3D se estructuró en dos etapas: (1) Modelamiento de todas las especialidades —arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, eléctricas, comunicaciones, mecánica y equipamiento—, planificado por 115 días calendario (3 de noviembre de 2020 a 28 de febrero de 2021); la ejecución de la primera etapa se completó en 61 días calendario. (2) Detección de interferencias e incompatibilidades (Uso 17 de la Guía Nacional BIM), planificado por 54 días calendario y completado satisfactoriamente (véase Anexo 3, p. 15). Véase Anexo 3 para la figura esquemática completa.

d) Planos

Figura 33

Se aprecia el plano de planimetría de arquitectura.



Nota. Extraído del expediente técnico original del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón (2018), plano AG-02 “Planta General – Primer Piso”, correspondiente a la especialidad de arquitectura.

e) Fotográficas

Panel fotográfico ilustrativo, en mejor detalle ver Anexo 1 (Panel fotográfico, p. 1-8)

Figura 34

Vista renderizada del Hospital MNB



Nota. Elaboración propia a partir del modelo BIM del proyecto (2020), renderizado con Twinmotion 2020 – versión educativa.

Figura 35

Vista renderizada del Hospital MNB, se aprecia los servicios complementarios



Nota. Elaboración propia a partir del modelo BIM del proyecto (2020), renderizado con Twinmotion 2020 – versión educativa.

Figura 36

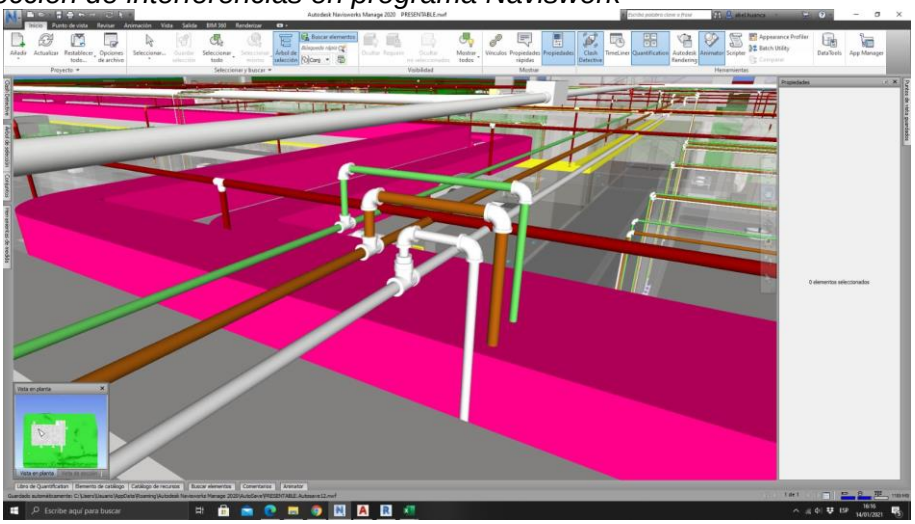
Vista renderizada de la casa de máquinas del Hospital MNB



Nota. Elaboración propia a partir del modelo BIM del proyecto (2020), renderizado con Twinmotion 2020 – versión educativa.

Figura 37

Vista de detección de interferencias en programa Naviswork



Nota. Elaboración propia a partir del modelo BIM del proyecto (2020), renderizado con Twinmotion 2020 – versión educativa.

