

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPETENCIAS
SEGÚN EL MODELADO DE LA INFORMACIÓN EN
CONSTRUCCIÓN EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DEL
PROYECTO HOSPITAL DE HUACHO MÓDULOS UCI-
HOSPITALIZACIÓN, 2020”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Wladimiro Victor Collazos Ramirez

Asesor:

Mg. Sc. Ing. Edwin J. Aquise Dueñas

<https://orcid.org/0000-0001-7881-3210>

Lima – Perú

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia por todo su apoyo y comprensión, en especial a mi madre y a mi hijo Alejandro por ser mi inspiración de valor frente a las dificultades propias de la vida y a todas esas personas especiales que llenan mi vida de amor y felicidad.

El Autor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios todopoderoso, por todo lo que da en la vida y me enseña el camino con esfuerzo y voluntad sin perder la fe.

Mi agradecimiento a los funcionarios del hospital de huacho por darme la oportunidad de colaborar en una institución de tan noble servicio y al Ing. Edwin J. Aquire Dueñas por guiarme sabiamente en la culminación de mi trabajo de suficiencia.

A mi guía que está en mi corazón y en mis oraciones.

Para terminar, agradezco a mi familia, mis seres queridos y amigos que me incentivaron y apoyaron para lograr culminar con mucho esfuerzo este proyecto tan importante en mi vida.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN EJECUTIVO.....	14
ABSTRACT	15
1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	16
1.1 ANTECEDENTES.....	17
1.2 REALIDAD PROBLEMÁTICA EN EL SECTOR SALUD	28
1.3 ANTECEDENTES DEL HOSPITAL DE HUACHO	31
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD	31
1.4.1 Misión, Visión y Valores	32
1.4.1.1 Misión	32
1.4.1.2 Visión	33
1.4.1.3 Valores	33
1.5 ORGANIGRAMA	34
1.6 UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO	35
1.7 ÁREA DE INFRAESTRUCTURA DEL HOSPITAL DE HUACHO HUAURA OYON Y SBS	37
1.7.1 Responsabilidades y funciones del Área de Infraestructura	37
1.8 JUSTIFICACIÓN	39
1.8.1 Justificación Teórica	39
1.8.2 Justificación Práctica.....	39
1.8.3 Justificación Metodológica	39
1.8.4 Justificación Hipotética	40
1.8.5 Justificación Monetaria	40
1.9 OBJETIVOS	40
1.9.1 Objetivo general	40
1.9.2 Objetivos específicos	40
1.10 LIMITACIONES	41
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	43
2.1 INFRAESTRUCTURA EN LOS ESTABLECIMIENTOS HOSPITALARIOS	43

2.1.1	Importancia de la Infraestructura Hospitalaria en el Servicio Integral de Salud	44
2.1.2	Complejidad de los Proyectos Hospitalarios.....	46
2.1.3	Especialidades que Conforman una Infraestructura Hospitalaria	50
2.1.4	Normatividad y Regulación en Infraestructura Hospitalaria.....	52
2.1.5	Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)	53
2.1.5.1	Consideraciones técnicas de infraestructura en una UCI	55
2.1.6	Aplicación BIM en la Construcción de Proyectos Hospitalarios	56
2.2	IMPORTANCIA DE LA SUPERVISIÓN EN OBRAS PÚBLICAS	57
2.2.1	Objetivos de la Supervisión	57
2.2.2	Información Involucrada en la Supervisión de Obras Públicas	58
2.2.2.1	Expediente Técnico	58
2.2.2.2	Especificaciones Técnicas.....	58
2.2.2.3	Valor Referencial en el Expediente Técnico	59
2.2.2.4	Adicional de Obra.....	59
2.2.2.5	Ampliación del Plazo de Ejecución	60
2.2.3	Funciones del Supervisor de Obra	60
2.2.4	Responsabilidades del Supervisor de Obra	61
2.3	IMPORTANCIA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN INFRAESTRUTURAS SANITARIAS	62
2.3.1	Definición del Sistema Constructivo	62
2.3.1.1	Sistema Constructivo.....	62
2.3.1.2	Esquemas Estructurales	63
2.3.1.3	Industrialización de la Construcción.....	64
2.3.2	Evolución de los Sistema Constructivos	65
2.3.3	Desarrollo de los Sistemas Prefabricados en Proyectos Hospitalarios	66
2.4	GESTIONES DE LAS ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL MODELADO DE INFORMACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN.....	67
2.4.1	Gestión en la Etapa de Planificación.....	68
2.4.2	Gestión en la Etapa de Diseño	69
2.4.3	Gestión en la Etapa de Construcción.....	69
2.4.4	Gestión en la Etapa de Mantenimiento	70
2.5	IMPACTO DEL MODELADO DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL DESARROLLO DE LAS EDIFICACIONES	71
2.5.1	Impacto del BIM en la Fase de Construcción y Logística	72
2.5.2	Impacto del BIM en la Comprensión de los Contratistas	73
2.5.3	Impacto del BIM en el Control y Reducción de Costos.....	73

2.5.4	Impacto del BIM en el Cronograma y la Duración del Proyecto.....	75
2.6	IMPLEMENTACIÓN DEL MODELADO DE LA INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PERÚ	75
2.6.1	El Plan BIM Perú	76
2.6.2	Metas del Plan BIM	76
2.6.3	Niveles y Escalas de Adopción en el Perú	78
2.6.4	Guía Nacional BIM	79
2.7	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	81
3.	CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	83
3.1	EXPERIENCIA EN EL ÁREA	83
3.1.1	Ingreso a la institución	83
3.1.2	Funciones y responsabilidades	85
3.1.3	Tareas y actividades en el cumplimiento de las funciones.....	86
3.2	ALCANCE DEL PROYECTO DE ESTUDIO.....	121
3.2.1	Ubicación del proyecto	121
3.2.2	Jerarquía institucional responsable del proyecto.....	123
3.2.3	Metas de proyecto	124
3.2.4	Resumen general del proyecto	125
3.3	DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	125
3.3.1	Participación en el desarrollo del proyecto	126
3.3.2	Participación en la ejecución de la obra	141
3.3.2.1	Personal profesional responsable de la ejecución.....	141
3.3.2.2	Aspectos técnicos considerados para realizar el sistema constructivo	143
3.3.2.3	Planificación de la ejecución del proyecto	145
3.4	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA	167
3.4.1	Procedimiento para la Obtención de Resultados.....	168
3.5	OTRAS DIFICULTADES PRESENTADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	175
3.6	CIERRE DE LA EJECUCIÓN DE OBRA.....	177
4.	CAPÍTULO IV: RESULTADOS	179
4.1	LOGRO DEL OBJETIVO 01	179
4.1.1	Análisis de información en inspección sin modelamiento	179
4.1.2	Análisis de información en inspección con modelamiento.....	182
4.1.3	Análisis comparativo de la inspección método tradicional vs modelamiento de la información	194
4.1.3.1	Procedimiento de identificación de deficiencias nivel severidad grave	194

4.1.3.2	Análisis comparativo de resultados.....	206
4.2	LOGRO DEL OBJETIVO 02	209
4.3	LOGRO DEL OBJETIVO 03	232
4.3.1	Variación del presupuesto global	232
4.3.1.1	Variación del presupuesto en la especialidad de estructuras.....	233
4.3.1.2	Variación del presupuesto en la especialidad de arquitectura.....	236
4.3.1.3	Variación del presupuesto en la especialidad de Inst. Sanitaria.....	239
4.3.1.4	Variación del presupuesto en la especialidad de Inst. Eléctricas.....	242
4.3.1.5	Variación del presupuesto en Inst. Electromecánicas	245
5.	CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	249
5.1	CONCLUSIONES	249
5.2	RECOMENDACIONES	252
	REFERENCIAS	254
	ANEXOS	259

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2-1: Normatividad y regulación específica para la salud	53
Tabla N° 2-2: Metas del Plan BIM en el Perú	77
Tabla N° 3-1: Datos Generales del Proyecto	125
Tabla N° 3-2: Matriz de Ponderación de Sitio	127
Tabla N° 3-3: Normativas aplicables en proyectos de Establecimiento de Salud.....	133
Tabla N° 3-4: Partidas y metrado inicial del Proyecto.....	153
Tabla N° 3-5: Presupuesto base del Expediente IOARR	164
Tabla N° 4-1: Clasificación de interferencias e incompatibilidad por especialidad en modo tradicional	180
Tabla N° 4-2: Clasificación de la inspección sin modelamiento (AutoCAD 2d) por nivel de severidad y especialidad.....	181
Tabla N° 4-3: Clasificación de la inspección con modelamiento (Revit-3d) por especialidades	182
Tabla N° 4-4: Clasificación de la inspección con modelamiento (Revit -3d) por nivel de severidad y especialidad.....	183
Tabla N° 4-5: Clasificación de las 112 interferencias e incompatibilidades obtenidas mediante la metodología BIM (Revit -3d).....	185
Tabla N° 4-6: Identificación de alteración, caso: pozos a tierra preexistentes en la zona del proyecto	195
Tabla N° 4-7: Identificación de alteración, caso: preexistencia de línea soterrada de abastecimiento de oxígeno medicinal	196
Tabla N° 4-8: Identificación de alteración, caso: Cambio de especificación por defecto de poca estabilidad de las columnas de acero.	197
Tabla N° 4-9: Identificación de alteración, caso: Cambio de especificación por incompatibilidad de uso de los muros internos de los cubículos UCI.....	198
Tabla N° 4-10: Identificación de alteración, caso: Interferencia de accesorios eléctricos en muros de vidrio templado.	199
Tabla N° 4-11: Identificación de alteración, caso: Interferencia de accesorios eléctricos en ventanas de lunas de vidrio.	200
Tabla N° 4-12: Identificación de alteración, caso: Interferencia de interruptores y circuitos eléctricos empotrados en ventanas de lunas de vidrio.	201
Tabla N° 4-13: Identificación de alteración, caso: Interferencia del sistema de ventilación Artificial con estructura metálica de techo.	202
Tabla N° 4-14: Identificación de alteración, caso: Interferencia del sistema de ventilación artificial con cobertura de techo de modulo UCI.....	203
Tabla N° 4-15: Identificación de alteración, caso: Interferencia del sistema de ventilación artificial con cobertura de techo de módulo Hospitalización.	204
Tabla N° 4-16: Identificación de alteración, caso: no proyección del sistema de extracción de airea para el aislamiento de los cubículos UCI.....	205
Tabla N° 4-17: Análisis comparativo del nivel de severidad por especialidad y tipo de inspección	208
Tabla N° 4-18: Variación porcentual de la actividad de excavación para la línea soterrada de Oxígeno	210
Tabla N° 4-19: Variación porcentual del cambio del muro interior de drywall por vidrio templado	212

Tabla N° 4-20: Variación porcentual del cambio de muro exterior de vidrio templado por drywall	214
Tabla N° 4-21: Variación porcentual del cambio de acabado en el tipo de piso.	216
Tabla N° 4-22: Variación porcentual de anulación de puntos de tomacorriente	218
Tabla N° 4-23: Variación porcentual de ampliación de ducto de aire	220
Tabla N° 4-24: Variación porcentual de cambio de luminarias en pasillo común	222
Tabla N° 4-25: Variación porcentual de cambio de luminaria en módulo hospitalización	224
Tabla N° 4-26: Variación porcentual de cambio de diseño en los dados de concreto	226
Tabla N° 4-27: Variación porcentual de adición de espesor de piso.....	228
Tabla N° 4-28: Variación porcentual de la actividad de instalación de red de oxígeno medicinal y red de vacío.	230
Tabla N° 4-29: Variación del presupuesto global	232
Tabla N° 4-30: Variación global de la especialidad de estructuras	234
Tabla N° 4-31: Estructura de la variación de la especialidad de estructuras	234
Tabla N° 4-32: Variación global de la especialidad de Arquitectura	236
Tabla N° 4-33: Estructura de la variación de la especialidad de Arquitectura	237
Tabla N° 4-34: Variación global de la especialidad de II.SS.....	240
Tabla N° 4-35: Estructura de la variación de la especialidad de II.SS.....	241
Tabla N° 4-36: Variación global de la especialidad de II.EE.....	243
Tabla N° 4-37: Estructura de la variación de la especialidad de II.EE.	244
Tabla N° 4-38: Variación global de la especialidad de Inst. Electromecánicas.	246
Tabla N° 4-39: Estructura de la variación de la especialidad de Inst. Electromecánicas.	247

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1-1: Vista Frontal del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS.....	32
Figura N° 1-2: Organigrama general del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS,- modificado Ordenanza regional N°08-2014-CR-RL.....	34
Figura N° 1-3: Diagrama funcional de la unidad de Servicios Generales.	36
Figura N° 1-4: Esquema organizacional Modificado de la Unidad de Servicios Genérenles.....	37
Figura N° 2-1: Objetivos del cuidado integral de salud.....	45
Figura N° 2-2: Criterios mínimos para diseño y dimensionamiento del proyecto Hospitalaria.....	48
Figura N° 2-3: Unidades Funcionales del Hospital por Nivel de Atención y Complejidad - (UPSS / UPS).	49
Figura N° 2-4: Consideración de las inhalaciones en un proyecto Hospitalario.....	50
Figura N° 2-5: Programa arquitectónica para UCI.....	54
Figura N° 2-6: Disposición de la integración de los elementos estructurales.....	63
Figura N° 2-7: Construcción modular prefabricada de módulo UCI – Hospital de Huacho.....	67
Figura N° 2-8: Impacto de los costos en un proyecto BIM.....	74
Figura N° 2-9: Líneas estratégicas para la adopción del Plan BIM.....	77
Figura N° 2-10: Ciclo de adopción de la innovación.....	78
Figura N° 2-11: Nivel de adopción BIM por tipo de proyectos.....	79
Figura N° 2-12: Progresividad del nivel de información según las fases del ciclo de inversión.....	80
Figura N° 3-1: Centro de labores dentro del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS.....	83
Figura N° 3-2: Planos del proyecto de Reconfiguración de la Circulación por el Covid-19.....	87
Figura N° 3-3: Plano distribución de planta del proyecto de la caseta construcción de caseta para almacenaje de residuos sólidos.	88
Figura N° 3-4: Plano de distribución de planta del proyecto Acondicionamiento de Ambiente para Farmacia Covid-19.....	89
Figura N° 3-5: Plano de detalles del proyecto Acondicionamiento de Ambiente para Farmacia Covid-19.....	89
Figura N° 3-6: Plano de distribución de planta del proyecto del Estacionamiento Temporal.	90
Figura N° 3-7: Planos del proyecto del Mantenimiento correctivo de la cubierta, falso cielo raso y pared del comedor de UCI.....	91
Figura N° 3-8: Plano del proyecto de Adecuación del Ambiente Cadena de frio del Área de Crecimiento y Desarrollo (CRED).....	92
Figura N° 3-9: Plano del proyecto del Mantenimiento Correctivo de las Puertas de la Unidad de Cuidados Intensivos – Covid 19.....	93
Figura N° 3-10: Plano de distribución del proyecto de la Ampliación para el Cambio de Plataforma Tecnológica.	94
Figura N° 3-11: Señalización de los pasadizos y corredores.....	95
Figura N° 3-12: Inspección del mantenimiento redes de desagüe UPSS Consulta externa. (proceso de cavado de zanja, reemplazo de tubería y terminado).....	96
Figura N° 3-13: Inspección de los avances de la construcción de caseta para almacenaje de residuos sólidos.....	96
Figura N° 3-14: Inspección de los avances de la remodelación de la UPSS Hospitalización. (retiro de protectores de manera, zócalos y contra zócalos).....	97
Figura N° 3-15: Inspección de los avances de la Instalación de la redes empotradas de CU (para Oxígeno medicinal) en los diferentes habitaciones.....	98

Figura N° 3-16: Inspección por el bachiller de las instalaciones terminadas de la planta de oxígeno previo a la conformidad.	98
Figura N° 3-17: Inspección de las instalaciones terminadas de la infraestructura e equipamiento.	99
Figura N° 3-18: Imágenes de las Inspecciones desarrolladas en la ejecución del Hospital Temporal.	100
Figura N° 3-19: Coordinando sobre el desarrollo de la IOARR con los ingenieros encargados del Gore. (Trazo y replanteo del terreno).	101
Figura N° 3-20: Plano de distribución del expediente de Almacén de balones de Oxígeno	102
Figura N° 3-21: Plano de distribución del expediente de la red de oxígeno medicinal en el 2 piso del pabellón de hospitalización.....	103
Figura N° 3-22: Plano de distribución del expediente de la red de oxígeno medicinal unidad de UCI y emergencia.	103
Figura N° 3-23: Plano de distribución del expediente del manifold respaldo para el abastecimiento de oxígeno medicinal	104
Figura N° 3-24: Plano de distribución del proyecto de Ampliación del laboratorio de Patología clínica y Banco de Sangre.	105
Figura N° 3-25: Plano de detalle del biodigestor en el P.S. 1° de mayo	106
Figura N° 3-26: Plano de distribución del proyecto de Ampliación del laboratorio de Patología clínica y Banco de Sangre.	107
Figura N° 3-27: Plano de distribución del expediente Ampliación UPSS Administración.	108
Figura N° 3-28: Distribución de la Planta del Acondicionamiento Administrativo.	109
Figura N° 3-29: Inspección de las instalaciones de red de oxígeno medicinal	110
Figura N° 3-30: Inspección de la ejecución del servicio de acondicionamiento (retiro de zócalos, contra zócalos, remoción de acabado de paredes, culminado de los ambientes de pediatría)....	111
Figura N° 3-31: Inspección del inicio de obra (trazo y replanteo) y del avance (revoques enlucidos).	112
Figura N° 3-32: Inspección del proceso de ejecución (retiro de cobertura existente, instalaciones eléctricas y colocación de estructura de techo prefabricado).	112
Figura N° 3-33: Inspección de la instalación de la tabiquería (drywall), Circuitos eléctricos y de datos.....	113
Figura N° 3-34: Plano de Distribución del proyecto casetas para los transformadores de los Grupos electrógenos Hospital de Huacho	114
Figura N° 3-35: Distribución del proyecto terminado del módulo para las oficinas de caja, SIS, referencia, SOAT y admisión	115
Figura N° 3-36: Plano de detalle en planta del mantenimiento de las oficinas y 3 SS.HH.	116
Figura N° 3-37: Plano de Distribución del proyecto terminado del mantenimiento correctivo de cerco Perimétrico Existente. (zona afectada a demoler y renovar).....	117
Figura N° 3-38: Vista de la inspección en el proceso de acondicionamiento (tratamiento de paredes, circuitos eléctricos y red de datos).	118
Figura N° 3-39: Vista de la inspección en el proceso de acondicionamiento (retiro de pisos existente, zócalo, enchape de SS:HH.).	119
Figura N° 3-40: Inspección de los avances de la ejecución (Instalación de Lavadero, Cambio de cielo raso, renovación de instalaciones sanitarias y enchape.).	120
Figura N° 3-41: Verificación del daño in-situ con el contratista al inicio de la ejecución.	120
Figura N° 3-42: Ubicación del Proyecto en estudio.....	122
Figura N° 3-43: Centro de labores dentro del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS	122
Figura N° 3-44: Organización de Competencias Institucionales	124

Figura N° 3-45: Zonas propuestas para la Construcción los módulos UCI – Hospitalización	126
<i>Figura N° 3-46: Área libre colindante a la UPS UCI-Emergencia seleccionado para la ejecución del Proyecto.</i>	128
Figura N° 3-47: Primer anteproyecto de distribución de Planta de Modulo UCI- Hospitalización	130
Figura N° 3-48: Segundo anteproyecto de distribución de Planta de Modulo UCI- Hospitalización	131
Figura N° 3-49: Reunión con el equipo formulador del Gobierno Regional de Lima.....	132
Figura N° 3-50: Inspección de in situ en el área donde se desarrolló el proyecto de los módulos UCI- Hospitalización.	133
Figura N° 3-51: Cubículos UCI-Adultos	135
Figura N° 3-52: Reunión con el Personal asistencial	135
Figura N° 3-53: Replanteo de la distribución del módulo UCI.....	137
<i>Figura N° 3-54: Replanteo de la distribución del módulo Hospitalización.</i>	138
Figura N° 3-55: Distribución final del módulo UCI.	139
Figura N° 3-56: Distribución final del módulo Hospitalización.....	140
Figura N° 3-57: Secuencia racional de la construcción de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19	147
Figura N° 3-58: Diagrama de Gantt de la Ejecución de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19	148
Figura N° 3-59: Documento que evidencia el contrato.....	166
Figura N° 3-60: Acta de entrega de terreno	167
Figura N° 3-61: Secuencia del Modelado de los módulos UCI-Hospitalización	169
Figura N° 3-62: Equipo profesional a cargo de la ejecución de la Obra	170
Figura N° 3-63: Inspección del Trazo y Replanteo.....	170
Figura N° 3-64: Medición para la Nivelación de terreno.....	171
Figura N° 3-65: Excavación de terreno con Bobcat y ubicación de la red de oxígeno (tanque criogénico a la UPS Emergencia UCI)	171
Figura N° 3-66: Colocación de acero y plancha metálica para dados de concreto	172
Figura N° 3-67: Vaciado de dados de concreto con concreto $f'c=210$ kg/cm ² e Instalación de columnas metálicas.....	172
Figura N° 3-68: Instalación de redes de tuberías de desagüe, agua fría, agua caliente Modulo UCI- Hospitalización.	173
Figura N° 3-69: Ensayo del grado de compactación por el método del cono de arena así como la Colocación del concreto premezclado en el módulo UCI-Hospitalización.....	173
Figura N° 3-70: Instalación de columnas, viguetas, cerchas, correas, templadores metálicos. Foto de la derecha muestra las estructuras metálicas con pintura en los módulos.....	174
Figura N° 3-71: Muros Drywall con placa de fibrocemento Hospitalización y Techo con Panel termoaislante E=30mm de Aluzinc con relleno de Poliuretano.....	175
Figura N° 3-72: Instalación del mobiliario y equipamiento médico.....	175
Figura N° 3-73: Inspección Final por el bachiller de los módulos Terminados	178
Figura N° 4-1: Gráfico de interferencias según inspección tradicional	180
Figura N° 4-2: Clasificación de interferencias e incompatibilidades por nivel de severidad en inspección sin modelamiento (AutoCAD -2d).	181
Figura N° 4-3: Clasificación de interferencias e incompatibilidades por especialidades en inspección con modelamiento (Revit – 3d).....	183
Figura N° 4-4: Clasificación de interferencias e incompatibilidades por nivel de severidad en inspección con modelamiento (Revit -3d).	184
Figura N° 4-5: Análisis comparativo del número de interferencias e incompatibilidades	206

Figura N° 4-6: Análisis comparativo del número de interferencias e incompatibilidades por nivel de severidad	207
Figura N° 4-7: Gráfico comparativo de la actividad excavación manual	211
Figura N° 4-8: Asolamiento de la ubicación de los módulos UCI-hospitalización.	215
Figura N° 4-9: Informe de respuesta a la consulta del tipo de Piso módulos UCI-Hospitalización	217
Figura N° 4-10: Índice de variación global del presupuesto	233
Figura N° 4-11: Comportamiento global del presupuesto de estructuras	234
Figura N° 4-12: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de estructuras	235
Figura N° 4-13: Comportamiento global del presupuesto de Arquitectura	237
Figura N° 4-14: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de Arquitectura	239
Figura N° 4-15: Comportamiento global del presupuesto de II.SS.....	240
Figura N° 4-16: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de II.SS.	241
Figura N° 4-17: Comportamiento global del presupuesto de II.EE.	243
Figura N° 4-18: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de II.EE.	245
Figura N° 4-19: Comportamiento global del presupuesto de Inst. Electromecánicas.	246
Figura N° 4-20: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de Inst. Electromecánicas	248

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación de suficiencia profesional denominada implementación de las competencias según el modelado de la información en la ejecución de los módulos UCI y Hospitalización del Hospital de Huacho, 2020, estableció como propósito principal analizar comparativamente la inspección utilizando la metodología BIM y el método de inspección tradicional, determinando cual es más eficiente en prevenir y optimizar: diseño, costo y presupuesto en fase de ejecución.