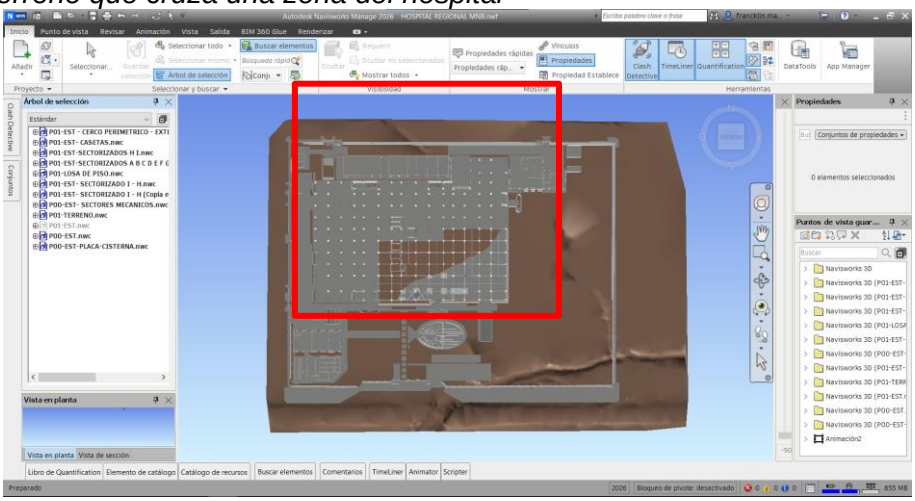
Figura 38

Reunión con el exgobernador de la Región Puno (2021)



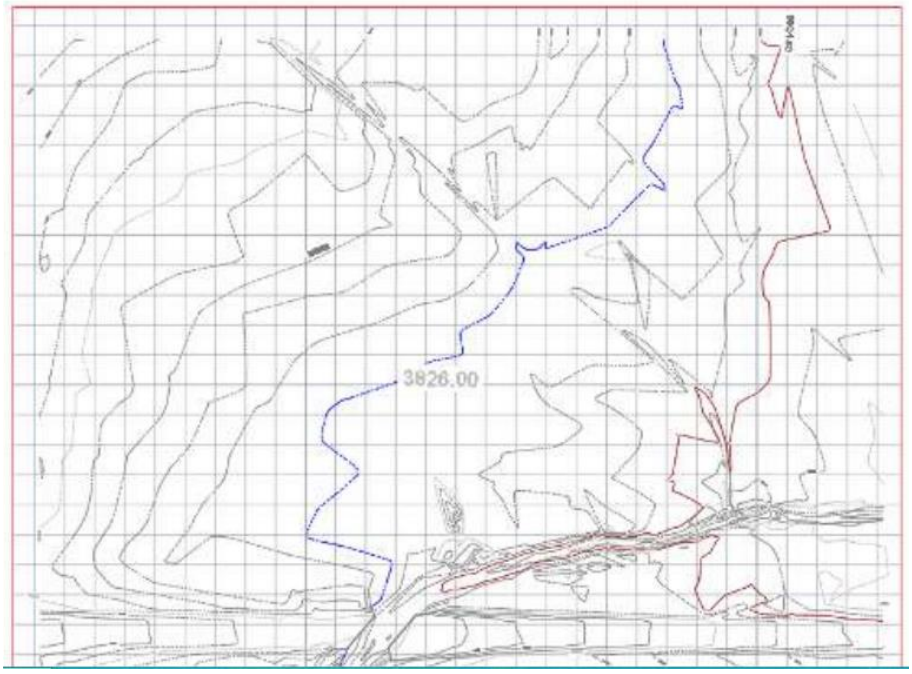
Nota. Fotografía de elaboración propia (2021). En la imagen se observa al arquitecto responsable de la especialidad de arquitectura, al entonces gobernador regional de Puno (gestión 2019-2023) y a la jefa de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos.

Figura 39.
Vista superior del modelo tridimensional; en el recuadro rojo se aprecia una depresión natural del terreno que cruza una zona del hospital



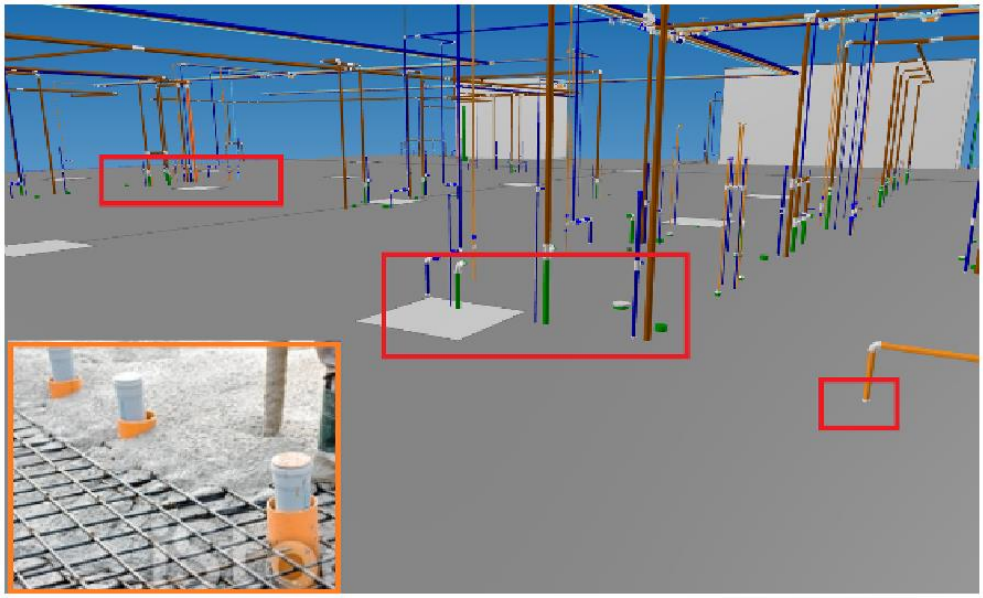
Nota. Figura elaborada a partir de la información topográfica contenida en el expediente técnico y del modelo BIM desarrollado en 2020. La visualización fue realizada mediante el software Navisworks. En la figura se aprecia una depresión natural del terreno representada por las curvas topográficas, cuya configuración sugiere la existencia de un cauce o escorrentía superficial en el área evaluada.

Figura 40.
Vista superior de las curvas de nivel



Nota. Figura elaborada a partir de la información topográfica contenida en el expediente técnico.

Figura 41.
Vista tridimensional de loza maciza y tuberías de instalaciones sanitarias



Nota. Elaboración propia a partir de la información de las especialidades de estructuras e instalaciones sanitarias contenida en el expediente técnico y del modelo BIM desarrollado en 2020. La visualización se realizó mediante el software Navisworks, donde se representan la losa maciza del primer nivel (gris), las tuberías de agua (azul), las tuberías de desagüe (verde) y las tuberías de ventilación (café).

3.3.6 Desarrollo del proyecto

i) Ficha técnica extendida

Tabla N° 16
Ficha extendida hospitalaria del proyecto 3

1.00	EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO:	FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD RESOLUTIVA DEL HOSPITAL REGIONAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN PUNO	
1.01	Código Único	2271673	
1.02	Código/Tipo de Proyecto	Hospital III-1	Obra nueva
1.03	Región /Provincia/Distrito	Puno	Puno/ Puno
1.04	Ubicación	Av. Orgullo Aymara s/n intersección con Calle 5 y Calle 9, Urbanización Aziruni II Etapa - Jayllihuaya	
1.05	Área Terreno/Construida en m^2	35,969.67 m^2	31,667.62 m^2
1.06	Nº de camas	307 CAMAS	

2.00 ÁREAS DEL PROYECTO		
SERVICIOS	PROYECTO Área m2	UNIDADES
Servicios Finales	31,667.62	Consulta Externa, Emergencia, C. Quirúrgico, C. Obstetricia, Hospitalización, UCI-UCIN, Patología Clínica, Hemoterapia, Anatomía Patológica, Imágenes, Quimioterapia, Radioterapia, M.F. y Rehabilitación, Nutrición, Farmacia, Hemodiálisis, C. Esterilización, Administración, G. Información, Transporte, G. Residuos Sólidos, Casa de Fuerza, Central de Gases, Lavandería, Mantenimiento, Almacén, S. Complementarios.
Área Total Techada	31,667.62	

3.00 RESUMEN DE ÁREAS	
Nº DE PISO	ÁREA
PISO TÉCNICO	10,653.75 M2
1ER PISO	11,516.22 M2
2DO PISO	8,261.04 M2
3ER PISO	3,861.42 M2
4TO PISO	3,635.77 M2
5TO PISO	4,393.17 M2
TOTAL, ÁREA TECHADA	31,667.62 M2
ÁREA LIBRE	24,453.45 M2

Nota. Fuente extraído del expediente técnico del Osce.