Se dispuso tener en cuenta la experiencia profesional en participación de proyectos de ampliación, remodelación, adecuación y acondicionamientos en el hospital de huacho. Asimismo, para el modelado fue necesario la información del expediente técnico, planos 2d, metrados, especificaciones técnicas, presupuesto, cronograma e información de campo. Permitiendo desarrollar el modelamiento mediante el software Revit, integrando las especialidades determinando las interferencias e incompatibilidades.

Los resultados que se obtuvieron mediante el modelamiento, permitieron anticiparse para así evitar sobre costos y disminuyendo el presupuesto inicial.

La aplicación del modelamiento favoreció en la ejecución del proyecto, al intervenir sobre las interferencias de nivel de severidad grave, el resultado evidenció que, implementado el modelado de la información en construcción, corrigió defectos de diseño, disminuyendo del costo directo presupuesto inicial S/.4'470,819.74 a presupuesto final liquidado S/. 4,406,229.22.

Palabras Clave: Módulos UCI-Hospitalización, método de inspección tradicional, metodología BIM, Interferencias e incompatibilidades, costos. Presupuesto actualizado.

ABSTRACT

The present investigation of professional sufficiency called implementation of the competencies according to the modeling of the information in the execution of the ICU and Hospitalization modules of the Huacho Hospital, 2020, established as its main purpose the comparative analysis of the inspection using the BIM methodology and the inspection method traditional, determining which is more efficient in preventing and optimizing: design, cost and budget in the execution phase.

It was arranged to take into account the professional experience in participation in projects of expansion, remodeling, adaptation and conditioning in the hospital of huacho. Likewise, for the modeling, the information of the technical file, 2d plans, meters, technical specifications, budget, schedule and field information was necessary. Allowing to develop the modeling through the Revit software, integrating the specialties determining the interferences and incompatibilities.

The results that were obtained through the modeling, allowed to anticipate in order to avoid over costs and reducing the initial budget.

The application of the modeling favored the execution of the project, by intervening on the serious severity level interferences, the result showed that, implemented the modeling of the information in construction, it corrected design defects, reducing the direct cost of the initial budget S/. 4'470,819.74 to final settled budget S/. 4,406,229.22.

Keywords: ICU-Hospitalization Modules, traditional inspection method, BIM methodology, Interferences and incompatibilities, costs. Updated budget.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el sector construcción ha venido asimilando nuevas herramientas tecnológicas que le están permitiendo mejorar su productividad, control y gestión. A su vez aumenta la exigencia de los colaboradores y/o profesionales en el aprendizaje de herramientas que puedan brindar ese mismo soporte tecnológico a sus organizaciones participando activamente en la planificación y ejecución de proyectos simples o complejos. En diversas ocasiones las infraestructuras, ya sean nuevas, renovadas, ampliadas o mejoradas, suelen tener diferencias respecto al planteamiento inicial motivadas por deficiencias en la concepción del proyecto o detalles no contemplados en el momento de la ejecución. Para no verse afectado por estos inconvenientes que afectan la calidad, el costo y el tiempo, las empresas y organizaciones en cuanto a infraestructura vienen introduciendo y usando herramientas digitales como los softwares que aplican modelamientos integrales del proyecto como es el Revit, Archicad, u otros en el mercado.

El sector salud, cuyas infraestructuras hospitalarias están clasificadas como edificaciones esenciales; puesto que este tipo de edificaciones tienen que cumplir las funciones de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades y/o emergencias, como las acontecidas por causa de la pandemia provocada por el Covid – 19 , siendo este hecho motivo de que se construyan o remodelen más Clínicas, Centros de salud u Hospitales, el cual tienen que superar la vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional en este último componente no puede verse afectado la: operatividad, seguridad y habitabilidad, las Unidades productoras de servicios de salud con su diferentes zonas tales como Zonas de Servicio Asistencial, Zonas de Monitoreo y Limpieza, Zona UCI, Zona hospitalización, entre otras.

En nuestro país existe un gran número de establecimientos de salud administrados por el estado peruano como: Hospitales, Centros de salud, Puestos de Salud en su mayoría, cuya infraestructura hospitalaria deteriorada, evidencia que la gestión en torno a infraestructura de salud ha sido deficiente y muy evidenciado en la pandemia ocasionada por el Covid – 19.

En ese sentido, de acuerdo a los eventos surgidos durante la pandemia ocasionada por el Covid – 19, y sustentado en los requerimientos de atención de la población de ciudad de huacho nace la necesidad de llevar a cabo el ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPETENCIAS SEGÚN EL MODELADO DE LA INFORMACIÓN EN CONSTRUCCIÓN EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO HOSPITAL DE HUACHO MÓDULOS UCI-HOSPITALIZACIÓN, 2020, de manera tal que se puedan eliminar, corregir y/o superar las falencias de la infraestructura hospitalaria y con ello atender las emergencias apropiadamente, salvaguardando la salud tanto del personal médico como de los enfermos , en la ciudad de huacho.

1.1 ANTECEDENTES

En el presente proyecto de suficiencia profesional, presentaremos investigaciones que no apoyan teóricamente, como investigaciones internacionales:

Según (Moreno, 2021) en su investigación llamada “IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA BIM EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA MEDIANTE REVIT”, Universidad Católica de Colombia. La finalidad de esta tesis es implementar metodologías BIM en la gestión de proyectos de infraestructura hospitalaria en Colombia para mitigar los sobrecostos de ejecución, destacando las ventajas que tiene la tecnología BIM con respecto a los métodos tradicionales en la ejecución de obras. A pesar de que en AutoCAD se pueden generar planos detallados en 2D y 3D la interfaz y desarrollo

de los proyectos requieren un proceso manual, a diferencia de REVIT donde la modelación y diseño de diferentes disciplinas puede ser más intuitivo y rápido. Adicionalmente, es evidente que mediante la implementación BIM se puede observar una mayor precisión en la cuantificación de materiales y por tanto en el presupuesto general del proyecto, lo cual se debe a que los modelos REVIT brindan la garantía de incluir todas las especificaciones y puntos diseñados, sin espacio a los errores humanos.

Durante el desarrollo del trabajo se encuentra que las ventajas de esta metodología son las siguientes: la interoperabilidad, la identificación de interferencias entre modalidades, la fácil cuantificación de materiales, y la visualización actualizada del proyecto, la compatibilidad con otros softwares de diseño, la optimización de los diseños y la rápida generación de entregables.

El autor concluye en que, la metodología BIM es una herramienta muy útil y viable para proyectos de este tipo y su implementación será fundamental para el buen manejo de los proyectos, además, es una herramienta la cual día a día es más común y genera un impacto positivo en el desarrollo de proyectos de construcción desde la etapa de planeación hasta la ejecución y mantenimiento del proyecto. El conocimiento previo de las normatividades y métodos constructivos es fundamental a la hora de la modelación BIM, ya que desarrollar un modelo sin estos factores puede generar datos incorrectos en los ciclos de vida del proyecto.

Asimismo, en el artículo de investigación (Matarrita & Gómez, 2020), titulado “BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO”. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). México. La investigación resume como, error común creer que BIM es el uso de un software de modelado, cuando en realidad es toda una metodología de trabajo que utiliza varias

herramientas tecnológicas para realizar los modelos tridimensionales, registrar la información asociada a cada entidad, facilitar el trabajo colaborativo entre profesionales y proveedores, y hacer el seguimiento del proceso constructivo entre otras actividades propias del ciclo de vida de las construcciones.

El autor concluye que los centros hospitalarios cuentan con la oportunidad de mejorar su gestión de mantenimiento mediante la implementación de la metodología BIM. Gestionar nuevos proyectos de infraestructura con la metodología BIM, puede obtener beneficios durante las fases de diseño y construcción, pero principalmente durante la operación y mantenimiento. Es posible implementar la metodología BIM en edificaciones existentes y aun así obtener grandes ahorros.

Nieto, (2016), en su investigación titulada: “MANEJO DEL SOFTWARE REVIT Y SU INCIDENCIA EN EL MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, para la revalidación del título profesional de ingeniero civil en la facultad de Ingeniería Civil y Mecánicas en la Universidad Técnica de Ambato; alcanza una investigación de nivel descriptivo y exploratorio con diseño no experimental.

Los resultados más importantes de la investigación nos hacen saber que en las encuestas realizadas por la comunidad de ingenieros civiles en la ciudad de Ambato, ha aceptado activamente el modelo BIM como una alternativa eficiente para la sustitución de la plataforma CAD en el desarrollo y procesamiento de información en los que es el diseño estructural. El software Revit y sus correspondientes extensiones han demostrado ser un instrumento adaptable y versátil en el desarrollo y en la elaboración de proyectos de ingeniería. Y puesto a que AutoDesk ha mostrado una tendencia a desarrollar un software que integre y unifique cálculos estructurales en pocos años, abre el campo para el futuro del

análisis de elementos infinitos y la cuantificación de la cantidad de trabajo en la obra para el presupuesto e incluso la vinculación con el análisis de precio unitario; dándole esto un control completo sobre su proyecto con un solo programa.

El autor concluye en que, la construcción virtual de un proyecto con el uso de la plataforma de Revit, puede enmendar cualquier tipo de discrepancia que normalmente aparecen entre los diseños de ingeniería estructural y las de arquitectura, ingeniería eléctrica y mecánica, hidrosanitaria, que generalmente se resuelven en campo pero llegan a supeditar al constructor a modificar y cambiar el diseño original, incluso puede causar grandes alteraciones significativas que se ven reflejadas en el presupuesto de la obra. Revit favorece el modelado 3D, el renderizado, la adquisición automática de secciones (cortes) y el cálculo de la cantidad de cada elemento estructural como detalles de diseño, lo que agiliza el entendimiento del diseño de la obra.

Además, (Riquelme, 2015), en su tesis llamada “TOWARDS SOCIAL BIG BIM IN HOSPITAL PROJECTS”. Pontificia Universidad Católica de Chile. En esta tesis el autor pretende ayudar a remover barreras y dificultades del uso de la metodología BIM en proyectos de infraestructura hospitalaria chilena y así incrementar el número de proyectos que utilizan Social BIG BIM de manera eficiente, mejorando la calidad, costo y duración del proyecto. En el caso de estudio, se determinaron los objetivos BIM: modelado BIM, revisión de diseño y coordinación BIM, BIM 4D (planificación de fases) y control de progreso del proyecto BIM. Además, se desarrolló una herramienta de revisión. Esa fue la base para medir y evaluar cada uso de BIM. Los siguientes puntos resumen las principales observaciones y conclusiones del estudio de caso:

Los resultados más importantes fue que el proceso de revisión fue una herramienta muy efectiva para reconocer los problemas más importantes del proceso BIM en un proyecto

y para medir los logros en el uso de BIM. Como resultado, solo se logró el 50% de las metas, lo que según el análisis principal no alcanza los beneficios y usos esperados; BIM 4D y BIM Project Control Progress no se implementaron correctamente evitando los beneficios potenciales para el proyecto de construcción, lo que provocó la falta de requisitos adecuados y la planificación inicial del proceso y la comunicación entre las partes interesadas. Los principales problemas de raíz identificados fueron: falta de especificación adecuada de los requisitos, falta de sanciones por incumplimiento, procesos BIM ineficientes, mala alineación de objetivos entre las partes interesadas y falta de conocimiento BIM adecuado.

Por otra parte (Parra & Vecino, 2014), en su investigación titulada: “UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA BIM EN EL MODELADO Y SIMULACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE EDIFICACIONES EN ALTURA. CASO DE ESTUDIO: CLÍNICA MATERNO INFANTIL DE FLORIDABLANCA”, para la revalidación del título profesional de ingeniero civil en la facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas en la Universidad Industrial de Santander; alcanza una investigación de nivel descriptivo con diseño no experimental.

Los principales resultados del estudio muestran que en la creación de la red de agua se encontraron en la tubería intersecciones con elementos estructurales tales como columnas y vigas que fueron reconocidas y modificadas en el modelo, siendo Revit lo que les permite trabajar en obra de una manera en que no exista pérdidas de costo y/o tiempo en la rectificación de las inconsistencias que pueda tener.

El autor concluye en que, dadas las características mostradas en los distintos problemas de los diferentes problemas encontrados en la implementación de proyectos de la clínica, es claro que Revit es un instrumento práctico y de gran apoyo para prevenir y resolverlos con anticipación. Y una de las ventajas que se obtuvo fue que cada ajuste cambia

rápidamente incluso con la cantidad del proyecto; Revit también no brinda acceso instantáneo y organizado a esta información para diferentes ítems.

A continuación, se citarán como antecedente investigaciones nacionales que repercuten en la metodología BIM:

Príncipe, (2021), en su trabajo de investigación denominada “RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM Y LA OPTIMIZACIÓN DE LA CONSTRUCTABILIDAD EN EL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA MÓVIL DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA (COVID19) EN EL DISTRITO DE CHANCAY 2021” , Universidad Tecnológica del Perú , cuyo objetivo principal es determinar el grado de relación entre la tecnología BIM y la constructabilidad en el proyecto de infraestructura hospitalaria móvil, durante la emergencia sanitaria (covid19) en el distrito de Chancay 2021, y cuyas conclusiones a las que arribaron fueron que para el presente estudio se determinó un nivel de correlación directa Positiva Alta ($Rho=0,924$), Sig. ((bilateral)= 0,000), entre las variables Tecnología Building Information Modeling BIM y la de la constructabilidad en el proyecto de infraestructura; se determinó que existe un grado de correlación directa Positiva Moderada ($Rho= ,630$ ** Sig. (Bilateral) = 0.002), entre la variable Tecnología Building Information Modeling BIM y la dimensión planificación; se determinó que existe un grado de correlación directa Positiva Moderada ($Rho= ,802$ ** Sig. (Bilateral) = 0.000), entre la variable Tecnología “Building Information Modeling BIM y la dimensión diseño”; se determinó que existe un grado de correlación directa Positiva Alta ($Rho= ,883$ ** Sig. (Bilateral) = 0.000), entre esta variable de la tecnología del BIM y la dimensión de la fase de construcción; se determinó que existe un grado de correlación directa Positiva Alta ($Rho= ,653$ ** Sig. (Bilateral) = 0.001), entre la variable Tecnología Building Information Modeling BIM y la dimensión sistemas constructivos. Asimismo, se fundamentó en resultados que manifestaron los colaboradores que participan en el proyecto de

infraestructura hospitalaria móvil en el distrito de Chancay, considerando que existen los conocimientos y aplican en los sistemas constructivos con los conocimientos y experiencias para implementar cada etapa, desde el anteproyecto hasta el mantenimiento; no obstante la planificación de las etapas y tiempos de la construcción son fundamentales para evitar retrasos en tiempos y ahorro en costes del proyecto; significando el cumplimiento de lo antes mencionado, que se materializa el proyecto según lo esperado.

Por su parte (Chávez, et al, 2019), en su tesis denominada “IMPACTO ECONÓMICO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE BIM EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN”. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, cuyo objetivo principal fue al aplicar metodología BIM de forma coordinada y multidisciplinaria en el proyecto de un Establecimiento de Salud, implementándola en la etapa de diseño, éste se ejecute de forma efectiva sin generar adicionales en tiempo y costo por motivo de interferencias en el Proyecto.

Los resultados más importantes, fueron: que la mayor parte de los cambios ó incongruencias encontradas están relacionadas con problemas de diseño con un 32%, seguido con la falta de compatibilización con un 30%, falta de información por desconocimiento técnico con un 18%, información errónea con un 10%, y falta de revisión a detalle de todo el expediente técnico en un 10%. El costo dado por todas las interferencias encontradas es de S/. 236,859.00, es decir produjeron un incremento del 5.23% frente al presupuesto inicial; éste monto no incluye ampliaciones de plazo que representaría mayor permanencia de los Gastos Generales. Si se implementara BIM este costo debería de estar controlado, ya que en su momento en obra esto saldrá como consultas, adicionales a costo del cliente ó contratista. Si se hubiese implementado la metodología de trabajo BIM en el

proyecto en estudio, el costo por esta implementación podría llegar a ser de S/. 13,570.00, que vendría a ser un 0.5% de presupuesto base del proyecto.

El autor concluye que la investigación que se evidencia una clara rentabilidad de su Implementación dentro de todo el proceso constructivo, en especial en la etapa de diseño, dando como resultado que este se ejecute de forma efectiva sin generar adicionales en tiempo y costo a causa de las interferencias entre especialidades durante su ejecución.

Asimismo, (Méndez, 2019), en su trabajo de investigación “IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS BIM EN PROGRAMA MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA VILLA EL SALVADOR 2018”. Universidad San Pedro, cuyo objetivo principal fue implementar del modelamiento basado en metodología BIM para la visualización, comunicación y operación del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura hospitalaria.

cuyas conclusiones a las que arribo el autor, fueron que con el modelamiento 3D del centro hospitalario, se mejora la visualización de la institución enriquecida con información actualizada, de manera que toda la información se muestra de manera fidedigna, actualizada y de fácil acceso a disposición de todos los stakeholders de la gestión del mantenimiento así mismo mejorando la visualización de la planificación del mantenimiento correctivo y preventivo beneficiando la eficiencia y ahorro, reduciendo los costos, tiempo y CO2 del transporte. En ese sentido, con la implementación del modelamiento basado en metodología BIM la capacidad de los conceptos de la comunicación, simulación, optimización, integración, integración, toma de decisiones, análisis y entre otros muchos más procesos alcanzan su máxima expresión incrementando la eficacia y la eficiencia en la gestión del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura hospitalaria.

También (Candia, Navarro, & Salazar, 2018), en la tesis llamada “MEJORAMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA APLICANDO BIM PARA OPTIMIZAR LA CONSTRUCTABILIDAD”, Universidad Tecnológica del Perú, cuyo objetivo principal fue mejorar la planificación durante la etapa Pre-Construcción en un proyecto de Infraestructura Hospitalaria aplicando la metodología BIM para optimizar la constructabilidad,

Los resultados más importantes de la investigación es que, en la comparación económica del costo de inversión estimado para el desarrollo del Estudio definitivo del Hospital de San Miguel utilizando el método tradicional es de S/. 719,600, mientras que el costo de inversión estimado para el desarrollo del Estudio definitivo del Hospital de San Miguel utilizando BIM que es de S/. 653,500, lo que representa un ahorro de costos de S/ 66,100. También del análisis económico realizado, y que la implementación BIM tiene un costo que la mayoría de empresarios en nuestro medio considera determinante para su margen de utilidad, sin embargo, comparando con los beneficios de ahorro de tiempo y exactitud en los metrados,

El autor concluye que, en el proceso de modelado del Hospital San Miguel de Ayacucho, se ha identificado una serie de hallazgos que permiten evidenciar las diferencias entre un proyecto realizado de manera convencional, y su modelado en BIM (Building Information Modeling), evidenciando sus impactos en términos económicos, los cuales son posibles de mejorar mediante una implementación BIM (Building Information Modeling). se concluye que es una inversión fructífera.