Tabla N° 17

Tabla del programa medico arquitectónico del proyecto 3

Servicio	Piso	Área m2	Servicio	Piso	Área m2
Consulta Externa	1, 2 y 3	3.552.94	Farmacia	1	733.11
Emergencia	1	1,211.42	Hemodiálisis	3	605.02

C. Quirúrgico	2	1,080.72	C. Esterilización	2	567.38
C. Obstétrico	2	567.38	Administración	1 y 2	390.60
Hospitalización	4 y 5	5,548.17	G. Información	3	264.90
UCI-UCIN	2	2,456.79	Transporte	1	52.60
Patología Clínica	1	479.18	G. Residuos Sólidos	1	184.50
Hemoterapia	2	559.84	Casa de Fuerza	1	367.07
Anatomía Patológica	1	417.40	Central de Gases	1	98.79
Imágenes	1	1,087.40	Lavandería	1	322.56
Quimioterapia	3	334.96	Mantenimiento	1	282.29
Radioterápia	3	299.77	Almacén	1	95.00
M.F. y Rehabilitación	1	857.64	S. Complementarios	1 y 2	328.60
Nutrición	1	503.60	Piso Técnico / Estac.	Sótano	8,635.75

Nota. Fuente extraído del expediente técnico original.

j) Descripción de etapas del proyecto

Para asegurar una ejecución progresiva y eficaz, el plan de implementación BIM se estructuró en dos etapas principales:

- Primera etapa: Modelado tridimensional

Se realizó el modelado tridimensional del sótano y del primer nivel del Hospital Regional Manuel Núñez Butrón a partir del expediente técnico original obtenido del portal del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE).

El trabajo comprendió el modelado 3D de las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, comunicaciones, instalaciones mecánicas y equipamiento. De acuerdo con el Plan General de Trabajo de Modelado Manuel Núñez Butrón, el plazo programado para el desarrollo integral de las actividades fue de 115 días calendario, comprendidos entre el 3 de noviembre de 2020 y el 28 de febrero de 2021. No obstante, la primera etapa del modelado fue ejecutada en 61 días calendario, conforme se detalla en el Anexo 3 (Documentos Técnicos, p. 15).

La información generada durante esta etapa constituyó la base para la posterior revisión técnica, coordinación interdisciplinaria e identificación de observaciones e incompatibilidades entre especialidades.

- Segunda etapa: Detección de interferencias

A partir del modelo base, se ejecutó una revisión cruzada entre especialidades para detectar interferencias físicas y funcionales.

Se priorizó el Uso BIM 17 definido por la Guía Nacional BIM: Detección de interferencias e incompatibilidades, con el propósito de identificar conflictos técnicos antes de la ejecución de la obra.

Concluida esta etapa, se elaboró el informe de entrega correspondiente junto con el listado de observaciones identificadas, documentación que fue remitida a la dependencia superior como insumo para los procesos posteriores de evaluación y toma de decisiones.

k) Viabilidad del proyecto

El proyecto fue declarado viable mediante el Informe Técnico N.° 019-2015-GR PUNO/GRPPAT-SGIPCTI, de fecha 15 de julio de 2015. La evaluación estuvo a cargo del Ing. Mario E. Coyla Mamani, responsable del equipo evaluador, y fue aprobada por el Ing. Antonio Mamani Arias, en su calidad de jefe de la Entidad Evaluadora.

Posteriormente, la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos del Gobierno Regional de Puno consideró pertinente efectuar una revisión técnica complementaria del expediente técnico como medida preventiva orientada a reducir riesgos durante la etapa de ejecución de la obra. Para ello, se conformó un equipo técnico encargado de desarrollar un modelo BIM del proyecto y ejecutar una revisión interdisciplinaria de la información disponible.

l) Historial de modificaciones

El proyecto en mención surge como una respuesta a la necesidad crítica de infraestructura sanitaria en la región. Su desarrollo ha atravesado múltiples fases técnicas, contractuales y de gestión interinstitucional.

En noviembre de 2013, se firmó el primer contrato con el Consorcio IDC-ITIC, por un monto de S/ 3 880 000,00, destinado a la elaboración de los estudios de factibilidad y el expediente técnico. Sin embargo, durante su ejecución, el consorcio incurrió en retrasos de hasta 184 días, lo que derivó en penalidades que superaron el 181 % del monto contratado. Esto motivó la resolución del contrato en abril de 2017 por incumplimiento (RGGR Nro. 151-2017-GGR-GR PUNO, 2017).

Posteriormente, el proyecto fue declarado viable el 15 de julio de 2015, mediante el Informe Técnico N.º 019-2015-GR PUNO/GRPPAT-SGIPCTI.

En 2016, se suscribió un convenio de financiamiento entre el Ministerio de Salud (MINSA) y el Gobierno Regional de Puno, que contemplaba una inversión inicial de S/ 344 000 000,00, incluyendo S/ 3 140 000,00 millones para el desarrollo del expediente

técnico.

Hacia el año 2020, el presupuesto estimado fue actualizado a S/ 393 600 00,00, en concordancia con los ajustes normativos y técnicos.

Ese mismo año, el proceso de licitación pública fue adjudicado al Consorcio Hospitalario Manuel Núñez, integrado por las empresas chinas China Railway No. 10 Engineering Group y Weihai Construction Group, con una oferta económica de S/ 329,373,420, por debajo del valor referencial de S/ 365 000 000,00. Sin embargo, el contrato fue posteriormente anulado tras detectarse inconsistencias técnicas no previstas en el expediente original, como la presencia de un cauce subterráneo que requería una cimentación con pilotes, detallado en el informe de hito de control N° 29042-2021-CG/MPROY-SCC(2021).

Finalmente, en mayo de 2024, el Gobierno Peruano emitió el Decreto Supremo N.º 011-2024-SA, bachillerizando al Ministerio de Salud a suscribir un nuevo acuerdo bajo la modalidad de contratación Gobierno a Gobierno con la República Francesa, lo que marca un nuevo inicio para la ejecución de este importante proyecto hospitalario en la región Puno.

3.4 RESULTADOS

3.4.1 Proyecto 1

Como resultado de la experiencia profesional desarrollada en el Establecimiento de Salud Umachiri, se participó en las actividades de constatación física de la obra, revisión del expediente técnico y evaluación de la documentación de sustento como integrante del equipo técnico de la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos. Las actividades desarrolladas permitieron identificar observaciones relacionadas con la compatibilización entre la documentación técnica y las condiciones reales de ejecución, las cuales fueron sustentadas mediante informes técnicos dirigidos a la jefatura inmediata y análisis de la infraestructura ejecutada.

3.4.2 Proyecto 2

Como resultado de la experiencia profesional desarrollada en el Hospital Materno Infantil del Cono Sur – Juliaca, durante la primera etapa se obtuvo el modelo tridimensional del estado de las especialidades ejecutadas en obra, constituyendo un insumo técnico para la reformulación de la especialidad de instalaciones mecánicas. Si bien el objetivo principal comprendió el levantamiento de condiciones existentes de la

especialidad de estructuras, también se incorporó al modelo la especialidad de instalaciones sanitarias ejecutada, permitiendo su integración con la propuesta de instalaciones mecánicas en proceso de reformulación. La Figura 23 muestra dicha propuesta, donde el modelo tridimensional permitió identificar interferencias entre especialidades antes de la ejecución de las nuevas instalaciones, favoreciendo la compatibilización de la información técnica y definiendo la importancia de incorporar un modelado tridimensional en la ejecución de un proyecto hospitalario.