Por su parte (Carpio, 2021), en su trabajo de investigación “CONTROL DEL TIEMPO DE EJECUCIÓN MEDIANTE EL MODELO CONCEPTUAL PARA LA INTEGRACIÓN BIM - LAST PLANNER SYSTEM EN LA CONSTRUCCIÓN DE

HOSPITALES EN LA CIUDAD DE AREQUIPA”, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, cuyo objetivo principal fue proponer lineamientos que mejoren la productividad en la construcción de hospitales en Arequipa utilizando la Teoría de Producción como Flujo, a partir de la aplicación del Modelo Conceptual de Integración BIM-LPS, con la finalidad de controlar el tiempo de ejecución de obra.

Los resultados de la investigación mostraron que los problemas que causan los retrasos en las obras son del 45% y que son problemas de la misma ejecución y el 55% se refieren a problemas administrativos y de trámite documental, lo cual da muestra de que estos problemas son igual de importantes que los que se encuentran en el campo, al menos en las obras públicas. Se determinó que las funcionalidades BIM del modelo conceptual deben tener un nivel de madurez alto para explotar adecuadamente sus beneficios. Asimismo, se interpretó las interacciones con los principios Last Planner.

Las conclusiones a las que arribo el autor, fueron que los alcances de la Teoría de Producción como Flujo fueron reconocidos en seis principios: reducir el desperdicio, reducir el tiempo de ciclo, reducir la variabilidad, simplificar, incrementar la flexibilidad e incrementar la transparencia. Se identificaron las causas de incumplimiento de plazo en las obras hospitalarias de Arequipa, ausencia de personal clave en la obra, precaria o mala planificación de la ejecución, incompatibilidades encontradas en el proyecto y demoras en la absolución de consultas. Se propusieron lineamientos con la finalidad de mejorar la productividad en este tipo de obras y así reducir el riesgo de incumplimientos de plazo.

Ichpas & Mendoza, (2016), en su investigación titulada: “METODOLOGÍA PARA MINIMIZAR LAS DEFICIENCIAS DE DISEÑO BASADA EN UNA COORDINACIÓN DE PROYECTOS CON TECNOLOGÍA BIM”, para la revalidación del título profesional de ingeniero civil en la facultad de Ingeniería Minas Civil Ambiental en la Universidad

Nacional de Huancavelica; alcanza una investigación de nivel descriptiva y con diseño no experimental.

Los resultados más importantes de la investigación nos hacen saber que algunas incompatibilidades y problemas de incompatibilidad se pueden identificar durante este proceso de modelado, siendo esto uno de los mayores beneficios del modelado en BIM. Esto conduce a una mayor exploración y desarrollo de la aplicación, para saber las inconsistencias entre varios planos que es un problema generalizado en la práctica civil en nuestro país. El problema de la inconsistencia, el cual incluiremos la falta de información y detalles, se deriva esencialmente de la ineficiencia del proceso de integración general de los planes del proyecto en todas las disciplinas debido a la falta de liderazgo buscan integrar antes de la construcción, debido a la falta de conocimiento del cliente para gestionar adecuadamente el desarrollo y la construcción del proyecto. Los problemas de incompatibilidad de diseño no estaban relacionados con el estudio debido a la complejidad inherente y la definición incompleta de soluciones de ingeniería y arquitectura en la etapa de diseño del proyecto. Para combatir esto se creó y gestionó un modelado desarrollado de arquitectura y estructuras.

El autor concluye en que, las deficiencias en los documentos de contrato de diseño e ingeniería son problemas debido a aspectos culturales y del uso de procesos de gestión, contrato y gestión de proyectos que impiden la comunicación e interacción adecuada interacción entre las etapas de diseño y construcción. Además, al realizar el modelado 3D BIM de la edificación permite cometer errores en el modelo 3D en lugar del campo, lo que puede ahorrarle dinero debido a un diseño de proceso deficiente. Este modelo no solo ayuda a identificar conflictos entre disciplinas, sino que también proporciona una herramienta analítica para verificar los criterios de diseño y el correcto funcionamiento del conjunto entre diferentes instalaciones dependientes.

1.2 REALIDAD PROBLEMÁTICA EN EL SECTOR SALUD

El 6 de marzo del 2020, se confirmó oficialmente el primer caso Covid-19, en nuestro país, a partir de ese evento el gobierno ha realizado muchas estrategias en favor de combatir las consecuencias de esa enfermedad, a nivel, económico, productivo, tecnológico y sanitario. la infraestructura Hospitalaria de nuestro país presenta cadencias crónicas, así como una desactualización tecnológica en las instalaciones, y un disminuido presupuesto para su sostenibilidad. Dando como resultado la perdida de la capacidad resolutive, perdida que año tras año se ha ido incrementado en desmedro de la calidad de vida de los pacientes.

La presente investigación expone la implementación del modelado con el software REVIT, el cual colabora y visualiza información técnica que permite aportar a la supervisión, toma de decisiones adecuadas y mejora en la capacidad de respuesta en un contexto de emergencia, apoyado con criterios y normativas técnicas hospitalarias.

La pandemia originada por el Covid-19, el cual dicha Patología genero grandes pérdidas en vidas humanas, previo a la masiva vacunación, este evento sanitario desvelo un conjunto de carencias relacionadas con la salud; como es la capacidad resolutive de las IPRESS, las consecuencias de la primera y segunda ola de la pandemia dejaron, (Gutierrez, 2021), “el Sistema Nacional de Defunciones (SINADEF) del MINSA sinceró las cifras que se suponía eran las reales, pasando de 69 342 decesos totales a la cifra de 184 507 fallecidos el día uno de junio del 2021”. Dichos resultados reflejaron diversas carencias como inadecuada capacidad de gestión, responsabilidad, conocimiento del tema e incapacidad de gasto.

La Salud Proclamada como uno de los pilares de la sociedad peruana, no ha sido correspondido con el crecimiento económico, si bien es cierto que el aumento de la inversión de la infraestructura Salud de 6.9 % a 9.4 % anualmente en los últimos años, como se

menciona en el informe elaborado por (Escuela de Gestión Pública de la Universidad del pacífico, 2015) denominado Un plan para salir de la pobreza: Plan Nacional de Infraestructura 2016 - 2025 en el apartado de Salud concluye que “ La infraestructura de salud pública es deficitaria, lo que redundando en una mala calidad del servicio, no sólo debido a la falta de presupuesto sino también a la no adecuada gestión de los recursos (PTP, 2015)” Pág. 63, siendo el resultado de la precarización del sistema sanitario.

En la Provincia de Huaura, distrito de Huacho se encuentra ubicado el Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS, con categoría II-2, dicha institución es considerado de referencia para toda la provincia de Huaura, asimismo tiene a su cargo la atención de Primer Nivel. “Red de Salud” que comprende 57 establecimientos de salud entre Centros y Puestos de salud, EL Gobierno Regional de Lima es la institución gubernamental a cargo de la IPRESS Huacho, su programa de inversión en cuanto a infraestructura ha sido limitada y los centros y puestos de salud que han sido construidos desde su creación a la fecha, se encuentran en su gran mayoría con serios problemas de infraestructura o casos como la construcción del centro de salud de Manzanares ejecutado el 2011, el cual solo se utiliza el 40% de su capacidad instalada, o el centro de salud de Sayán construida con fecha 2012, que actualmente presenta serios problemas estructurales, cabe mencionar que dichas infraestructuras hasta la fecha, no se encuentra recepcionada por la entidad beneficiada, estando a cargo del hospital de Huacho Huara Oyon y SBS, siendo el principal motivo de la no recepción el deficiente concepto de diseño del expediente. El hospital no tiene la capacidad de detectar esas deficiencias a tiempo antes de generar pérdidas tanto económicas como sociales. El gran problema surge por el poco interés de las autoridades de contar con empresas y personal técnico con capacidades para el diseño y ejecución de hospitales o Unidades Sanitarias.

Las consecuencias en la salud producidas por el Covid-19, conllevaron al deterioro de la capacidad respiratoria, según el artículo escrito por (Plitt, 2020), menciona que de acuerdo a un análisis de la Organización Mundial de la Salud basado en el estudio de 56.000 pacientes, el 80% de los infectados desarrollará síntomas leves (fiebre, tos y, en algunos casos, neumonía), el 14% síntomas severos (dificultad para respirar y falta de aire) y un 6% sufrirá una enfermedad grave (falla pulmonar, choque séptico, fallo orgánico y riesgo de muerte). La situación puede empeorar si el virus "deja el conducto bronquial y llega a los pulmones, donde causa una inflamación (neumonía)". "Si una porción suficiente de tejido pulmonar está afectada, al paciente le resultará más difícil respirar, porque no puede exhalar el "aire malo" e inhalar el "bueno". Cuando el cuerpo no puede recibir oxígeno suficiente, el paciente debe ser hospitalizado y posiblemente necesitará que lo conecten a un respirador.

Analizando esta problemática que involucra en todo su contexto la sumatoria de factores internos y externos anteriormente expuestos, se implementó una metodología con aplicación del software REVIT a la supervisión, generando un complemento visual y técnico de entorno virtual que permite el seguimiento y control de la obra. Si bien es cierto que la elaboración del proyecto y la ejecución estuvo a cargo del Gobierno Regional lima provincias, el hospital de Huacho Huaura Oyon y SBS, es la entidad beneficiara, el cual participó en la supervisión de la misma, el cual aportó lo siguiente; conocimiento de la infraestructura hospitalaria, supervisión sobre el diseño de las Unidad UCI-HOSPITALIZACION, Materiales y suministros acordes para el buen funcionamiento de esas unidades, control adecuado de los procedimientos constructivos en base a lo requerido teniendo en cuenta la muy urgente necesidad de construir tales módulos, por el avance exponencial de la pandemia, el cual se tenía que decidir sobre sistemas constructivos que sean menos costosos, menor tiempo y cumplan con la función requerida, la implementación

del modelado en REVIT conllevó al éxito funcional, estructural y de servicio superando en este caso los problemas de infraestructura anteriormente mencionados.

1.3 ANTECEDENTES DEL HOSPITAL DE HUACHO

El Hospital Huacho Huaura Huacho Oyon y SBS, considerado en décadas anteriores como Hospital Regional de Huacho, fue fundado el 02 de Octubre de 1970, teniendo como objetivo sanitario ser un centro base en la provincia de Chancay, dicha provincia incluía las actuales provincias de Barranca, Huaral y Huaura, hasta su completa disolución como provincia de chancay el 26 de mayo de 1988, el nosocomio sanitario se concibió como un centro asistencial con servicio de Hospitalización luego en los años 1990 se convirtió en Hospital de apoyo ampliando sus servicios como: diagnóstico por imágenes, cirugía atención de emergencia, patología clínica siendo considerado como Hospital Regional.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD

El Hospital Huacho Huara Huacho Oyon y SBS, cuya infraestructura está compuesto a través de dos unidades de servicios: los servicios de Hospital y los servicios a través de la Red, el cual lo compone los centros puestos de salud, dispersos en la provincia de Huara y Oyon.

Figura N° 1-1: Vista Frontal del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS



Fuente: (Oficina de Comunicaciones, 2022)

El hospital en su forma, posee una configuración de planta de tipo H, el cual está conformado por pabellones y bloques, en el primer nivel se ubican las UPSS representativas como consulta externa, UCI emergencia, Patológica Clínica, Farmacia, y el pabellón de cuatro niveles, el cual se desarrollan las UPSS: Hospitalización, Pediatría, Centro Obstétrico y Centro Quirúrgico. Así como otros servicios esparcidos en toda el área del Hospital.

1.4.1 Misión, Visión y Valores

Según el Hospital Regional de Huacho-Oficina de Comunicaciones, (2022), definen los conceptos de misión, visión y valores en su página institucional como sigue:

1.4.1.1 Misión

Brindar atención de salud especializada e integral a la población a través de la prevención de los riesgos, protegiendo del daño, la protección de daños, la restauración de la salud y el fortalecimiento de capacidades, la construcción de entornos saludables, con énfasis en la salud materno infantil y la pobreza.

1.4.1.2 Visión

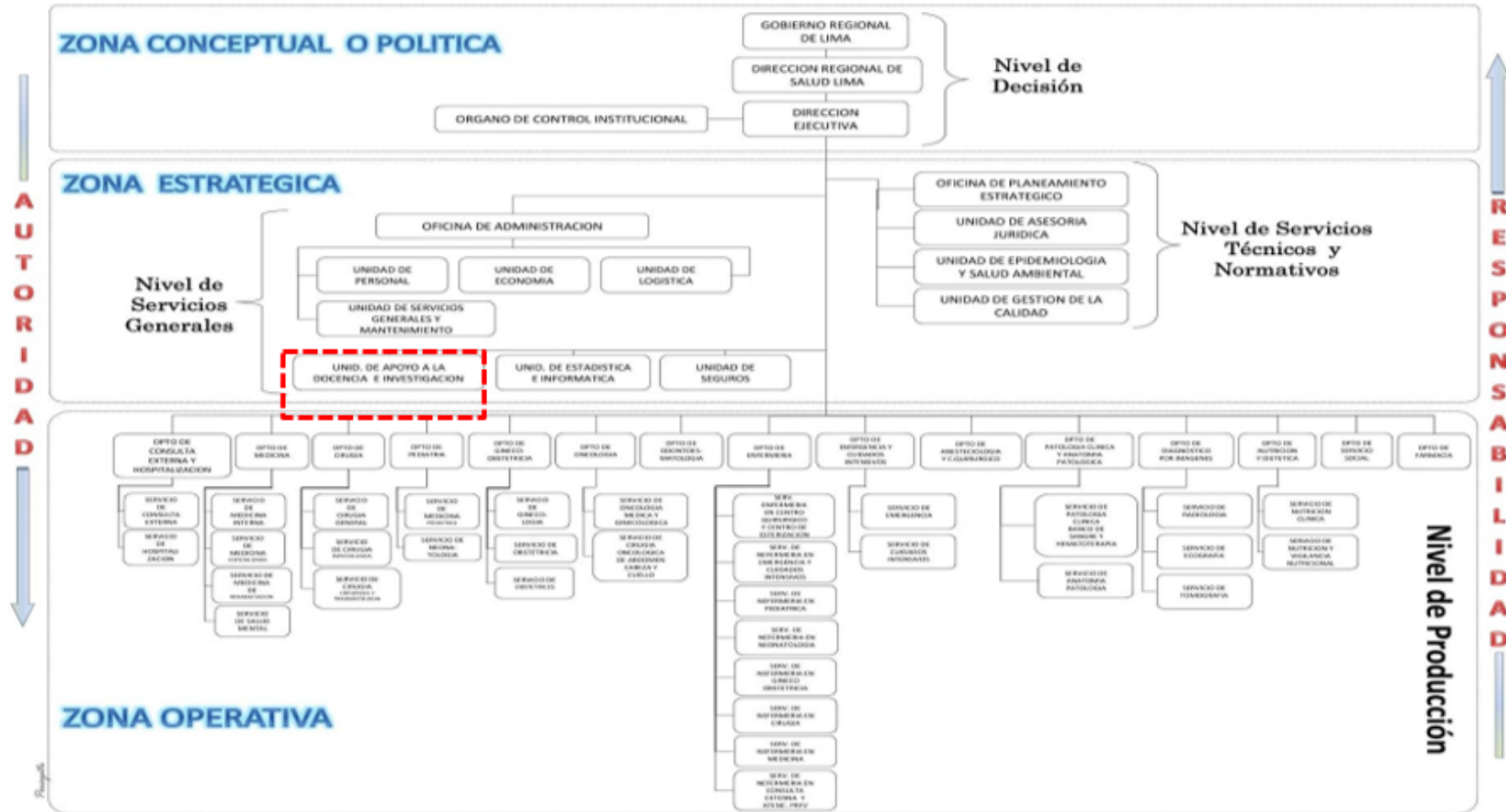
Es un hospital y red médica acreditada y habilitada para un nivel superior de clasificación asistencial; a la vanguardia de la salud moderna y eficaz, reconocida a nivel local y regional; con recursos humanos capacitados según perfiles epidemiológicos, apego a los lineamientos sanitarios y/o de salud y aseguren un mayor acceso de la población con menores recursos.

1.4.1.3 Valores

- **Honestidad:** Cumplimiento de los deberes públicos con apego al servicio impecable, anteponiendo el bien común al individual y velando por la integridad ética y profesional en el manejo de los recursos institucionales. Integridad y transparencia en el trabajo.
- **Responsabilidad:** Realización rápida, eficiente y eficaz de las tareas inherentes a las funciones asignadas dentro de la organización.
- **Respeto:** Capacidad de reconocer las diferencias entre las personas y de apreciar las cualidades.

1.5 ORGANIGRAMA

Figura N° 1-2: Organigrama general del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS,- modificado Ordenanza regional N°08-2014-CR-RL



Fuente: Oficina de Comunicaciones del Hospital de Huacho, 2022.

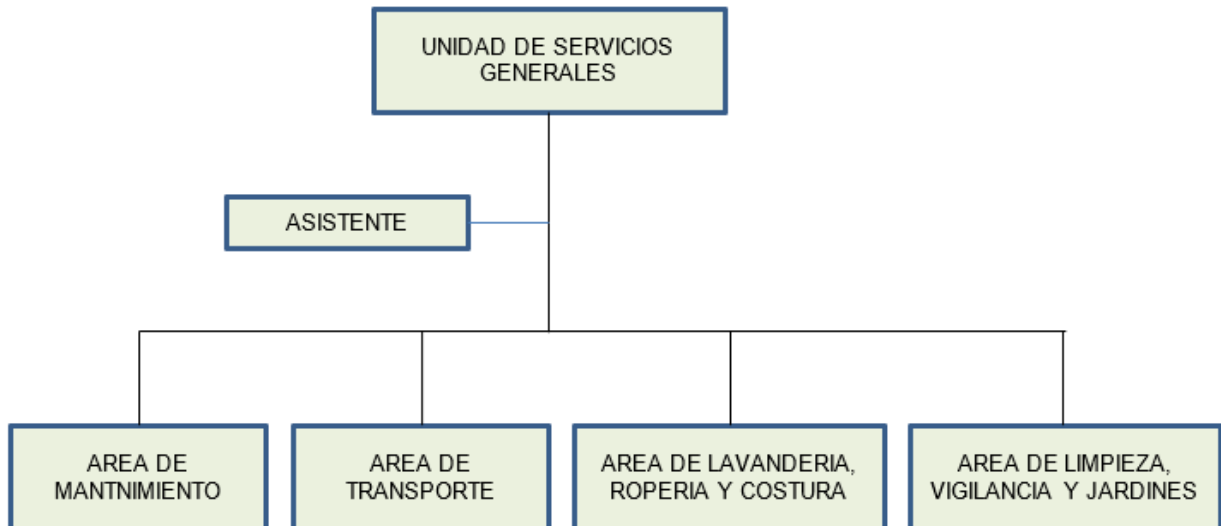
1.6 UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO

Desacuerdo como menciona el reglamento de organización y funciones del Gobierno Regional de Lima y Provincias-Dirección Regional de Salud, (2014), “Es la Unidad Orgánica encargado de lograr que el hospital cuente con el soporte de servicios de asepsia, seguridad, mantenimiento y los servicios generales necesarios, cuidado y limpieza de la ropa hospitalaria”. Depende de la oficina de Administración y tiene asignados las siguientes funciones:

- Garantizar la conservación de la limpieza e higiene en toda la infraestructura del hospital y sobre todo en áreas asistenciales de precisión intensiva.
- Desempeñar de manera preventiva y correctiva el mantenimiento de la infraestructura, mobiliario, equipos ambulancias y automotor.
- Conservar la capacidad de sistemas, equipos e instalaciones del Hospital.
- Salvaguardar la integridad física de los colaboradores.
- Proporcionar a los usuarios externos e internos de indumentaria en condiciones asépticas.
- Garantizar a los usuarios externos y internos cuenten con servicios de soporte generales para su atención en consulta externa, hospitalización y emergencia.
- Trasladar a los colaboradores y material para el cumplimiento de los objetivos hospitalarios.
- Planificar la Programación, organización, control y valoración de los servicios de seguridad, vigilancia del hospital.

La Unidad de Servicios generales tiene bajo su competencia la preservación técnica de las instalaciones: eléctricas, sanitarias, redes de gases, equipos mecánicos y electrónicos, así mismo tiene bajo su responsabilidad las áreas de mantenimiento general, lavandería, transporte, vigilancia y jardines.

Figura N° 1-3: Diagrama funcional de la unidad de Servicios Generales.