En una segunda etapa se dio inicio al replanteo de planos del estado actual de la especialidad de estructuras. Para ello se emitió el INFORME N.° 004-2023-GR PUNO-GGR/GRI/AT-FEMC, documento que estableció los procedimientos técnicos, los criterios normativos y los alcances considerados para el desarrollo del replanteo. Como resultado de esta actividad se elaboraron diecisiete planos del estado actual de la infraestructura, los cuales fueron entregados formalmente a la entidad mediante la CARTA N.° 001-2023-GR PUNO-GGR/GRI/EAHT, de fecha 4 de septiembre de 2023, constituyendo parte de la documentación técnica empleada en el proceso de intervención del proyecto.

3.4.3 Proyecto 3

En el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, el resultado de la participación consistió en la elaboración del INFORME N.° 03-2020-GR-PUNO/BLAT, de fecha 8 de enero de 2021, mediante el cual se documentó el modelado tridimensional y la detección de interferencias entre las diferentes especialidades del proyecto. La información generada fue puesta a disposición del equipo técnico para su evaluación integral, constituyendo un soporte para la revisión de incompatibilidades y la toma de decisiones.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

La experiencia adquirida por el bachiller en modelado tridimensional aplicado a proyectos hospitalarios le permitió participar en la evaluación de infraestructura de alta complejidad técnica. Esta formación constituyó un aporte relevante para las actividades desarrolladas por la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos del Gobierno Regional de Puno, particularmente en procesos de replanteo de planos,

compatibilización entre especialidades y generación de documentación técnica. Asimismo, desarrolló competencias en el uso de herramientas especializadas de modelado, tales como Autodesk Revit y Navisworks®, complementando dichos conocimientos con los fundamentos de análisis estructural, normativa técnica y dibujo técnico adquiridos durante su formación universitaria. Esta integración de capacidades le permitió participar en la revisión e interpretación de información técnica vinculada a proyectos hospitalarios, contribuyendo a los procesos de evaluación y toma de decisiones.

La experiencia desarrollada permite concluir que la principal contribución profesional del bachiller consistió en la aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM) para el levantamiento de condiciones existentes, el modelado tridimensional y la generación de documentación técnica actualizada en proyectos hospitalarios. Estas actividades demostraron que la metodología BIM constituye una herramienta eficaz para compatibilizar especialidades, documentar el estado real de la infraestructura y proporcionar información técnica confiable para apoyar los procesos de supervisión y evaluación.

La experiencia profesional permitió demostrar la aplicabilidad de la metodología Building Information Modeling (BIM) en proyectos hospitalarios en ejecución. En el Hospital Materno Infantil del Cono Sur – Juliaca, el modelado tridimensional facilitó la compatibilización entre especialidades y la elaboración de planos del estado actual de la especialidad de estructuras. Asimismo, en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón se desarrollaron modelos tridimensionales y reportes de interferencias como soporte para la revisión técnica interdisciplinaria, mientras que en la Oficina Regional de Supervisión y Liquidación de Proyectos se elaboraron informes técnicos que respaldaron las actividades de evaluación documental y supervisión de proyectos de infraestructura hospitalaria.

De manera complementaria, la participación en actividades de supervisión permitió aplicar los conocimientos adquiridos a la revisión de otras infraestructuras de salud. En el Establecimiento de Salud Umachiri, se integró el equipo técnico encargado de la constatación física de la obra y la revisión de la documentación técnica, identificándose una diferencia entre el avance físico registrado (49,90 %, equivalente a S/ 2 194 626,76) y el avance financiero reportado (58,71 %, equivalente a S/ 2 827 079,05). Estas actividades contribuyeron a generar información técnica de soporte para los procesos de supervisión y evaluación desarrollados por la entidad.

En conjunto, la experiencia profesional permitió consolidar competencias en

modelado tridimensional, aplicación de la metodología BIM, elaboración de documentación técnica y replanteo de planos, evidenciando que la integración de estas capacidades constituye el principal aporte profesional del bachiller para la supervisión y evaluación de proyectos hospitalarios de categorías I, II y III en la región Puno.

4.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda a instituciones de alto nivel como el Gobierno Regional de Puno y a las entidades ejecutoras de proyectos de infraestructura hospitalaria: incorporar el modelado tridimensional y continuar con el uso de la metodología BIM en la elaboración del expediente técnico, con la finalidad de detectar oportunamente incompatibilidades entre especialidades y reducir modificaciones durante la ejecución de la obra.

Es recomendable que los equipos técnicos responsables del diseño y ejecución de proyectos hospitalarios intervenir en revisiones interdisciplinarias periódicas utilizando modelos tridimensionales federados antes del inicio de la construcción, con el propósito de identificar inconsistencias físicas que el modelado tridimensional permite la detección rápida los cuales ponen en riesgo el desempeño de la infraestructura a ejecutar.

BIBLIOGRAFÍA

Bedrick, J., Faia, W., Ikerd, P. E., & Reinhardt, J. (2020). *20 20 LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD) SPECIFICATION PART I & COMMENTARY For Building Information Models and Data PARTICIPATING ORGANIZATIONS Level of Development Specification LOD Spec 2020 Part I For Building Information Models*. www.bimforum.org/lod

Contraloria. (2021). INFORME DE HITO DE CONTROL N° 29042-2021-CG/MPROY-SCC. En *Contraloria: Tomo I de I* (pp. 1-34). https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2021CSIL33400135&TIPOARCHIVO=ADJUNTO&utm_source=chatgpt.com

De Economía, M., Finanzas, Y., De Economía Dirección General, V., Programación, D. E., & De, M. (2021). *GUÍA NACIONAL BIM GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA INVERSIONES DESARROLLADAS CON BIM*. https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_BIM.pdf

Decana Uno. (2025, junio 14). *Entregarán este mes informe estructural del hospital materno infantil de Juliaca. - LA DECANA RADIO JULIACA*. https://ladecana.pe/entregaran-este-mes-informe-estructural-del-hospital-materno-infantil-de-juliaca/

Diario Correo. (2015, abril 3). *Puno: Consorcio «Hospital Sur» se ha disuelto y hospital materno sufre nuevo traspié | PERU | CORREO*. https://diariocorreo.pe/peru/hospital-materno-infantil-sufre-otro-traspie-583914/?ref=dcr

Gobierno Regional Puno. (2014). *Normas para la formulación y aprobación de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de proyectos de inversión pública, por tipo de ejecución presupuestaria directa*. https://www.regionpuno.gob.pe/descargas/resoluciones/gerencial/2014/607-2014-RESOLUCION-GERENCIAL-GENERAL-REGIONAL.pdf

Gobierno Regional Puno. (2023a). *RESOLUCIÓN GERENCIAL GENERAL REGIONAL N° 145 -2023-GGR-GR PUNO* (pp. 1-28). https://www.regionpuno.gob.pe/resoluciones-gerenciales-generales-regionales/

Gobierno Regional Puno. (2023b, abril 14). *RESOLUCIÓN GERENCIAL GENERAL REGIONAL N° 053 -2023-GGR-GR PUNO*. https://www.regionpuno.gob.pe/resoluciones-gerenciales-generales-regionales/

Gobierno Regional Puno. (2023c, abril 17). *Expertos de CISMID - UNI, PRONIS, y GRP*

continúan con inspecciones técnicas. https://www.facebook.com/story.php?story_fbid=606135838209196&id=100064383562049&rdid=yOLu8RP8j6oFn5Cy#

Gobierno Regional Puno. (2023d, diciembre 21). *RESOLUCIÓN GERENCIAL GENERAL REGIONAL N°276-2023-GGR-GR Puno*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5491780/4896853-r-g-g-r-nro-276-2023-ggr-gr-puno.pdf?v=1701189446