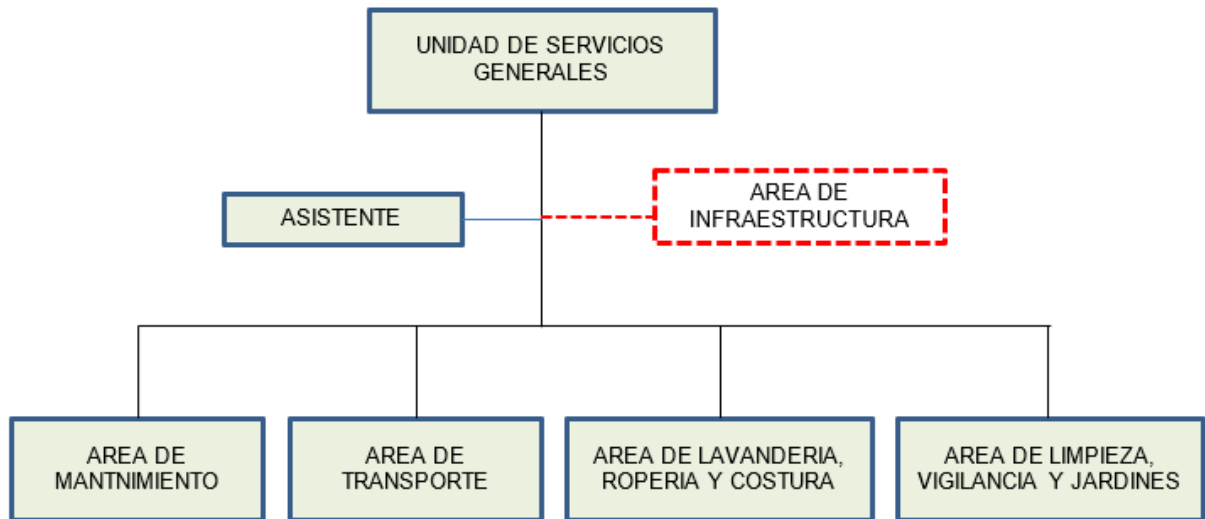


Fuente: (Gobierno Regional de Lima y Provincias-Dirección Regional de Salud, 2014)

La Unidad de Servicios generales, según el MOF, del Gobierno Regional de Lima y Provincias-Dirección Regional de Salud, (2014), describe como unidad orgánica encargada de programar, ejecutar, supervisar y controlar las obras de construcción, remodelación, equipamiento, mantenimiento de Equipos Biomédicos y electromecánicos del Hospital, además tiene bajo su responsabilidad la limpieza, transporte, lavandería, vigilancia, ropería, costura, cuidado y conservación de jardines.

Si bien no lo define de manera explícita el tema de la infraestructura como distribución arquitectónica o estructural si menciona “programar, ejecutar, supervisar y controlar las obras de construcción”, esta ambigüedad es la que no se encuentre localizado en el MOF un área con competencias netamente directas a la infraestructura.

Figura N° 1-4: Esquema organizacional Modificado de la Unidad de Servicios Genérenles



Fuente: Elaboración propia Basada en el MOF, Dirección Regional de Salud, (2014)

1.7 ÁREA DE INFRAESTRUCTURA DEL HOSPITAL DE HUACHO HUAURA OYON Y SBS

1.7.1 Responsabilidades y funciones del Área de Infraestructura

El área de infraestructura del Hospital General de Huacho Huaura Oyon y SBS, está encargada de velar por la correcta administración de proyectos de ejecución de los servicios del Hospital; así como planear su mantenimiento, supervisar, controlar y emitir la conformidad a la ejecución de contratos con terceros, proponer, programar y coordinar acciones inherentes al crecimiento de la infraestructura física del Hospital General de Huacho conforme a la normatividad vigente.

Sus funciones son las siguientes:

- Elaborar el Plan de Infraestructura Hospitalaria, estableciendo los objetivos, metas y actividades y velar por su cumplimiento en materia de infraestructura, en coordinación con la Oficina de Estudios y Proyectos del Gobierno Regional de Lima.

- Formular, difundir y supervisar la aplicación de las normas técnicas de diseño arquitectónico para la construcción, equipamiento y mantenimiento de la infraestructura del Hospital General de Huacho.
- Programar y ejecutar las acciones de mantenimiento de la infraestructura del Hospital General de Huacho.
- Ejecutar servicios civiles para la construcción, mejoramiento, ampliación, remodelación y rehabilitación de la infraestructura.
- Organizar y mantener actualizado el inventario de estudios, proyectos y servicios de infraestructura.
- Supervisar el avance en la elaboración de estudios y ejecución de obras contratadas.
- Revisar los planos de replanteo de obras, memoria descriptiva valorizada para efectos de gestionar la Declaratoria de Fábrica.
- Realizar inspecciones técnicas permanentes a la infraestructura e instalaciones del patrimonio del Hospital General de Huacho y desarrollar proyectos de mejoras.
- Asesorar y emitir opinión técnica en el ámbito de su competencia a la oficina respectiva del Hospital General del Huacho.
- Controlar los avances de obra, para la elaboración de las valorizaciones de obras por contrato y administración directa.
- Otras funciones que se asigne a la Unidad de Servicios Generales el cual involucre con la infraestructura del Hospital General de Huacho.

Como filosofía de trabajo del Área de Infraestructura tiene en cuenta el compromiso y aporte técnico para el buen cumpliendo a cabalidad de todos los objetivos planteados y

ofreciendo verdaderas soluciones integrales para mantener y elevar la capacidad resolutive del hospital de huacho para así mejorar la calidad de vida de la sociedad.

1.8 JUSTIFICACIÓN

1.8.1 Justificación Teórica

Este trabajo se realiza con el propósito de aportar al conocimiento existente sobre la ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPETENCIAS SEGÚN EL MODELADO DE LA INFORMACIÓN EN CONSTRUCCIÓN EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO HOSPITAL DE HUACHO MÓDULOS UCI-HOSPITALIZACIÓN, 2020, reforzando los conceptos teóricos sobre procesos y modelamientos constructivos usando la herramienta REVIT, cuyos resultados podrán sistematizarse para ser incorporados como conocimiento a las ciencias de investigación.

1.8.2 Justificación Práctica

Los resultados de la implementación del modelado de la información en construcción servirán de aprovechamiento a futuras investigaciones así mismo promoverá la utilización de esta metodología a proyectos durante la etapa de diseño y ejecución, lo cual posibilitará previsiones anticipadas de las interferencias por deficiencias entre especialidades en el proceso constructivo, evitando sobre costos y una inadecuada calidad de las obras.

1.8.3 Justificación Metodológica

Al aplicar el modelado de la información en construcción “Metodología BIM” en la construcción de los módulos UCI – Hospitalización, se podrá contrastar y evidenciar la optimización del diseño y costo de inversión, así como también los procedimientos en la fase ejecución, de manera que se cubran con solvencia las necesidades y requerimientos originados por la emergencia sanitaria del COVID- 19 en la ciudad de Huacho.

1.8.4 Justificación Hipotética

El interés de implementar el modelado de la información en construcción “Metodología BIM”, que nos permita integrar el diseño y la construcción, considerando sus procedimientos, etapas y operaciones teniendo una visión optimizada de las definiciones y metas del proyecto, guiando a un diseño justo y a la medida de las necesidades, reduciendo costos, siendo una herramienta que eleva la productividad y rentabilidad, se induce a un arquetipo que da el soporte necesario a las mejoras de infraestructura sanitaria y a todos los involucrados con la infraestructura del Hospital Huacho.

1.8.5 Justificación Monetaria

Los costos de mantenimiento, ampliación, remodelación y/o acondicionamiento relacionados con la infraestructura del Hospital de Huacho, deben ser medidos y/o tratados con eficiencia, tanto en la mejora del diseño, materiales y tiempo, el incluir métodos como: el modelado de la información en construcción “Metodología BIM”, cuyas atributos integrales y visuales en etapas de diseño o ejecución, hacen que al desarrollar los proyectos de infraestructura permitan mejorar con eficiencia la capacidad resolutoria del hospital.

1.9 OBJETIVOS

1.9.1 Objetivo general

Implementación del modelado de la información en construcción en la etapa de ejecución del proyecto hospital de huacho módulos UCI-Hospitalización.

1.9.2 Objetivos específicos

- Comparar el modelamiento de información en la construcción en la capacidad de respuesta de la supervisión de obra frente a la inspección tradicional del proyecto hospital de huacho módulos UCI-Hospitalización.

- Analizar la variación de costos en la ejecución de obra con la detección de interferencias del proyecto Hospital de Huacho módulos UCI-Hospitalización.
- Determinar la variación del costo por interferencias en la ejecución del proyecto hospital de Huacho módulos UCI-Hospitalización.

1.10 LIMITACIONES

Esta investigación se desarrolló en el periodo que comprende la primera ola producido por el virus SARS-CoV-2 conocido como Covid-19, siendo una limitación importante la mediana coordinación con los profesionales a cargo de la obra dentro del hospital.

El modelamiento se efectuó a través del software REVIT, limitándose a dimensionar solo en 3D, el cual la metodología BIM concede, considerando especialidades de arquitectura, estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, gases medicinales y sistema de climatización.

Se presentaron otras limitaciones que dificultaron la fluidez y coherencia de la información como:

- El proyecto y la ejecución estuvieron a cargo del Gobierno Regional de lima provincias, los técnicos encargados de dicho proyecto, desconocían la normativa sanitaria y el diseño de infraestructura en salud, dando como resultado serias deficiencias en la presentación del expediente.
- La contratista ejecutora carecía de profesionales a cargo con experiencia y conocimiento en infraestructura hospitalaria.

- La ejecución de los módulos se desarrolló íntegramente en un entorno de cuarentena, en ese contexto se presentó limitaciones de tipo logístico tanto de personal, materiales como de equipamiento.
- La ubicación de los módulos se encontraba colindante a la circulación de la morgue, en los picos de defunciones, generando retrasos y paralizaciones en personal operario por temor al contagio.
- El equipo técnico tanto supervisor como residente de parte del Gobierno Regional, así como muchos colaboradores se enfermaron de Covid 19, esto provocó inseguridad y disminución de reuniones y coordinaciones con el equipo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 INFRAESTRUCTURA EN LOS ESTABLECIMIENTOS HOSPITALARIOS

Los establecimientos de salud, en sus diferentes niveles y categorías es parte importante y crucial para el cumplimiento de su fin que es el brindar a la población servicios de asistencia tanto a de manera preventiva como el mejoramiento clínico del individuo es la infraestructura hospitalaria, compuesta por una serie de componentes arquitectónicos, estructurales, instalaciones y equipamientos tecnológicos, que de forma integrada y sostenible representan el amparo en salud de la sociedad.

En el caso de los Hospitales, es bueno saber el rol que cumplen en nuestra sociedad. Así, (Alvarez & Gea, 2013), Mencionan que:

El papel del hospital es la atención de salud de pacientes, para el efecto de tener en cuenta características como la planeación, la investigación epidemiológica, la calidad total, la evaluación, el uso adecuado de los recursos y la calidad de los servicios como elementos claves de una buena gerencia.

Asimismo, los autores indican que el Hospital es una empresa y que no difiere de las otras empresas en la visión de gestionar su administración, su diferencia consiste en que el ser humano en su calidad de enfermo es el objetivo final.

La OMS define al hospital como “Una parte integrante de la organización médica social, cuya función es la de proporcionar a la población atención medica completa, tanto preventiva como curativa y cuto servicio de consultorio externo, alcanza a la familia en el hogar” (Pág. 50).

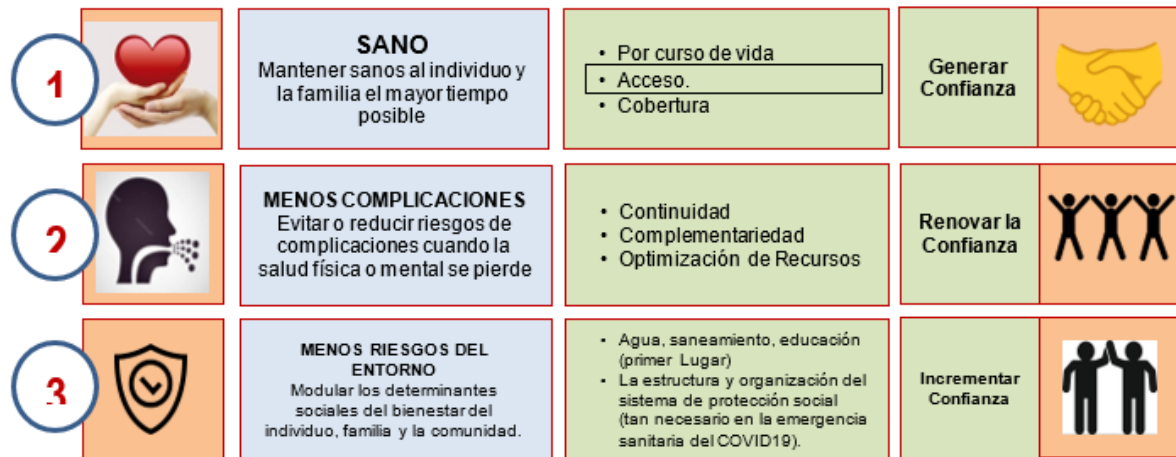
En cuanto al hecho constructivo, que deviene en la Infraestructura Hospitalaria, la NTS N° 110 - minsa/dgiem-V.01. Define: “como el conjunto organizado de elementos estructurales, no estructurales y equipamiento de obra de una edificación que permite el desarrollo de prestaciones y actividades de salud” (Pág. 7).

Actualmente la infraestructura hospitalaria ha seguido el rumbo de una progresiva tecnificación ajustándose el diseño a estructuras de base que soporten los cambios de tecnología y permitan una claridad de relaciones espaciales entre los servicios médicos. El hospital se concibe más que como un espacio contenedor, como una suma de espacios contenedores. La arquitectura hospitalaria ha sufrido un cambio en su enfoque funcionalista, y se preocupa más por los diagramas abstractos y las formas anónimas que habían de expresar el concepto de contenedor y de redes de circulación. (López & Romero, 1997, pág. 32).

2.1.1 Importancia de la Infraestructura Hospitalaria en el Servicio Integral de Salud

El estado peruano tiene como política sanitaria gestionar el servicio integral de salud, el cual consiste en mantener la población saludable, recuperar, rehabilitar y reducir la mortalidad evitable así como también estimular la intersectorialidad (agua, saneamiento, educación, vivienda) y participación social, agrupados en tres (González, 2005) objetivos fundamentales, descritos gráficamente en la figura.

Figura N° 2-1: Objetivos del cuidado integral de salud



Fuente: Elaboración Propia basado en Oscar Cosvalente Vidarte para ENAP

Como se observa en el gráfico, para el cumplimiento de sus objetivos existe una relación proporcional con el tipo y nivel de infraestructura, no se concibe una mayor atención integral sin una mejora de la infraestructura sanitaria desde sus etapas: planeamiento, diseño, construcción, mantenimiento y renovación.

González, (2005), en su obra denominado Obras y Hospitales, Una misma realidad describe de manera analítica lo que representa un hospital, identificando tres grandes grupos de actuación que conforman la actividad hospitalaria:

La actividad asistencial, principio fundamental de la razón de ser del centro. La actividad hostelera, incluyendo en este punto tanto lo derivado de las actividades de recepción y atención de pacientes, como la alimentación, lavandería. La actividad gestora, con toda la organización de apoyo tanto administrativa como en la parte de servicios generales.

Desde un punto de vista de sus actividades sabemos que la actividad fundamental es la asistencial, resulta esencial tener en cuenta que los servicios va directamente relacionado con el cuidado y la calidad que se presta a las otras dos áreas, y para que estas tres actividades interactúen de manera óptima y eficiente requiere de una adecuada renovación, mantenimiento y proyección de la

infraestructura hospitalaria y de todos los elementos que lo componen, lo que resulta fundamental no sólo un adecuado planteamiento de las obras en su parte más directa de atención sanitaria sino también en las restantes áreas comentadas. (pág. 344).

Del mismo modo respecto a la actividad sanitaria que encierra diferentes cambios y experiencias en una población se puede decir:

La actividad sanitaria tiene que hacer frente a los progresivos cambios demográficos, exigencia de las poblaciones, así como concretización de nuevos equipamientos, suministros y tecnologías que empujan a los hospitales a adaptarse a los cambios, la no alineación de estos factores denota la falta de competitividad de los hospitales. La competitividad entre las organizaciones sanitarias depende además de la felicidad del paciente. La satisfacción del paciente y necesidades del paciente, y en la mejora permanente de los servicios sanitarios, el cual involucra necesariamente el aumento de las capacidades de la infraestructura hospitalaria. (Raos, 2022).

2.1.2 Complejidad de los Proyectos Hospitalarios

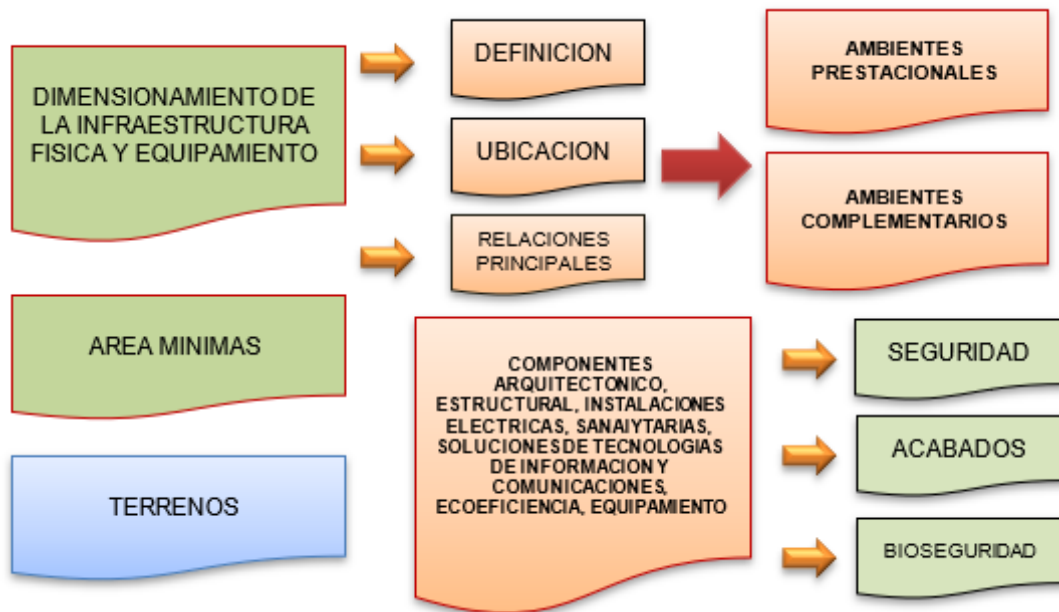
En la actualidad los proyectos hospitalarios han venido sufriendo constantes cambios, los que han permitido una evolución, como consecuencia de importantes factores tanto tecnológicos, cultural y nuevas patologías que exigen de manera constante la equidad entre la oferta y demanda en salud. Estos cambios han cambiado el concepto mismo de que involucra un proyecto hospitalario, temas como humanización, biofilia, hospital inteligente donde el término de la felicidad, como lo describe Raos, (2022) “la felicidad del paciente es uno de los indicadores más significativos para medir los resultados de la atención sanitarias, donde evaluar el placer del paciente es una de las 10 principales preocupaciones de los administradores de Hospitales” (pág. 6).

Los hospitales son quizás los edificios más complejos y tecnificados del panorama arquitectónico actual. El diseño de las instalaciones en un hospital juega un papel determinante tanto en la calidad como en la imagen del edificio; esto no quiere decir que se tenga que hacer ostentación de las instalaciones, sino que debemos intentar su integración armónica evitando su excesiva presencia o una desfasada potenciación fetichista. (López & Romero, 1997, pág. 39).

Los Hospitales por su complejidad es imperioso que se establecen criterios mínimos de la infraestructura física en cuanto a su dimensionamiento, áreas mínimas por unidades funcionales UPSS, ubicación, relaciones principales, características generales de los ambientes, ambientes complementarios, acabados, aspectos relacionados de bioseguridad y el equipamiento mínimo que deben contar cada una de las Unidades Productoras de Servicios de Salud (UPSS) y las Unidades Productoras de Servicios (UPS).

Un aspecto muy importante al momento de plantear un nuevo proyecto hospitalario, un nuevo pabellón, modulo o unidad que preste un servicio determinado, el aspecto relacionados al terreno o ubicación, los criterios de selección del mismo así como el diseño del componente arquitectónico, estructural, instalaciones eléctricas, mecánicas, sanitarias soluciones de tecnología de información y comunicaciones (TIC), así como de ecoeficiencia y equipamiento y conforme factores antes mencionados sigan influyendo en el devenir de nuestra existencia como sociedad se irán sumando o integrándose según se a la evolución tecnológica.

Figura N° 2-2: Criterios mínimos para diseño y dimensionamiento del proyecto Hospitalaria



Elaboración Propia

La complejidad de los proyectos hospitalario está dada por sus características que lo componen, en cual se mencionará:

- **La Complejidad de la Categorización:** El ministerio de salud, a través Direcciones de Salud y Direcciones Regionales de Salud, clasifican, califican y determina la categoría de los establecimientos de salud, el cual está regido por la Norma NTS N° 021-MINSA / DGSP-V.02 “Categorías de Establecimientos del Sector Salud”. Las características y categorías esta determinadas por su programa médico, que establece el tipo de oferta sanitaria.

Figura N° 2-3: Unidades Funcionales del Hospital por Nivel de Atención y Complejidad - (UPSS / UPS).