Gobierno Regional Puno. (2024a). *RESOLUCIÓN EJECUTIVA REGIONAL N° 184 - 2024-GR PUNO/GR* (p. 1). https://www.regionpuno.gob.pe/resoluciones-ejecutivas-regionales/

Gobierno Regional Puno. (2024b, julio 17). NUEVE MILLONES DE SOLES PARA PROCOMPITE 2024. *17 de julio del 2024*, 1-1. https://www.regionpuno.gob.pe/nota-de-prensa-nueve-millones-de-soles-para-procompite-2024/

Gobierno Regional Puno. (2025). *RESOLUCION GERENCIAL REGIONAL N° 024-2025-GRI-GR PUNO* (pp. 1-6). https://www.regionpuno.gob.pe/resoluciones-gerenciales-generales-regionales/

Gobierno Regional Puno, & Gerencia Regional de Infraestructura. (2023). *Entrega del BIM (Building Information Modeling) de la obra: «CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL DEL CONO SUR DEL DISTRITO DE JULIACA»,*. www.regionpuno.gob.pe

Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención, Legislation NTS Nº 110-MINSA/DGIEM-V.01 (2014). https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3365.pdf

Ley General del Sistema Nacional De Bienes Estatales, Legislation LEY Nº 29151 (2007). https://www.sbn.gob.pe/documentos_web/descarga_online/Compendio_Normativo_Bienes_Muebles_actualizado_a_setiembre_2016.pdf

Ministerio de Economia y Finanzas. (2021). Decreto Supremo N° 108-2021-eF. En *Diario El Peruano*. https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-inv-publica/instrumento/decretos-supremos/25630-decreto-supremo-n-108-2021-ef-1/file

Ministerio De Economía Y Finanzas. (2023). *Guía Nacional BIM Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM Versión 2023*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo_RD003_2023EF63

01.pdf

Ministerio de Salud. (2015a). Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer nivel de atención: Norma tecnica de salud N°113-MINSA/DGIEM.V.01. En E. y M. Dirección General de Infraestructura (Ed.), *2015* (2015.ª ed.). Direccion General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento .

Ministerio de Salud. (2015b). *Infraestructura Y Equipamiento De Los Establecimientos De Salud Del tercer Nivel De Atención NORMA TÉCNICA DE SALUD N° 119-MINSA/DGIEM-V.01* (NORMA TÉCNICA DE SALUD N° 119-MINSA/DGIEM-V.01). https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2021/PIM-SS-2021_norma-06.pdf

Ministerio de Salud, & Direccion General de Infraestructura, E. y M. (2015). Infraestructura Y Equipamiento De Los Establecimientos De Salud Del Primer Nivel De Atención NORMA TÉCNICA DE SALUD N° 113-MINSA/DGIEM-V.01. En *Lima: Ministerio de Salud* (NORMA TÉCNICA DE SALUD N° 113-MINSA/DGIEM-V.01). https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/NTS%20113-MINSA-DGIEM-V.01%20INFRAESTRUCTURA%20Y%20EQUIPAMIENTO%20DE%20LOS%20EEESS%20DEL%20PRIMER%20NIVEL%20DE%20ATENCION.pdf

Ministerio de Vivienda, C. y S., & Servicio Nacional de Capacitacion para la Industria de la Construccion - SENCICO. (2019). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*. https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.070-alba-ileria-sencico.pdf

RGGR Nro. 151-2017-GGR-GR PUNO, Legislation 151, N° 151-2017-GGR-GR PUNO (2017).

ANEXOS

ANEXO 1 FIGURAS, TABLAS Y CUADROS

ANEXO 2 PLANOS.

ANEXO 3 DOCUMENTOS TÉCNICOS

ANEXO 4 CURRICULUM VITAE

ANEXO 5 CERTIFICADOS DE TRABAJO

V2 – asesoría 27/09