UPSS / ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE SOPORTE OBLIGATORIA	PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN (con población asignada)				SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN			TERCER NIVEL DE ATENCIÓN		
					ATENCIÓN GENERAL		ATENCIÓN ESPECIALIZADA	ATENCIÓN GENERAL		ATENCIÓN ESPECIALIZADA
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	II-E	III-1	III-E	III-2
	Atención con Medicamentos			UPSS FARMACIA	UPSS FARMACIA	UPSS FARMACIA	UPSS FARMACIA	UPSS FARMACIA	UPSS FARMACIA	UPSS FARMACIA
	Toma de muestra de sangre o fluidos corporales		UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA	UPSS PATOLOGÍA CLÍNICA
	Ecografía / Radiología			UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	UPSS DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES
	Nutrición Integral				UPSS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	UPSS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	UPSS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	UPSS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	UPSS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	UPSS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
	Rehabilitación Basada en la Comunidad				UPSS MEDICINA DE REHABILITACIÓN	UPSS MEDICINA DE REHABILITACIÓN		UPSS MEDICINA DE REHABILITACIÓN		UPSS MEDICINA DE REHABILITACIÓN
	Desinfección y Esterilización				UPSS CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN	UPSS CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN		UPSS CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN		UPSS CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN
					UPSS CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE	UPSS CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE		UPSS CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE		UPSS CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE
					DIÁLISIS	DIÁLISIS		UPSS HEMODIÁLISIS		UPSS HEMODIÁLISIS
					UPSS ANATOMÍA PATOLÓGICA	UPSS ANATOMÍA PATOLÓGICA		UPSS ANATOMÍA PATOLÓGICA		UPSS ANATOMÍA PATOLÓGICA
								UPSS RADIOTERAPIA		

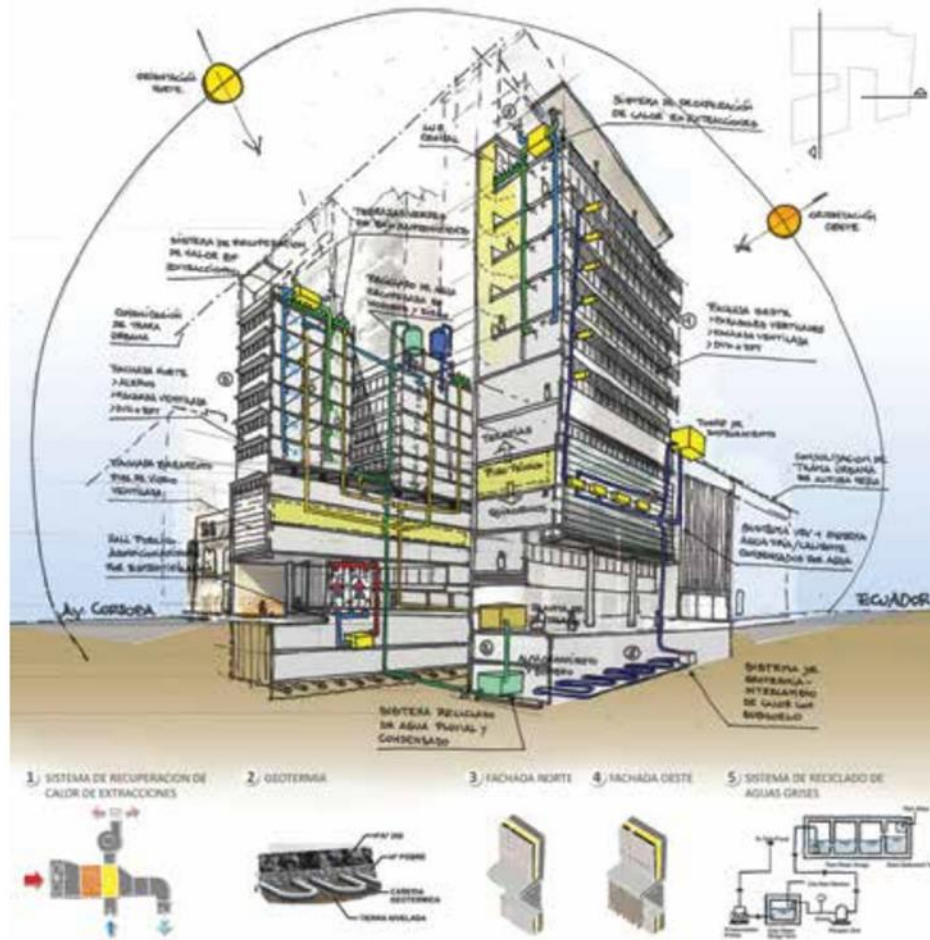
Fuente: Norma NTS N° 021-MINSA / DGSP-V.02 “Categorías de Establecimientos del Sector Salud”

- **La complejidad en el diseño Arquitectónico:** Los proyectos arquitectónicos están marcados por la categorización, el cual ejerce un cumplimiento de distribución, estructura, acabados, sistemas que disponga con facilidad y flexibilidad en su funcionabilidad, así como el ciclo de vida prolongada.
- **La Complejidad de las Instalaciones:** la edificación hospitalaria involucra una alta complejidad en lo que se refiere a requerir diferentes tipos de instalaciones.

Cedres, (2011) describe que, Las investigaciones han demostrado relaciones entre la calidad de un espacio físico y las respuestas psicológicas de los usuarios medidas en términos de reducción del estrés y en la fluidez de su desempeño. Diseñar un ambiente sanador óptimo implica algunos retos de diseño muy especiales relacionados con el aire acondicionado, las instalaciones eléctricas y gases medicinales que dan soporte al equipamiento médico y la tecnología propia, con los factores que determinan el confort ambiental como son: los ruidos, la iluminación y la calidad del aire (pureza, temperatura y humedad relativa), y el control de las infecciones asociadas al uso de las tecnologías y procedimientos diagnósticos y el

control de riesgos asociados al uso de materiales de acabados, ubicación y relación entre. (pág. 28).

Figura N° 2-4: Consideración de las inhalaciones en un proyecto Hospitalario



Fuente: Estudio AFS. Buenos Aires, Argentina. Congreso Latinoamericano de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria (2014)

2.1.3 Especialidades que Conforman una Infraestructura Hospitalaria

La infraestructuras hospitalarias, está compuesto por diferentes especialidades, el cual interactúan unos con otras, siendo estas de importancia vital para el funcionamiento óptimo de la edificación, no es eficiente cuando algunas de estas especialidades o sistemas muestran deficiencias.

López & Romero, (1997), en su libro Arquitectura hospitalaria, describe y clasifica de la siguiente manera la infraestructura hospitalaria:

Especialidad de arquitectura, que comprende el diseño arquitectónico: En esta especialidad se contempla, la funcionabilidad, los espacios, los volúmenes y accesos, el cual esa relación fluida da el sentido de la forma y función, todo enmarcado en la categoría del establecimiento sanitario.

Especialidad de Estructura, que comprende el diseño estructural: En esta especialidad se contempla los conceptos fundamentales en el diseño de aislamiento, sistema estructural, vulnerabilidad sísmica, todas sus sollicitaciones y requerimientos de acuerdo a la categorización.

Especialidad Sanitaria, que comprende el diseño de instalaciones sanitarias: comprender las redes de fluidos, red de distribución (e impulsión) de agua fría, Producción y red de distribución (e impulsión) de agua caliente sanitaria. Red de agua de climatización fría y caliente. Red de agua contra incendios con unidades de impulsión dobles si las hubiese. Saneamiento de red separativa de fecales y pluviales. Con unidades de impulsión dobles si las hubiese.

Especialidad de instalaciones eléctricas, que comprende el diseño de las instalaciones eléctricas: el sistema involucra, instalaciones de electricidad mediana y baja tensión, grupo electrógeno. Central de continuidad. Protección estática, red de tierra y tierras de quirófanos. red equipotencial en zonas críticas. Sistemas de iluminación sistemas de alto rendimiento y bajo consumo. Conectado al circuito de emergencia. Medición y control (analizadores de redes) y Seguridad eléctrica.

Especialidad mecánica que comprende el diseño de instalaciones mecánicas: involucra instalación de gases medicinales; red de oxígeno, protóxido, aire comprimido y nitrógeno. Producción y distribución de vacío. Calefacción y/o aire acondicionado producción de agua para calefacción si existiese, así como acondicionamiento general garantizando la pureza ambiental y la inexistencia de

contaminaciones procedentes del exterior o de áreas circundantes. Acondicionamiento específico de quirófanos y esterilización por climatizadores con filtración absoluta hepa y control de sobrepresión limpio-sucio además de ventilación forzada de aseos y salas de máquinas. (Extracción), con sistemas monitorizados de control de parámetros.

Especialidad TIC, que comprende el diseño de soluciones de tecnología de información y comunicaciones (TIC): Las nuevas tecnologías hacen más, las redes de voz y datos, instalaciones audio informáticas y datos circuitos de megafonía, intercomunicación, telefonía e informática. Con cableado estructurado, diseño flexibles y abiertos a nuevas aplicaciones.

Además menciona que es fundamental considerar en todos los sistemas e instalaciones el diseño eco-eficiente, que comprende la racionalización de estas instalaciones, ya que origina menor gasto tanto en la propia instalación como en su consumo y mantenimiento, previendo la instalación de medios auxiliares que faciliten y mejoren el servicio. Será asimismo necesario posibilitar la accesibilidad a todas las instalaciones, con registros, plantas técnicas, anillos de distribución de instalaciones, válvulas de corte y sectorización, a ser posible tratándolos con una pulcritud y una asepsia casi minimalista. Debemos pensar que en estos elementos registrables deberán tener cabida gran número de redes de distribución de instalaciones. Sería aconsejable en todas instalaciones. (pág. 39).

2.1.4 Normatividad y Regulación en Infraestructura Hospitalaria

- Leyes
 - Ley N° 26842 – Ley General de Salud De los derechos, deberes y responsabilidades concernientes a la salud individual.
 - Ley N° 27657- ley del ministerio de Salud.

- Normativas
 - Norma A.050 del Reglamento Nacional de edificaciones - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
 - Norma E.030 Diseños sismo resistente - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
 - Norma Técnica Peruana (NTP) en Salud – Ministerio de Salud.

Tabla N° 2-1: Normatividad y regulación específica para la salud

Ítem	Norma	Descripción	Año
01	R.M. 482-96-SA-DM	“Normas técnicas para proyectos de arquitectura hospitalaria”	1996
02	NTS N° 160-MINSA/2020	Norma técnica de salud para la adecuación de la organización de los servicios de salud con énfasis frente a la pandemia del Covid 19	2020
03	NTS N° 021-MINSA/DGSP-V.03	Norma Técnica de Salud "categorías de establecimientos del sector salud"	2011
04	D.S. N°013-2006-SA	Aprueban Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo	2006
05	NTS N° 110 -MINSA/DGIEM-V.01	Infraestructura y Equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención.	2014
06	NTN N° 031-MINSADGSP-V.01	Norma Técnica de los Servicios de cuidados Intensivos e Intermedios	2005

Elaboración propia

2.1.5 Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

La norma NTN N° 031 -MINMSA/DGSP - V.01, (2006), define a la UCI de la siguiente manera: “es una Unidad orgánica (servicio o Unidad) que brinda atención de salud especializada en Medicina Intensiva al paciente críticamente enfermo en condición de inestabilidad y gravedad persistente”. (pág. 18).

La Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), se define como una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes que, siendo susceptibles de recuperación,

requieren soporte respiratorio o que precisan soporte respiratorio básico junto con soporte de, al menos, dos órganos o sistemas; así como todos los pacientes complejos que requieran soporte por fallo multiorgánico, La UCI también puede atender a pacientes que requieren un menor nivel de cuidados. (Ministerio de Salud, 2010, pág. 6).

Si hablamos de la infraestructura de la Unidad de Cuidados Intensivos, en las últimas décadas las UCIs, han ido adaptándose en el aspecto tecnológico y en otras tendencias a la humanización, este término aboga a la utilización de espacios con puertas abiertas con una infraestructura orientada sobre los pacientes, familiares y al personal sanitario lógicamente estas UCIs, “humanizadas”, no pueden ser diseñadas en un contexto de tratamiento de COVID-19, por el contrario se empezó a modular ambientes y espacios con elementos estructurales menos rígidos y de fácil construcción tales como, las estructuras metálicas, tabiquerías en seco, módulos de planchas acanaladas de tipo container y otros, que su innovación se incorporan en la habilitación de espacios conservando las zonas de trabajo, medico, cubículos, servicio, limpieza y estéril.

Figura N° 2-5: Programa arquitectónica para UCI

Un programa medico arquitectónico para UCI	
• Información, espera y filtro entrada	• Descanso medico*
• Control y monitoreo	• Vestier y baños con ducha personal
• Trabajo limpio	• Cubículos pacientes
• Trabajo sucio	• Cubículos pacientes aislados
• Deposito y preparación medicamentos	• Baños para excretas y lavado patos
• Ropa limpia y estéril	• Cuarto de aseo
• Parqueo equipos comunes y camillas	• Deposito temporal de basuras
• Coordinador y atención familiares	• Deposito temporal ropa sucia
• Estar médicos	

Fuente: (Carresquilla, 2013)

2.1.5.1 Consideraciones técnicas de infraestructura en una UCI

- Circulaciones y accesos

Para evitar infecciones y ejercer un control sobre los accesos se debe considerar accesos para el personal sanitario, vestuario, cambio de ropa, otro acceso para el ingreso de los cubículos, y un último un acceso a una sala de espera de los familiares.

- Interior del Cubículo

Un cubículo es un ambiente con consideraciones diferencias, las paredes deben de ser de vidrio que permitan la observación y vigilancia del paciente, puerta de acceso abatible de ancho considerable para entre encamado, debe de contar con cabecero medico (consola), mínimo 12 tomas eléctricas 3 tomas de oxígeno, 2 de vacío (para hacer aspiraciones) y dos de aire medicinal (para los procesos de sedación).

- Ruido

Se debe de considerar la presencia de equipamiento electrónico médico, el cual generan ruido de tal manera se permitirá parámetros que no superen la intensidad sonora de más de 35 dB.

- Calidad del aire

Según, (Ortega, 2020), nos dice que los niveles de filtración que requiere el aire en el interior de los boxes es de Clase I, es decir, necesitan hasta tres niveles de filtrado consecutivos, siendo el último un filtro HEPA (High Efficiency Particulate Air). El caudal de renovaciones tiene que ser de 30 m³/h.m², es decir, se renueva todo el aire de la estancia unas diez veces a la hora.

- Temperatura

Según, (Ortega, 2020), La temperatura puede variar entre 22° y 24°, manteniendo una humedad relativa entre 44 y 55%. El cual requiere un control estricto de climatización que se adapte en función de la temperatura.

2.1.6 Aplicación BIM en la Construcción de Proyectos Hospitalarios

Candia, Navarro, & Salazar, (2018), mencionan en su investigación lo siguiente:

Ante la gran diversidad y complejidad de especialidades e instalaciones que conforman un Proyecto Hospitalario, resulta por demás, la claridad de ver necesario de que se gestione tal información con una herramienta cuyas ventajas las ofrece el BIM, tal ocurre con la visualización 3D, cuya aplicación en la fase del Modelo, inclusive en el ciclo de Construcción, permite abstenerse de toda interferencia y realizar una gestión pertinente de variaciones si se presentan dichas interferencias.

El Programa Nacional de Inversiones en Salud (Pronis), del ministerio de salud, informó a través de una nota de prensa (Setiembre 2021) que con el objetivo de acelerar la reducción de la brecha de infraestructura hospitalaria en el país, viene aplicando el sistema Building Information Modeling (BIM), conocido también como modelado de la información de la construcción, para el diseño de los nuevos proyectos de inversión en el sector salud.

La aplicación de esta nueva tecnología constructiva, ha permitido tener una mayor exactitud tanto en la programación como en la estimación de las cantidades y los costos. También, ha contribuido a identificar y resolver las interferencias e incompatibilidades propias de los proyectos de esta magnitud, logrando evitar adicionales de obra.

Entre los últimos expedientes técnicos aprobados por Pronis diseñados con esta nueva tecnología constructiva figuran: Pomacochas, en Amazonas; Leoncio

Prado, en La Libertad; Tombobamba, en Apurímac; Motupe, en Lambayeque; Machu Picchu y Quillabamba, en Cusco; Huari y Huarney, en Áncash; así como los hospitales modulares de contingencia Nuevo Andoas y el Centro de Salud Nuevo Alianza, en Loreto.

La institucionalización de esta metodología por parte del Ministerio de Salud, a través del Pronis, permitirá obtener mejores resultados y eficacia durante la construcción de un establecimiento de salud, porque reduce el tiempo y recursos en su diseño y posterior ejecución al evitar retrasos, sobrecostos, modificaciones y controversias. (Ministerio de Salud, 2021).

2.2 IMPORTANCIA DE LA SUPERVISIÓN EN OBRAS PÚBLICAS

El éxito de un proyecto a cargo de una supervisión se basa en un aspecto importante que es conocer, orientar y mostrar atributos de guiador, el cual en este contexto de sapiencia facilita la comunicación entre todos los involucrados en la ejecución de un proyecto; contratista, representantes, clientes, operarios, proveedores, etc. El cual deberá de transmitir la información cumpliendo los canales organizacionales las actividades que se están desarrollando, de manera pertinente y oportuna, para evitar demoras, retrasos, omisiones o cambios en las cualidades de la obra.

La ejecución de obras públicas, se encuentra normado y regulado por la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado y en el cual especifica, de forma clara y preciso las competencias del supervisor de obras públicas.

2.2.1 *Objetivos de la Supervisión*

La supervisión de obra tiene como objetivo primario, sostener y vigilar que todos los procedimientos y procesos que se ejecutan durante la construcción de una obra cumplan con

los plazos y especificaciones requeridas, el cual está concentrado en el cumplimiento de tres aspectos, son los siguientes:

- Costo. Mantener el presupuesto de ejecución congruente con el proyectado.
- Tiempo. Procurar que el avance programado de la ejecución se desarrolle proporcionalmente con lo planeado, cualquier interferencia o anomalía que genere retrasos debe de informar para así tomar medidas que permita cumplir con lo estipulado en el contrato.
- Calidad. Velar con el cumplimiento de las normas técnicas vigentes, la calidad de materiales, calidad de insumos y procedimiento constructivos, adecuado que logren un óptimo resultado.

2.2.2 Información Involucrada en la Supervisión de Obras Públicas

2.2.2.1 Expediente Técnico

El Anexo N° 01, de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado define al expediente técnico como:

El conjunto de documentos que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.

2.2.2.2 Especificaciones Técnicas

El Anexo N° 01, Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado define las especificaciones técnicas como “Descripción de las características técnicas y/o requisitos

funcionales del bien a ser contratado. Incluye las cantidades, calidades y las condiciones bajo las que se ejecutan las obligaciones”.

2.2.2.3 Valor Referencial en el Expediente Técnico

La Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado en el artículo 34, inciso dos, define de la siguiente manera:

El valor referencial se determina conforme a lo siguiente: a) En la contratación para la ejecución de obras, corresponde al monto del presupuesto de obra establecido en el expediente técnico de obra aprobado por la entidad. Para obtener dicho monto, la dependencia de la entidad o el consultor de obra que tiene a su cargo la elaboración del expediente técnico realiza las indagaciones de mercado necesarias que le permitan contar con el análisis de precios unitarios actualizado por cada partida y subpartida, teniendo en cuenta los insumos requeridos, las cantidades, precios o tarifas; además de los gastos generales variables y fijos, así como la utilidad. El presupuesto de obra se encuentra suscrito por los consultores de obra y/o servidores públicos que participaron en su elaboración, evaluación y/o aprobación, según corresponda.

2.2.2.4 Adicional de Obra

El Anexo N° 01, de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado define al presupuesto adicional de obra de la siguiente manera:

Es la valoración económica de la prestación adicional de una obra. Se producen por la necesidad de complementos o añadidos el cual se pueda concretar de manera correcta la prestación de los bienes y servicios contemplados en el expediente.

La ejecución de prestaciones adicionales de obra, solo procedería si anticipadamente cuentan con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal.

2.2.2.5 Ampliación del Plazo de Ejecución

La Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, en el artículo 198, inciso seis nos define el procedimiento de ampliación de plazo:

Cuando se trate de circunstancias que no tengan fecha prevista de conclusión, hecho que es debidamente acreditado y sustentado por el contratista de obra, y no se haya suspendido el plazo de ejecución contractual, el contratista puede solicitar y la entidad otorgar ampliaciones de plazo parciales, a fin de permitir que el contratista valore los gastos generales por dicha ampliación parcial, para cuyo efecto se sigue el procedimiento antes señalado.

2.2.3 Funciones del Supervisor de Obra

La Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, en el artículo 187, incisos uno y dos respectivamente nos dice:

La entidad controla los trabajos efectuados por el contratista a través del inspector o supervisor, según corresponda, quien es el responsable de velar directa y permanentemente por la correcta ejecución técnica, económica y administrativa de la obra y del cumplimiento del contrato, además de la debida y oportuna administración de riesgos durante todo el plazo de la obra, debiendo absolver las consultas que formule el contratista según lo previsto en los artículos siguientes. En una misma obra el supervisor no puede ser ejecutor ni integrante de su plantel técnico.

El inspector o el supervisor, según corresponda, está facultado para ordenar el retiro de cualquier subcontratista o trabajador por incapacidad o incorrecciones que, a su juicio, perjudiquen la buena marcha de la obra; para rechazar y ordenar el retiro de materiales o equipos por mala calidad o por el incumplimiento de las especificaciones técnicas y para disponer cualquier medida generada por una emergencia. No obstante, lo señalado, su actuación se ajusta al contrato, no teniendo autoridad para modificarlo.

2.2.4 Responsabilidades del Supervisor de Obra

El supervisor tiene como responsabilidad primaria, desempeñar la programación de las actividades para así cumplir con la ejecución del proyecto, así mismo es el profesional de respetar la planificación, las normas, el procedimiento y la calidad del servicio que está a cargo.

Asimismo, analiza los avances físicos y autoriza cambios por imprevistos, incompatibilidades, basándose en su experiencia y conocimiento de acuerdo con la práctica adquirida a través de su experiencia laboral, que le ayuda ser una persona de pensamiento lógico y ordenado; claro en sus exposiciones o demostraciones y con un modelo en la conducta y modales respetables.

Según, Cameron, (1972), describe las características y responsabilidades que debe tener un supervisor de obras; en ese orden citamos a continuación:

(a) Responsabilidad: velar por los intereses de la empresa o individuo que lo asignó para hacer cumplir con los plazos y costos establecidos. (b) Liderazgo: para dirigir, guiar y tomar decisiones que involucren el desarrollo exitoso de la obra, aplicando su experiencia y conocimiento profesional para dicho fin. (c) Iniciativa y creatividad: saber en qué momento efectuar cambios y cómo, el cual permitan la

continuación del programa de trabajo. (d) Confianza: contribuyendo con su perspicaz conocimiento y con su experiencia para obtener resultados satisfactorios del proyecto construido. (e) Integridad: por ser la persona en quien se depositará, todos los recursos necesarios para el buen desempeño de su labor. (f) Efectuar una visita preliminar al proyecto y velar por el fiel cumplimiento de los plazos. (g) Asegurar que las etapas del proyecto construido se ajusten a lo requerido en planos, normas y especificaciones. (h) Asegurar la congruencia entre las normas, especificaciones descritas en el proyecto se plasmen con sapiencia técnica en la ejecución cumpliendo sus etapas. (i) Visita in-situ y coordinar con el contratista modificaciones que causen el menor impacto en el cronograma y presupuesto. (j) Comunicación constante con todos los elementos contratista, propietario, beneficiario para dar soluciones y respuestas oportunas. (k) mantener al día el cuaderno de obra con todas las incidencias. (l) Hacer cumplir la calidad de la obra, verificando su cumplimiento con la normatividad y especificaciones vigentes. (m) Atender e informar sobre sugerencias de entidades gubernamentales y privadas si fuere el caso lo amerite. (g) Paralizar, suspender la ejecución de la obra, si el caso lo amerita.

2.3 IMPORTANCIA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN INFRAESTRUTURAS SANITARIAS

2.3.1 *Definición del Sistema Constructivo*

2.3.1.1 Sistema Constructivo

Los sistemas constructivos se refieren al conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas y equipos que se usan para realizar una determinada construcción.

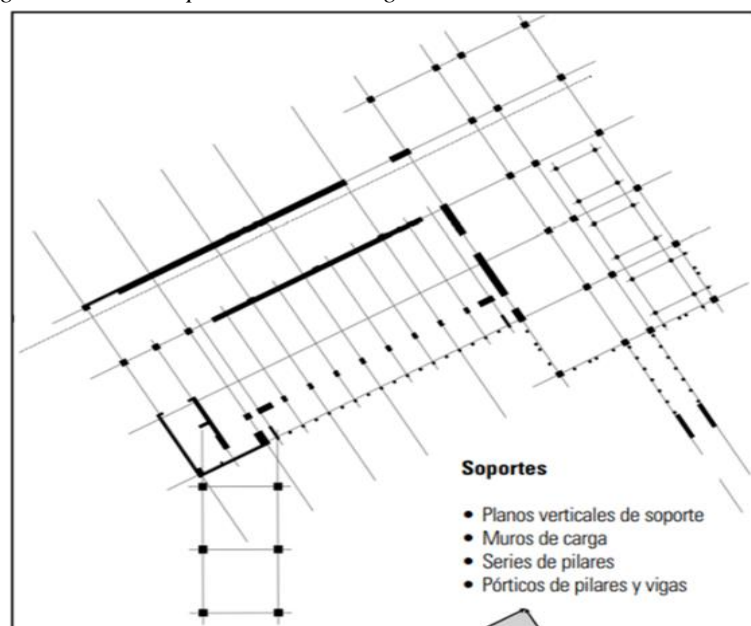
Los sistemas constructivos y/o estructurales se conceptualizan como el vínculo estable de componentes diseñados para que trabajen como una confortable

unidad que aguanta y transfiere las cargas al terreno respectivo, de la forma más segura. Las formas y sistemas han evolucionado debido al progreso tecnológico y cultural, estas siguen manteniendo la misma naturaleza y criterios dependiendo de su escala, contexto y función. Tomando como partida la función de los sistemas constructivos y/o estructurales, la de soportar la infraestructura (como el esqueleto del ser humano) también en cierta medida define la forma arquitectónica del proyecto. En consecuencia, el diseño de los sistemas estructurales no solo trata de cálculos de fuerzas, sino de considerar en la configuración general de la planimetría y forma arquitectónica. (Ching, Onouye, & Zuberbuhler, 2009).

2.3.1.2 Esquemas Estructurales

(Ching, Onouye, & Zuberbuhler, 2009), respecto a los esquemas estructurales en una construcción nos definen de la siguiente manera: “La disposición bidimensional de pilares y vigas, o bien como disposiciones tridimensionales que tienen implicaciones formales y espaciales para un proyecto arquitectónico. Los esquemas estructurales son composiciones tridimensionales que incluyen soportes verticales, forjados y elementos de arrostramiento”.

Figura N° 2-6: Disposición de la integración de los elementos estructurales



Fuente: (Ching, Onouye, & Zuberbuhler, 2009)

2.3.1.3 Industrialización de la Construcción

Es necesario comentar sobre la industrialización y prefabricación de un proyecto constructivo repetitivo, el cual debemos de definir ambos conceptos, industrialización y prefabricación.

Según el arquitecto y profesor Francis Pfenniger, en su exposición de Diseño para la industrialización y la prefabricación, define la industrialización de la construcción como: “el proceso productivo que, de forma racional y automatizada, empleando materiales, medios de transporte y técnicas mecanizadas en serie para obtener una mayor productividad” (Pfenniger, 2017).

Dicho esto, no se trata de producción masiva si no mayor eficiencia y optimización de factores como el tiempo y costo, la industrialización debería posibilitar, mediante algunos cambios en los procesos, la creación módulos optimizados en serie de manera eficiente.

La prefabricación alude a la producción de elementos constructivos y/o sistemas, anticipadamente a la ejecución de la obra, el cual siguiendo el procedimiento constructivo el proceso se desarrolla de manera de ensamble.

La sociedad peruana en los últimos años, viene trabajando en sus edificaciones bajo elementos previamente construidos, el cual está generando cambios en la manera de desarrollar los proyectos incluyendo los términos de elementos industrializados y prefabricados; si bien es cierto el avance se está dando, pero aun así, la sociedad y los profesionales todavía no asumen que la industrialización de la construcción es la manera más óptima y democrática de estar a la pareja con los cambios tecnológicos, siendo más efectivos con el tiempo, presupuesto y la mejora en el desempeño estructural.

Es necesario hacer hincapié de estas ventajas en proyectos que requieran una atención rápida para suplir las deficiencias constructivas; la población en general tiende a pensar que la seguridad de sus viviendas solo se daría con la construcción tradicional (concreto armado), la industrialización de la construcción es generar realidades de manera más práctica y rápida.

2.3.2 Evolución de los Sistema Constructivos

Monjo, (2005), describe la evolución de los sistemas constructivos de la siguiente manera:

La evolución de los sistemas constructivos de edificios que nos afecta en la actualidad, se inició en el primer cuarto del siglo XX a partir de la introducción generalizada de dos tipos de técnicas.

El abandono de las estructuras murarías para pasar al uso continuado de las estructuras reticulares (pilares y vigas).

El olvido de los sistemas pasivos de acondicionamiento (inercia térmica, aireación, control de sombras, etc.), para pasar al uso masivo de los sistemas de acondicionamiento electromecánicos.

A ello hay que añadir la proliferación de una serie de materiales sintéticos que parecía que facilitaban la respuesta funcional de los edificios; de entre ellos, los más destacados serían:

Elementos metálicos protegidos contra la oxidación y materiales más compactos, que permitan pasar de las fachadas “esponja”, que regulaban la filtración del agua de lluvia mediante su absorción temporal, a las fachadas “impermeable” con bajos coeficientes de succión, que simplemente evitaban la filtración.

Los sellantes para juntas (sobre todo de silicona) que han hecho olvidar la buena práctica del solape y del drenaje de relieves en fachada por inclinación de los planos.

Las láminas impermeables, que han facilitado la proliferación de las cubiertas planas frente a las inclinadas.

2.3.3 *Desarrollo de los Sistemas Prefabricados en Proyectos Hospitalarios*

La construcción modular o prefabricada, en los últimos años está atrayendo mayor atención, promovido por los cambios tecnológicos, las emergencias, la rapidez y el costo, comienza a despertar mayor interés por ser un tema de inversión.

La construcción con la prefabricación, permite simultaneidad de procesos, preparar elementos fuera de la obra mientras otro se desarrolla in-situ en la base, el proceso es rápido, menor tiempo de construcción, mayor seguridad del cronograma, la mano de obra tiene menores requisitos, los desperdicios son menores y previsibles. En el avance de la obra es más flexible y sujeto a correcciones y cambios sin alterar en demasía el presupuesto y muchas veces el cambio puede devenir en un menor presupuesto. Se puede acelerar sin desprestigiar la calidad del material, conforme los procedimientos se hagan más constantes la eficiencia aumenta y los costos a largo plazo empiezan a reducirse.

Los hospitales modulares se han implementado muy rápidamente a nivel mundial, porque disponen de soluciones ágiles y de buen nivel de calidad, siendo un caso emblemático el caso del Hospital de Emergencia COVID-19 en Wuhan, que logro construirse y ensamblarse en 10 días, una muy pertinente opción, que demostró que la industrialización de los materiales así como el procedimiento constructivo utilizando la prefabricación, dispondrá de soluciones alternativas y óptimas en las nuevas edificaciones hospitalarias.

Figura N° 2-7: Construcción modular prefabricada de módulo UCI – Hospital de Huacho



Fuente: elaboración Propia

La pandemia ha confirmado que la Industrialización representa un sistema constructivo eficiente para afrontar crisis y catástrofes, seguirá proporcionando muchas más soluciones y alternativas eficientes no solo al sector salud sino para diferentes sectores de la construcción, como se ha podido comprobar a nivel mundial su desempeño en infraestructura sanitaria en respuesta al COVID-19.

2.4 GESTIONES DE LAS ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DEL MODELADO DE INFORMACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

El modelado de la información de la construcción, conocido como BIM (Building Information Modeling), según la normativa peruana nos define lo siguiente:

El modelado BIM es una metodología de trabajo colaborativo que utiliza herramientas informáticas para la gestión de un proyecto de obra civil y edificación, a través de una base de datos gráfica que permite crear un modelo tridimensional inteligente de una edificación u obra civil, que además de ser una representación gráfica 3D incluye la información no gráfica como especificaciones técnicas, estados de avance, entre otras. (RM 242-2019-VIVIENDA, art. 4).

Entonces implementar una gestión BIM en un proyecto ya sea de carácter público o privado, tendrá como fin de facilitar la construcción mediante información digitalizada, de tal manera que ésta permita estandarizar técnicamente la gestión de un proyecto.

2.4.1 Gestión en la Etapa de Planificación

Un proyecto BIM desde el inicio debe contar con un equipo de planificación conformada por todos los representantes principales de todos los miembros del equipo del proyecto, incluyendo al cliente (propietario), diseñadores, modeladores, contratistas, ingenieros, gerentes etc.

Al respecto la Cámara Peruana de Comercio (CAPECO) ha preparado una serie de documentos denominados protocolos de modelado de información de construcción que nos dice:

En la tecnología del modelado de información de construcción, estos protocolos tienen como objetivo definir los procesos, procedimientos, mejores prácticas, técnicas de modelado, niveles de detalle y desarrollo de un modelado de información de construcción, entre otros, incluida la tecnología CAD. Como parte del proceso, ayudar a que un proyecto tenga éxito y se puede lograr desde la fase de planificación (Conceptualización y análisis), el diseño previo, desarrollo del proyecto (diseño y documentación), la construcción, mantenimiento y la operación. (CAPECO, 2014).

Entonces en la etapa de planificación se debe contemplar la concepción, análisis y conceptualización del proyecto, seguidamente dentro de esta etapa se debe considerar una serie de actividades que permitan alcanzar las metas y objetivos trazados en el proyecto, indicando los recursos que serán necesarios, las dificultades que puedan encontrarse en el trayecto, el sistema de control a adoptar y la designación de responsables.

2.4.2 *Gestión en la Etapa de Diseño*

Respecto a la gestión en la etapa de diseño para un proyecto BIM, lo primero que se debe contar es con los recursos necesarios (recurso tecnológico, recurso humano, recurso capital, etc.), para su implementación respectiva dentro de un proyecto. La intención en un diseño es satisfacer el requerimiento del cliente, plasmar la conceptualización y a partir de ello realizar el desarrollo de las diferentes disciplinas, trabajando de manera colaborativa, consistente y coordinada en cada especialidad, de tal manera que el interesado (cliente) logre visualizar su modelo de proyecto e interactuar para gestionar los cambios necesarios.

Uno de los principales retos que enfrentan las entidades y empresas públicas al desarrollar inversiones es dar a conocer soluciones complejas a los ciudadanos. En ese sentido la utilización del BIM permite simplificar y visualizar la intención de diseño, resaltar los riesgos potenciales y articular las medidas que se implementarán para minimizar los impactos negativos o interrupciones. (MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS-Viceministerio de Economía, 2021, pág. 21).

2.4.3 *Gestión en la Etapa de Construcción*

En esta etapa la gestión incluye la documentación desde los planos de diseño del modelado, lo cual debe contener los planos generales y de detalle de cada especialidad con sus cuantificaciones respectivas de cada uno acorde a las especificaciones técnicas en cuanto a calidad y tipo de material; todo ello debe estar reflejado en un presupuesto final para la ejecución del proyecto. Paralelamente la gestión involucra la preparación de una programación que contemple una secuencia lógica de la ejecución de las actividades conteniendo la fecha de inicio y de culminación.

La etapa de construcción no debe de verse como una fase aislada respecto a la etapa de diseño, el proyecto debe ser integrado y visto como un sistema,

entendiendo que un cambio de las etapas genera cambios a todo el proyecto. A esto se le suma que mientras con mayor anticipación sea llevado a cabo el cambio, mayor impacto tendrá en el costo total del proyecto. Es función del cliente desarrollar su proyecto con la integración necesaria, teniendo en cuenta que no solamente es el producto, también debe tenerse en cuenta diseñar procesos para producirlo. Algún cambio llevado en la etapa de diseño tiene mayor impacto en el proyecto, sin embargo, los cambios son más frecuentes en la etapa de construcción y los cambios llevados a cabo en esta etapa cuestan más para el proyecto. Por ello se debe gestionar adecuadamente la fase de la construcción y sobre todo, entender que diseño y construcción deben estar integrados adecuadamente. (Eastman, et al, 2008).

2.4.4 Gestión en la Etapa de Mantenimiento

Un proyecto BIM en sí es una metodología de trabajo que tiene como premisa realizar un trabajo colaborativo con el fin de tener una buena gestión de la información entre las partes involucradas.

El modelo de información es compartido y elaborado por todos los equipos de manera colaborativa, mejorando la comunicación y el intercambio de información, sin importar que tan grande o compleja sea la inversión.

Cabe resaltar que utilizar BIM no significa solo crear un modelo en 3D, sino que también involucra la configuración ordenada de toda la información de la inversión y una adecuación organizacional que permita fortalecer la formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de los activos generados producto de la inversión. (MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS-Viceministerio de Economía, 2021, pág. 20).

La fase de mantenimiento es el último de los trabajos concernientes del proyecto. Esta dimensión permite el control logístico del proyecto durante su uso

prolongando la vida útil y eficiencia del mismo. El modelo deberá contener todas las especificaciones de los materiales, planes de mantenimiento, manuales de operación e información relativa a la garantía. (Arguello, 2019, pág. 34).

2.5 IMPACTO DEL MODELADO DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL DESARROLLO DE LAS EDIFICACIONES

En el mundo de la construcción, lo que se quiere es que se cumplan las actividades planificadas sin recaer en sobrecostos por diseños deficientes, y en esto creó un impacto positivo la introducción del Building Information Modelling (BIM), lo cual es una herramienta computacional con alto grado de detalle, que permite modelar una edificación en 3d, permitiendo hacer consultas inmediatas desde el modelado y con ello realizar correcciones oportunas y en tiempo real antes de pasar al diseño de detalle y construcción, facilitando de este modo una interacción dinámica a nivel cliente, diseñador, contratista, etc. En un modelo BIM se plantean diseños con niveles de detalle que (Franklin & Tobin, 2010) plantean cuatro niveles de detalle para la creación de un modelo de B.I.M. de la siguiente manera:

El primer nivel consiste en el modelo más básico de todos donde se especifican espacios, puertas, paredes, muros con el objetivo de dar un bosquejo de lo que va a ser la estructura. Para el segundo nivel es necesario un nivel más de detalle donde se requiere especificar cada característica del proyecto desde la ubicación hasta el material de cada elemento, este nivel tiene como objetivo posibilitar a los dueños una mirada más real de lo que se diseña para su opinión y consideración. Para el tercer modelo entran a jugar tres nuevas dimensiones: 4D, 5D y 6D las cuales representan el tiempo, el dinero y la energía, esta dimensión permite plantear y planificar horarios, costos y demás escenarios determinantes en la planeación de la

obra. Finalmente, el cuarto y último nivel consiste en el modelo final el cual contiene toda la información necesaria para estudiar y ejecutar el proyecto y requiere del trabajo de diseñadores, arquitectos, dueños y constructores para llegar a completar el modelo.

2.5.1 Impacto del BIM en la Fase de Construcción y Logística

El uso de modelos en 3d para planificar la fase del proyecto y optimizar la logística ha sido calificada de manera consistente como una valiosa herramienta. El BIM en su nivel de detalle 4D nos permite visualizar una secuencia de la construcción, permitiendo de este modo dar un impacto positivo en la construcción, pues en esta etapa mejora la capacidad de desarrollar fases de construcción y logística, transmitiendo los planes de manera efectiva y con una mejor comprensión.

Los modelos 4D siempre han existido en la mente de los constructores cuando imaginan y proyectan en forma mental la ejecución de un proyecto. Esta imaginación, lógicamente induce a errores, falta de precisión y fallas de planificación. Sin una representación explícita de los modelos mentales 4D, los participantes deben confiar únicamente en su habilidad para interpretar los programas y documentos en 2D.

Una de las grandes ventajas que tiene una simulación 4D es que se puede incorporar la experiencia de construcción desde la etapa de diseño a través de un enfoque de constructabilidad mucho más avanzado, donde diseñadores, planificadores y constructores trabajan integradamente desde etapas tempranas del proyecto. Así, los errores son captados antes de la ejecución con el correspondiente ahorro de costos y de tiempo que este análisis conlleva. Combinar las especificaciones de materiales y componentes con un buen programa de ejecución de obras para lograr una logística racional y un proceso de construcción eficiente es

el principal propósito de estos modelos. Así se tendrá un abastecimiento a tiempo sin cuellos de botella en las distintas actividades constructivas, logísticas, de control, administrativas y gerenciales, etc. (Saldias, 2010, pág. 53).

2.5.2 Impacto del BIM en la Comprensión de los Contratistas

Un impacto directo y positivo es en el entendimiento por parte de los contratistas hacia la intensión del diseño del proyecto; con ello un proyecto BIM logra que haya menos errores de construcción y por tanto menos RFI (solicitudes de información) buscando aclaraciones o identificando discrepancias, errores u omisiones durante la ejecución del proyecto.

Con un modelo BIM la comunicación es más expedita en la recepción de un RFI, como también de la respuesta de esta: el costo que significa cada RFI es menor (tiempo perdido en comprensión e interpretación de la RFI, dibujos, copias de plano, etc.). Incluso si tomamos en cuenta el ahorro en papel. En general se dice: “Se adjunta esquema para entender mejor el problema”, con el modelo en 3d se pueden tachar los lugares en conflicto, dando a entender mejor la solicitud de información. (Saldias, 2010, pág. 101).

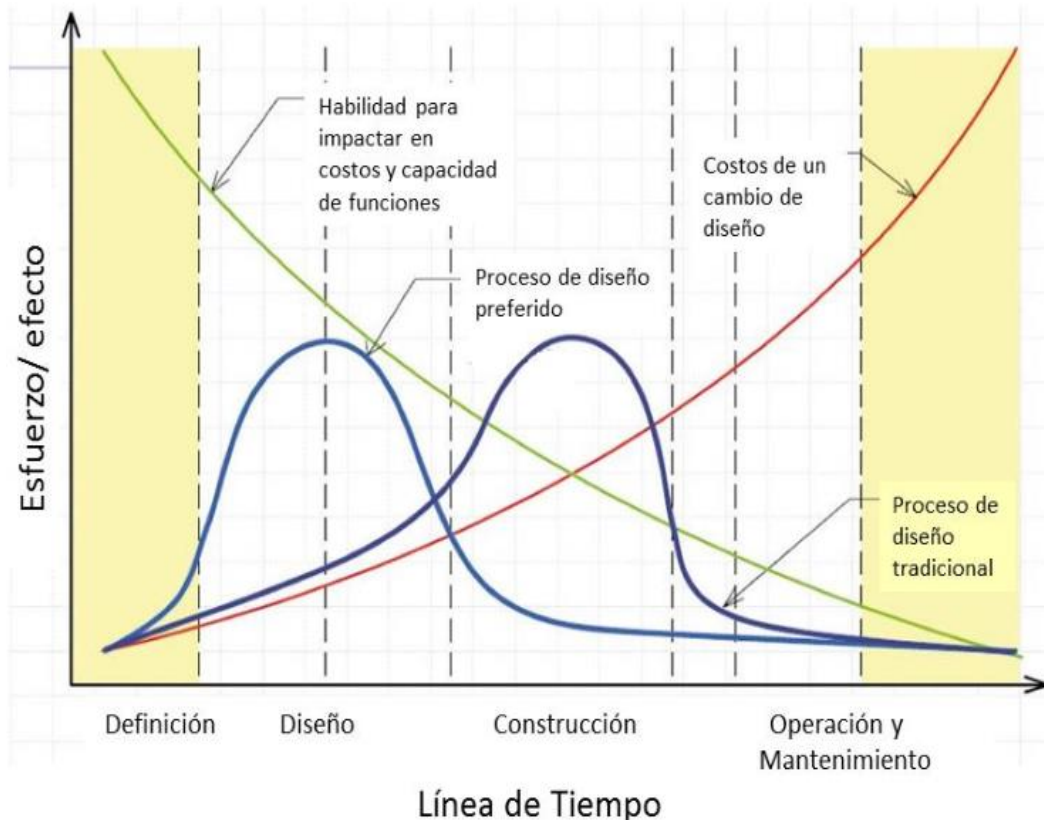
2.5.3 Impacto del BIM en el Control y Reducción de Costos

El modelado BIM permite un mejor control respecto a costos, pues una visualización del diseño en 3d permite identificar en tiempo real alguna omisión o error, realizando los cambios necesarios antes de pasar a la etapa de construcción.

La identificación del error en la etapa de diseño, cuyos costos en realizar dichos cambios es mucho menor respecto a los costos por cambios durante la etapa de ejecución de la construcción, por tanto, un modelo BIM nos permite reducir costos significativamente.

Los problemas e impactos generados por la separación de las etapas de diseño y construcción son muy notorios. Los principales problemas detectados son: (a) la poca interacción entre ambas etapas, diseño y construcción, y (b) la poca interacción entre los diversos proyectistas (especialistas) encargados del proyecto. Esta situación obliga en la siguiente etapa a iniciar la construcción del proyecto con deficiencias en los documentos de diseño e ingeniería, ya que estos están incompletos, los planos no están compatibilizados y existen interferencias entre los planos de las distintas disciplinas del proyecto. Estas deficiencias en los documentos de diseño frecuentemente son detectadas y resueltas en campo (obra) en plena ejecución del proyecto, en la etapa menos indicada ya que es en la etapa de construcción donde todo cambio cuesta más. (Alcántara, 2013, pág. 19).

Figura N° 2-8: Impacto de los costos en un proyecto BIM



Fuente: Curva de McLeamy, Integrated Project Delivery, 2004

2.5.4 Impacto del BIM en el Cronograma y la Duración del Proyecto

El BIM al incorporar una cuarta dimensión 4D, que permite visualizar y sincronizar la secuencia de actividades en el tiempo de un proyecto. Esta incorporación y sincronización de la secuencia de actividades con el modelo 3d, permite visualizar el modelo del proyecto en el tiempo, con el fin de programar la totalidad de la construcción virtualmente y así corregir errores en el modelo en tiempo real, previniendo que se llegue a la etapa de construcción. Adicionalmente, el BIM 4D permite optimizar las metodologías constructivas, previendo y solucionando problemas constructivos de manera anticipada repercutiendo positivamente en reducir los tiempos del cronograma y maximizando la utilización de un modelamiento 4D en un proyecto BIM, se basa en el control de logística del proyecto para o durante la ejecución del mismo logrando que sea más predecible el resultado final, permitiendo así que la ejecución y el producto final sea de mayor calidad, más seguro y eficiente. Esta metodología nos permite comprender y controlar las dinámicas de la ejecución de su proyecto a través de la posibilidad de efectuar análisis completos, realizar simulaciones rápidas y eficientes (fases de construcción, zona de faena, mayor precisión en su manufactura, optimizar la operatividad). Logrando comprender cuál será su desempeño con el medio real en el que se edificará o funcionará el proyecto. (Mulato, 2018, pág. 33).

2.6 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELADO DE LA INFORMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PERÚ

La Industria de la construcción a nivel global, presenta desafíos respecto a su manera de desarrollarse, los procesos de diseño, construcción y operación de los proyectos denotan falta de integración unos a otras, la forma de concebir el diseño, la construcción y su operación muestran grandes diferencias a pesar que son parte de una sola estructura esto ha generado grandes pérdidas y retrasos en muchas obras a nivel mundial. En nuestro país la industria de la construcción padece esta misma situación, el cliente trasfiere sus

requerimientos al equipo de diseño, luego al contratista ejecutor y de ahí al mantenimiento o operación, en este trayecto muchas consideraciones sufren cambios por incongruencias, interferencias e incompatibilidades, dando como resultados sobre costos, aumento de plazos, descontento y desconfianza de los usuarios.

En este contexto las tecnologías de la información aplicadas a la industria de la construcción presentan una alternativa de integración. El BIM se posiciona como una herramienta importante para la comunicación técnica, ordenada, expresiva y de control de la información.

2.6.1 El Plan BIM Perú

Ante los persistentes retrasos y sobrecostos en el desarrollo de inversiones públicas en infraestructura y con intención de apuntar a la modernización y digitalización de los sistemas de formulación y evaluación, ejecución y funcionamiento de los proyectos de inversión, el estado peruano introdujo políticas de competitividad y productividad con objetivo de la mejora de la gestión y reducción de costos a lo largo del ciclo de proyectos de inversión pública a través de la implementación de la metodología de Modelamiento de la Información para Construcción (Building Information Modeling - BIM). (Ministerio de Economía y Finanzas-D.S. N° 345-2018-EF, 2018), (Ministerio de Economía y Finanzas-D.S. N° 237-2019-EF, 2019) y (Ministerio de Economía y Finanzas-D.S. N° 238-2019-EF, 2019)

2.6.2 Metas del Plan BIM

El estado peruano se ha trazado un plan nacional, que involucra el uso de la metodología BIM, es así que al respecto menciona:

Se espera que para julio del año 2025 las entidades del Gobierno Nacional del Perú y los Gobiernos Regionales apliquen la tecnología BIM en las inversiones

de categorías seleccionadas y para julio del año 2030, la metodología BIM este normada en todas las inversiones del sector público. (Ministerio de Economía y Finanzas-D.S. N° 237-2019-EF, 2019)

Según el acuerdo al Plan Nacional de Competitividad y Productividad, las metas del Plan BIM son las siguientes:

Tabla N° 2-2: Metas del Plan BIM en el Perú

Hito 1	Hasta julio 2021	Hasta julio 2025	Hasta julio 2030
Proyecto de Decreto Supremo que regula el BIM (Sep. 2019).	Estándares y requerimientos BIM elaborados.	BIM aplicado en todo el Gobierno nacional y en tipologías seleccionadas del Gobiernos regionales.	Plataforma tecnológica como repositorio digital colaborativo para uso de todo el sector público.
Plan de Implementación y Hoja de Ruta del Plan BIM Perú (Oct. 2020).	Proyectos piloto aplicando la metodología BIM. Estrategia de formación de capital humano para el uso de BIM.	Marco regulatorio para la aplicación de BIM en el sector público. Plataforma tecnológica como repositorio digital colaborativo para sectores priorizados del Gobierno Nacional.	Obligatoriedad normada de BIM en todo el sector público.

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

El plan BIM, como política técnica gubernamental, el estado peruano ha propuesto líneas estratégicas que permitan cumplir con las metas antes mencionadas, dichas líneas se pueden observar en la figura siguiente.

Figura N° 2-9: Líneas estratégicas para la adopción del Plan BIM

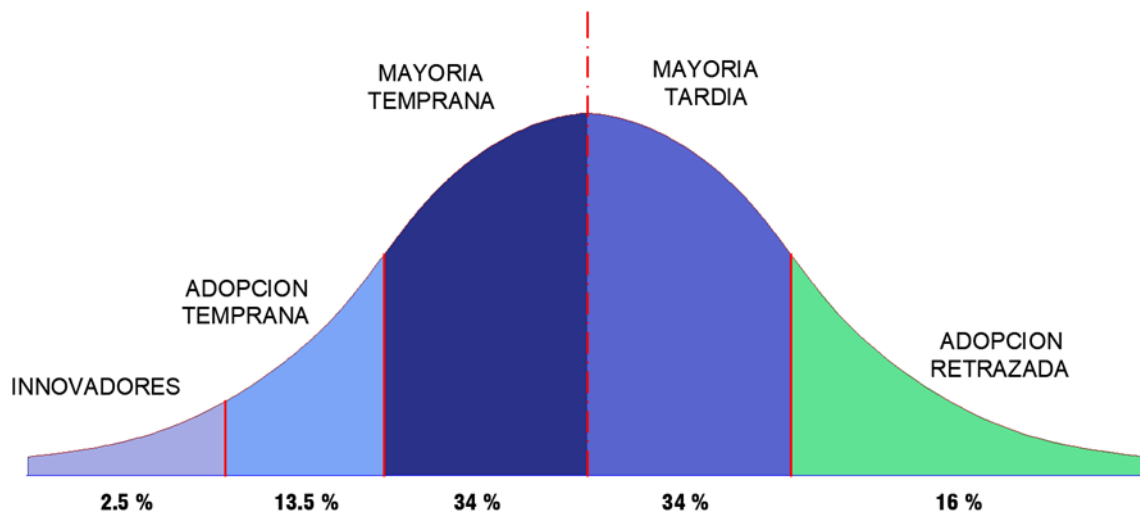
1		Establecer el liderazgo público	Garantiza el cumplimiento de las acciones necesarias para la continuidad del Plan BIM Perú, desarrollando un monitoreo y acompañamiento a las entidades públicas en el proceso de adopción de BIM.
2		Construir un marco colaborativo	Plantea la elaboración y publicación de normas, estándares y otros documentos técnicos y legales que orienten a las entidades públicas en la implementación progresiva de BIM a nivel organizacional y de proyectos.
3		Aumento de la capacidad de la industria	Promueve el desarrollo de capacidades humanas y tecnológicas, a través de acciones vinculadas al fortalecimiento de los profesionales de las entidades públicas sujetas al Invierte.pe
4		Comunicación de la visión	Permite la creación y desarrollo de herramientas y canales de comunicación oportunos para dar a conocer los avances de la implementación de BIM en los tres niveles de gobierno, de manera clara y transparente

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

2.6.3 Niveles y Escalas de Adopción en el Perú

De acuerdo con la teoría de difusión de innovaciones, según Rogers, (1962) nos dice: “una innovación pasa por cinco etapas: (a) Innovadores (tecnológicos), (b) Adoptadores tempranos (visionarios), (c) Mayoría temprana (pragmáticos), (d) Mayoría tardía (conservadores) y (e) Rezagados o Adopción retrasada (escépticos)”.

Figura N° 2-10: Ciclo de adopción de la innovación



Fuente: Elaboración propia basado en Rogers, (1962)

En una investigación desarrollada respecto a ejecución de proyectos de edificación en Lima y Callao a nivel de diferentes tipos de empresas se puede afirmar que:

En los últimos tres años, que la aplicación del BIM se ha incrementado en un 15%, entre empresas medianas, pequeñas y microempresas independientemente de las alturas de la edificación y de los sectores urbanos donde se encuentren.

Pese a la contracción económica y especial lo que afecta a la industria de la construcción el nivel de adopción BIM se ha incrementado.

Las empresas medianas y pequeñas, están tomando conciencia sobre la necesidad e importancia de la utilización del modelado BIM. Ha aumentado de manera significativa los proyectos con modelamiento in-house, así como el

desarrollo del modelado del acero de refuerzo en más del 50%. Esto denota que las empresas dedicadas a la ingeniería y construcción en nuestro país observan con gran interés potencial y real, la adopción del modelado de la información en construcción.

Además, concluye con información concreta sobre los avances que se ha dado sobre la utilización de la adopción BIM en proyectos, aumentando de 25% a 39% entre 2017 y 2020. Un 80% de los modelos son creado por los equipos BIM del contratista o consultores externo. Presumiblemente, esto sucede después del diseño tradicional en CAD. Un 20% de los modelos son creados nativamente por los diseñadores de arquitectura e ingeniería. Esto representa un ligero progreso respecto al 2017. Y que solo un 20% de los proyectos que usan BIM crean planos directamente desde modelos 3D. (Murguía, et al, 2021).

Figura N° 2-11: Nivel de adopción BIM por tipo de proyectos



Fuente: (Murguía, et al, 2021)

2.6.4 Guía Nacional BIM

La implementación del modelado de la información para la construcción en el contexto de la infraestructura nacional está tomando un proceso rápido el cual ha requerido de la elaboración de un documento que permita orientar para la correcta aplicación de esta metodología sobre todo en el marco de las inversiones nacionales.

La Guía Nacional BIM es un documento de orientación, siendo desarrollado con la finalidad de describir la aplicación del Entorno de Datos Comunes o CDE (en inglés, Common Data Environment) como pieza fundamental del proceso de gestión de la información en las inversiones desarrolladas aplicando BIM. Sus principales documentos de referencia son las NTP-ISO 19650-1:2021 y NTP-ISO 19650-2:2021, los cuales han sido transferidos al marco nacional y articulado al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. La guía estructurada sobre cuatro grandes grupos necesarios para la adopción de esta metodología a estamento peruano, el cual sigue como: Estándares BIM, gestión de la Información BIM, Adopción de BIM y estrategia de Colaboración. (Ministerio de Economía y Finanzas-Viceministerio de Economía, 2021).

En visto a lo anterior, se puede decir que el objetivo principal es la estandarización de los conceptos de la gestión de la Información BIM en el desarrollo de las inversiones y la orientación en el cumplimiento de las Normas Técnicas Nacionales y estándares relacionados al BIM, permitiendo elaborar e intercambiar información de manera efectiva y eficiente.

Figura N° 2-12: Progresividad del nivel de información según las fases del ciclo de inversión



Fuente: Capacitación BIM para Gerentes de Proyectos, Mott Macdonald.

2.7 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Capacidad Resolutiva:

Es la capacidad que tienen los establecimientos de salud de producir el tipo de servicios necesarios para solucionar las diversas necesidades de la población incluyendo la satisfacción de los usuarios. (Ministerio de Salud-NTN N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, 2014).

IPRESS:

Definida por sus siglas como Instituciones prestadoras de Servicios de salud, que son instituciones o empresas públicas, privadas o mixtas, creadas o por crearse que tiene como objetivo la prestación de servicios de salud. (Ministerio de Salud-NTN N° 021-MINSA/DGSP-V.03, 2011).

UPS:

definida por sus siglas como Unidades Productoras de Servicio, que es la unidad básica de la infraestructura de estudio, conformada por recursos humanos y tecnológicos en salud, entre ellas tenemos: medicamentos, equipos, procedimientos, servicios generales, entre otros. (Ministerio de Salud-NTN N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, 2014).

UPSS:

Definida por sus siglas como Unidades Productoras de Servicio de Salud, que es a unidad encargada de procesos operativos del establecimiento de salud entre ellas tenemos: atención directa e indirecta de salud, investigación y docencia además de todo aquello que son soporte en salud. (Ministerio de Salud-NTN N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, 2014).

Cartera de Servicios de Salud:

definida como el conjunto de atenciones que brinda un establecimientos según su capacidad en recursos humanos y tecnológicos, en el caso de establecimientos de salud públicos, la cartera de atención de salud responde a las necesidades de salud de la población. (Ministerio de Salud-Directiva Administrativa N° 242-MINSA/2017/DGAIN, 2017, pág. 3).

Establecimiento de Salud:

Son aquellos donde se realizan atención de salud en régimen ambulatorio o de internamiento, con fines de prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, para mantener o restablecer el estado de salud de las personas. (Ministerio de Salud-NTN N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, 2014, pág. 7).

Programa Médico Funcional:

Es el instrumento que, a partir de un estudio de la oferta y la demanda, determina la capacidad físico-funcional de los servicios de salud. De los establecimientos de salud. (Ministerio de Salud-NTN N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, 2014, pág. 8).

Niveles de Atención:

El nivel de atención constituye una de las maneras de oferta de los servicios de salud, en la cual se relacionan la magnitud y severidad de las necesidades de salud de la población con la capacidad resolutiva. El cual según al comportamiento de la demanda se distinguen tres niveles de atención: primer nivel de atención, segundo nivel de atención y tercer nivel de atención. (Ministerio de Salud-NTN N° 021-MINSA/DGSP-V.03, 2011).

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1 EXPERIENCIA EN EL ÁREA

3.1.1 *Ingreso a la institución*

En el contexto de la emergencia sanitaria, los centros asistenciales se encontraron en una situación expectante, sobre el cómo reaccionar de manera efectiva, frente al inicio de la pandemia originado por el Covid-19; nuestra población vulnerable a este evento fijó su supervivencia en el emblemático hospital regional conocido actualmente como el hospital Huacho Huaura Oyon y SBS.

La Dirección ejecutiva a cargo del Dr. Juan Carlos Nicho Viru y su grupo de gestión emprendió una serie de estrategias para afrontar el problema sanitario, siendo una de ellas la adecuación de la infraestructura sanitaria existente a otra que pudiera sostener la atención de los casos originados por la pandemia. Para cumplir con esa estrategia, decidieron la contratación de un personal que pudiera colaborar con los encargos que ameritaría la intervención en la infraestructura Hospitalaria. Por tal motivo mi persona fue contratado el 05 de abril del 2020.

Figura N° 3-1: Centro de labores dentro del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS



Es importante mencionar que el Hospital de Huacho jerárquicamente depende del Gobierno Regional de Lima a través de las entidades de la Dirección Regional de Salud Lima Provincias y la Gerencia de Desarrollo Social. La Unidad de Servicios Generales del Hospital General de Huacho, asume la responsabilidad del área de infraestructura, las labores desarrolladas en esta área me permitió adquirir experiencia gracias a la participación en varios trabajos hasta el mes de abril del 2022, de los cuales tuve participación profesional activamente en obras muy importantes y urgentes como la “Construcción de los Módulos UCI-HOSPITALIZACIÓN”, “Construcción del Hospital Temporal para Pacientes afectados por el Covid-19”, “la Construcción de la Caseta e Instalación de las Plantas de Oxígeno” entre otros; todos dentro del marco de emergencia sanitaria originado por la Covid-19, teniendo en cuenta las condiciones del recinto y de la coyuntura, como el estado de emergencia y la necesidad de incrementar con suma urgencia ambientes modulares especializados, debidamente equipados, con el fin que permitan aislar, recuperar y salvaguardar la vida de la población afectada.

Formar parte del equipo técnico del hospital, me permitió expandir el conocimiento en proyectos y obras de infraestructura hospitalaria, así como desarrollar propuestas alternativas en futuras y similares construcciones donde se requiera ejecutar con eficacia y eficiencia frente a futuras emergencias.

Debido al conocimiento adquirido se brindó el asesoramiento requerido en la toma de decisiones en cuanto a la infraestructura hospitalaria, identificando las necesidades, deficiencias, carencias y atributos para así, efectuar recomendaciones que aporten a posibles soluciones.

3.1.2 *Funciones y responsabilidades*

Las funciones y responsabilidades, estuvieron supervisadas y coordinadas por el Ing. Richard Santos Trujillo, así como la coordinación con las demás Autoridades Sanitarias, como el Director ejecutivo, Dr. Juan Carlos Nicho Viru, el Sub director ejecutivo Dr. Hugo Segami Salazar, la Administradora Nelly Losa y la Jefa de Unidad de Logística Lic. Irene Rodríguez Huerta.

Las Funciones y responsabilidades asignadas fueron las siguientes:

- Realizar los Proyectos Arquitectónicos-Civil y detalles constructivos para las diferentes unidades UPS (Unidades Productoras de Servicios) según requerimientos (términos de referencia).
- Supervisión en la ejecución de ampliaciones, remodelaciones, acondicionamiento y mantenimiento de infraestructura a realizarse en el Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS.
- Asesoramiento en la toma de decisiones en cuanto a la Arquitectura hospitalaria.
- Identificación de necesidades en cuanto a la infraestructura en los diferentes ambientes y edificaciones del hospital Huacho Huaura y SBS, recomendando, proponiendo y solicitando bajo informes técnicos.
- Colaboración en el plan de mantenimiento de infraestructura del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS.
- Elaboración de Términos de Referencia según las necesidades del servicio.
- Supervisión de la ejecución de obras dentro del Hospital
- Elaboración de Informes técnicos diversos.

3.1.3 *Tareas y actividades en el cumplimiento de las funciones*

En el transcurso del periodo laboral se desarrollaron diversas actividades el cual se clasificaron en dos actividades generales: el primer grupo comprendía actividades en gabinete, que comprende todas las actividades de coordinación, levantamiento de información, elaboración de proyectos y labores de informes técnicos; el otro grupo de actividades se denominó actividades de campo, el cual involucró inspecciones de campo, supervisión, seguimiento y control de las ejecuciones de los servicios. A continuación, se describirá en una línea de tiempo: 2020, 2021 y 2022 las actividades desarrolladas.

a. Actividades desarrolladas periodo 2020.

- Actividades en gabinete.
 - Elaboración de reconfiguración de la circulación para la atención de los pacientes afectados por Covid-19.

Unidad Beneficiada : Todos las UPSS y UPS del Hospital de Huacho

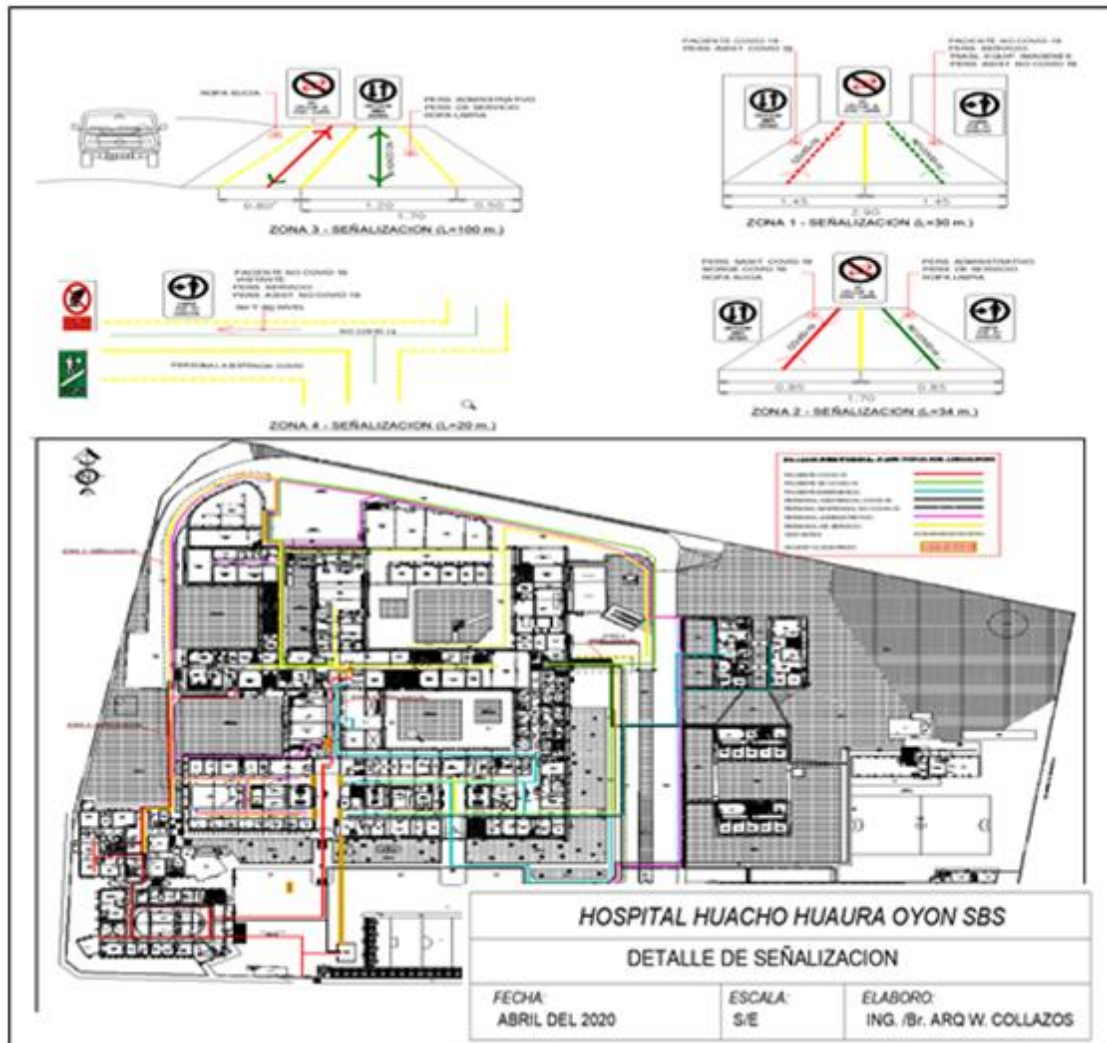
Área del proyecto: : 39000.00 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Abril

Figura N° 3-2: Planos del proyecto de Reconfiguración de la Circulación por el Covid-19.

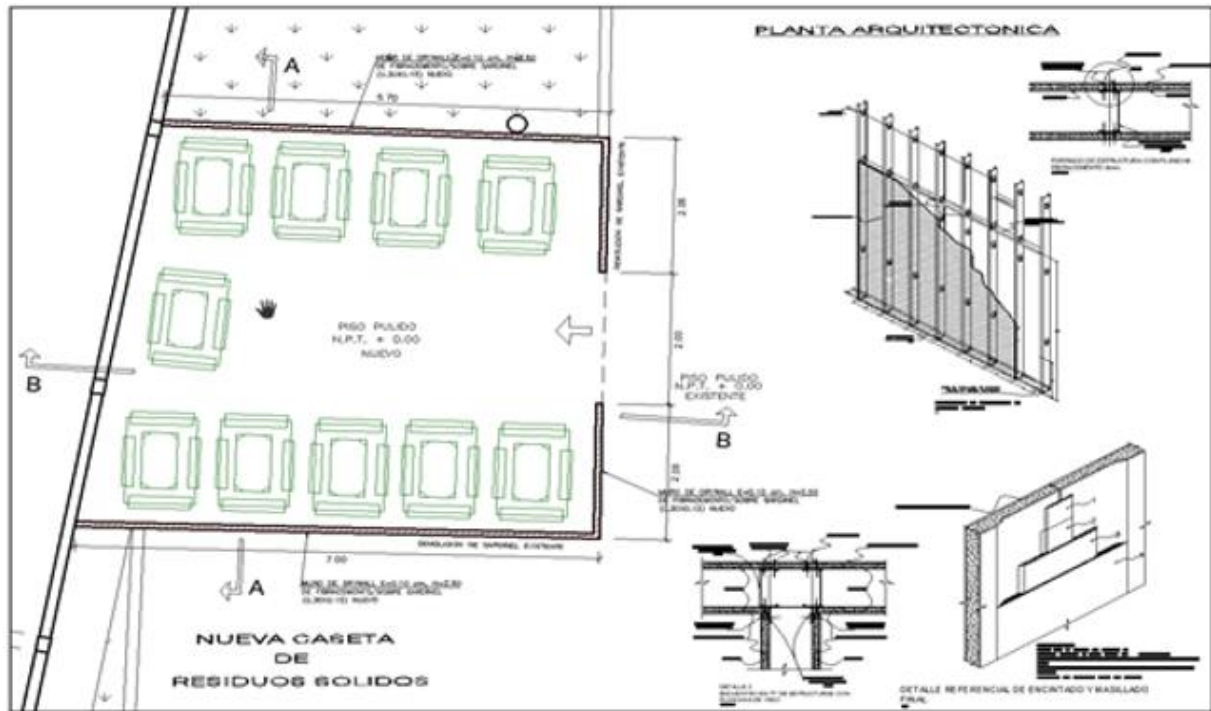


Fuente: Expediente IOAAR

- Diseño y elaboración de los Términos de referencia del servicio “Construcción de Caseta para Almacenaje de Residuos Sólidos”.

Unidad Beneficiada : UPS Servicios generales
 Área del proyecto: : 40.00 m²
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Mayo

Figura N° 3-3: Plano distribución de planta del proyecto de la caseta construcción de caseta para almacenaje de residuos sólidos.

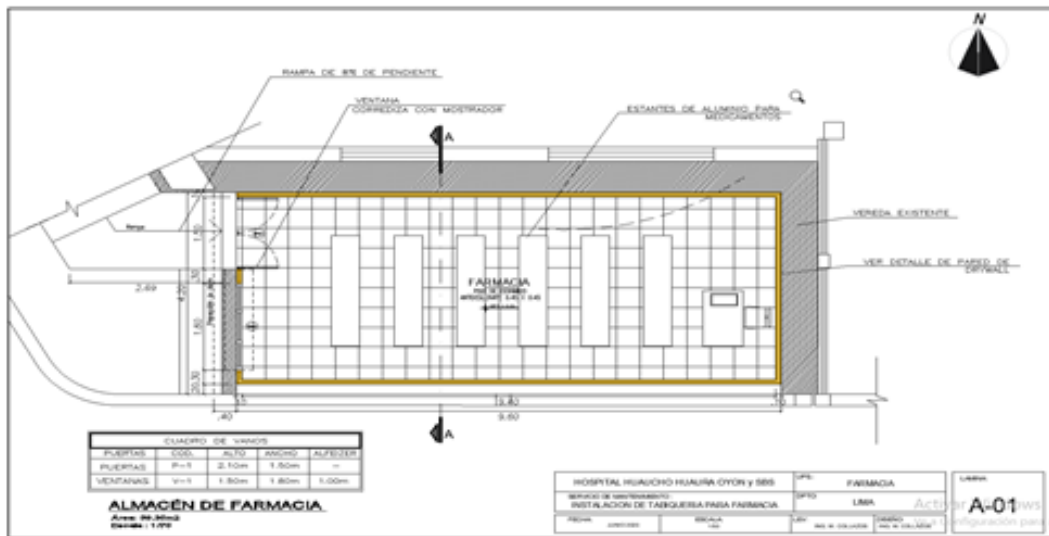


Fuente: Expediente IOAAR

- Diseño y elaboración de los Términos de referencia del servicio “Acondicionamiento de Ambiente para Farmacia Covid-19”.

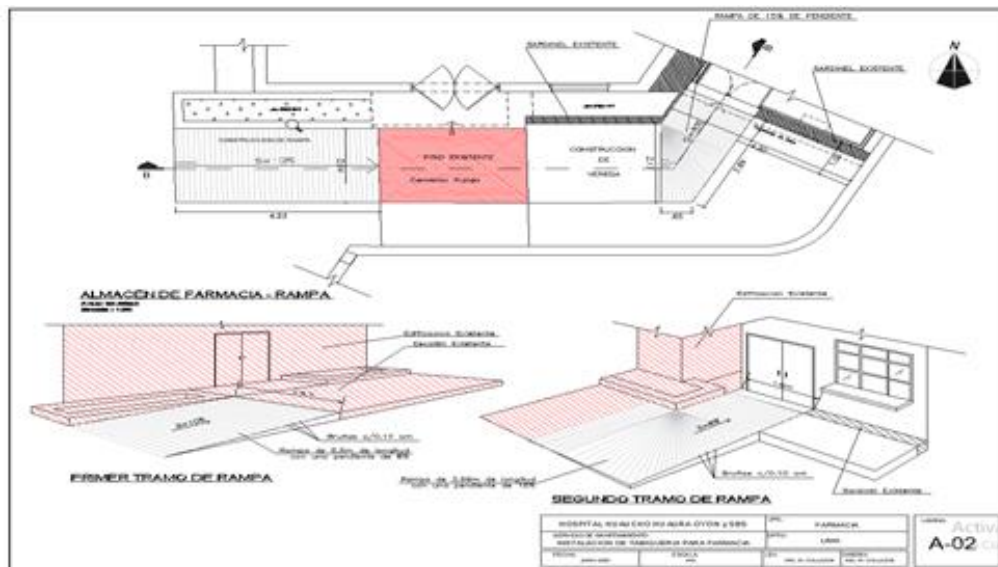
Unidad Beneficiada : UPS farmacia
 Área del proyecto: : 39.35 m2
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Junio

Figura N° 3-4: Plano de distribución de planta del proyecto Acondicionamiento de Ambiente para Farmacia Covid-19.



Fuente: Expediente IOAAR

Figura N° 3-5: Plano de detalles del proyecto Acondicionamiento de Ambiente para Farmacia Covid-19



Fuente: Expediente IOAAR

- Diseño del “Acondicionamiento de Terreno para Estacionamiento Temporal”.

Unidad Beneficiada : UPS Administración-Subdirección ejecutiva

Área del proyecto: : 2500 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Junio

Figura N° 3-6: Plano de distribución de planta del proyecto del Estacionamiento Temporal.



Fuente: Expediente IOAAR

- Diseño y elaboración de los Términos de referencia del servicio “Mantenimiento Correctivo de la Cubierta, Falso Cielo Raso y Pared del Comedor de UCI”.

Unidad Beneficiada : UPSS Emergencia UCI-Subdirección ejecutiva

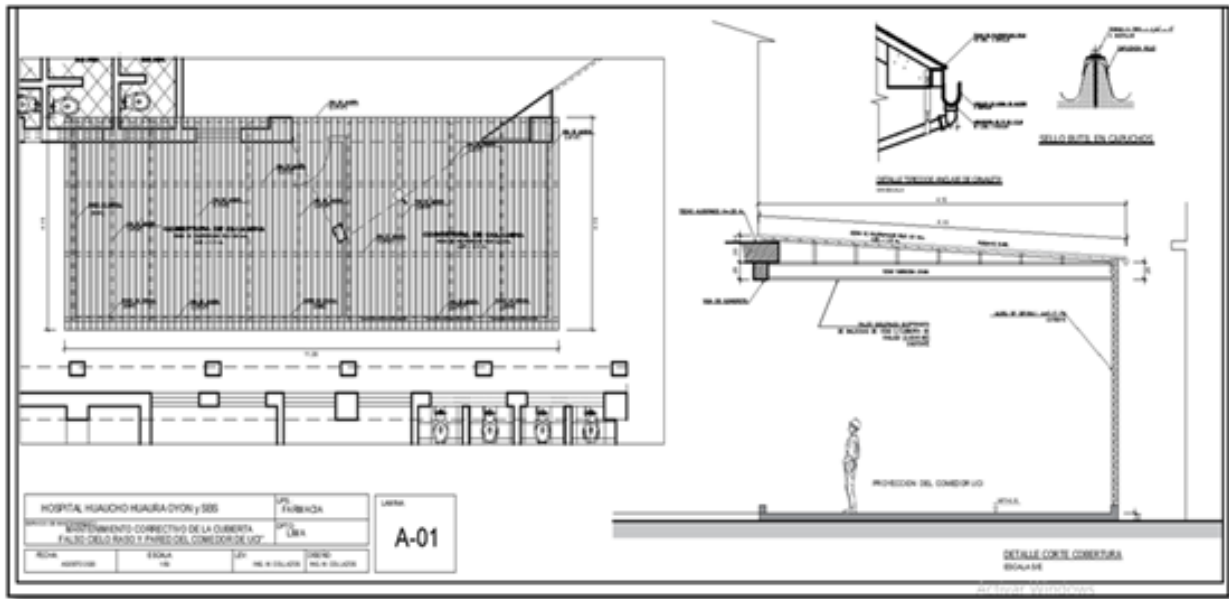
Área del proyecto: : 2500 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Junio

Figura N° 3-7: Planos del proyecto del Mantenimiento correctivo de la cubierta, falso cielo raso y pared del comedor de UCI

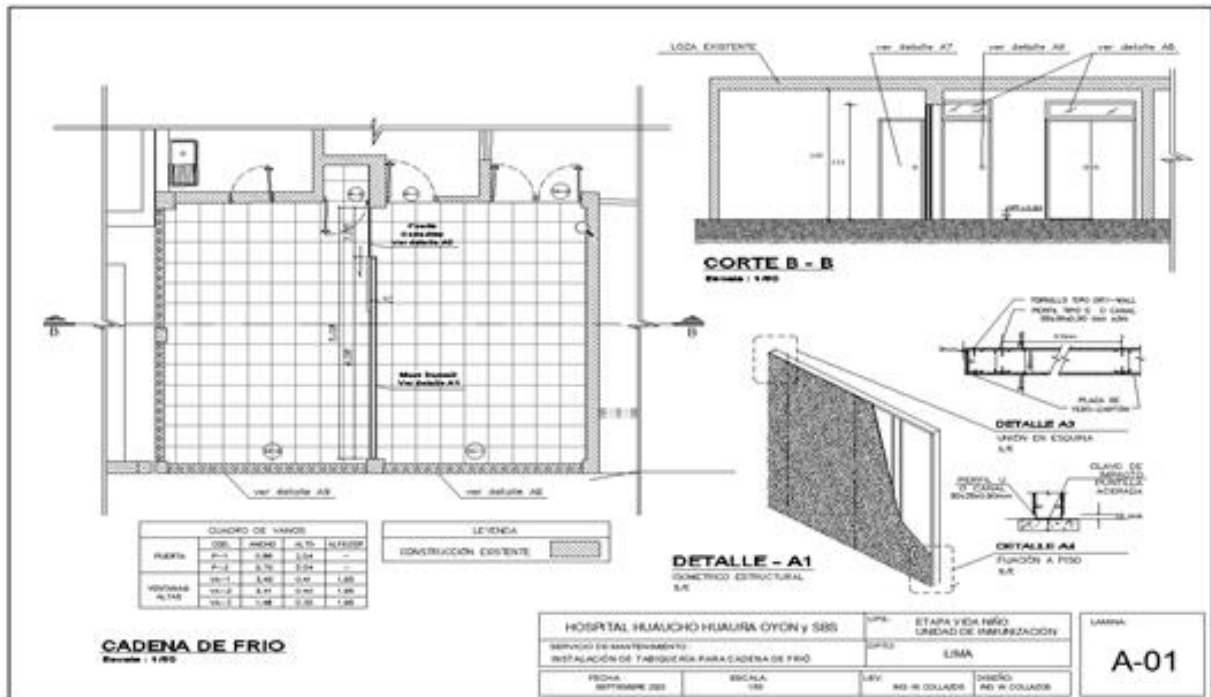


Fuente: Expediente IOAAR

- Diseño y elaboración de los Términos de referencia del servicio “Adecuación del Ambiente Cadena de Frio del Área de Crecimiento y Desarrollo (CRED), del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS”.

Unidad Beneficiada : UPS Servicios generales
 Área del proyecto: : 40.00 m²
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Octubre

Figura N° 3-8: Plano del proyecto de Adecuación del Ambiente Cadena de frio del Área de Crecimiento y Desarrollo (CRED).

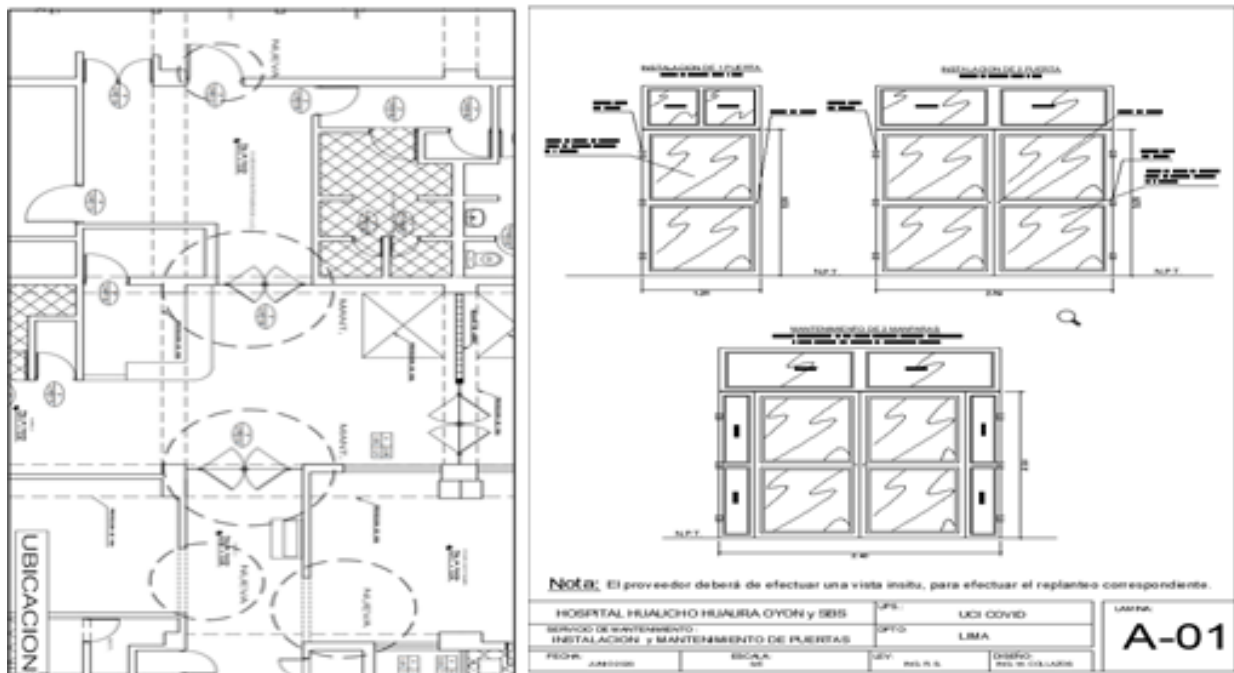


Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del Proyecto para el “Mantenimiento Correctivo de las Puertas de la Unidad de Cuidados Intensivos – Covid 19”.

Unidad Beneficiada : UPS Emergencia UCI
 Área del proyecto: : 15.00 m2
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Octubre

Figura N° 3-9: Plano del proyecto del Mantenimiento Correctivo de las Puertas de la Unidad de Cuidados Intensivos – Covid 19.



Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del Proyecto para el “Cambio de Plataforma Tecnológica”. Unidad Beneficiada: UPS Administración – Unidad de estadística e informática.

Unidad Beneficiada : UPS Administración-Unidad de estadística e informática

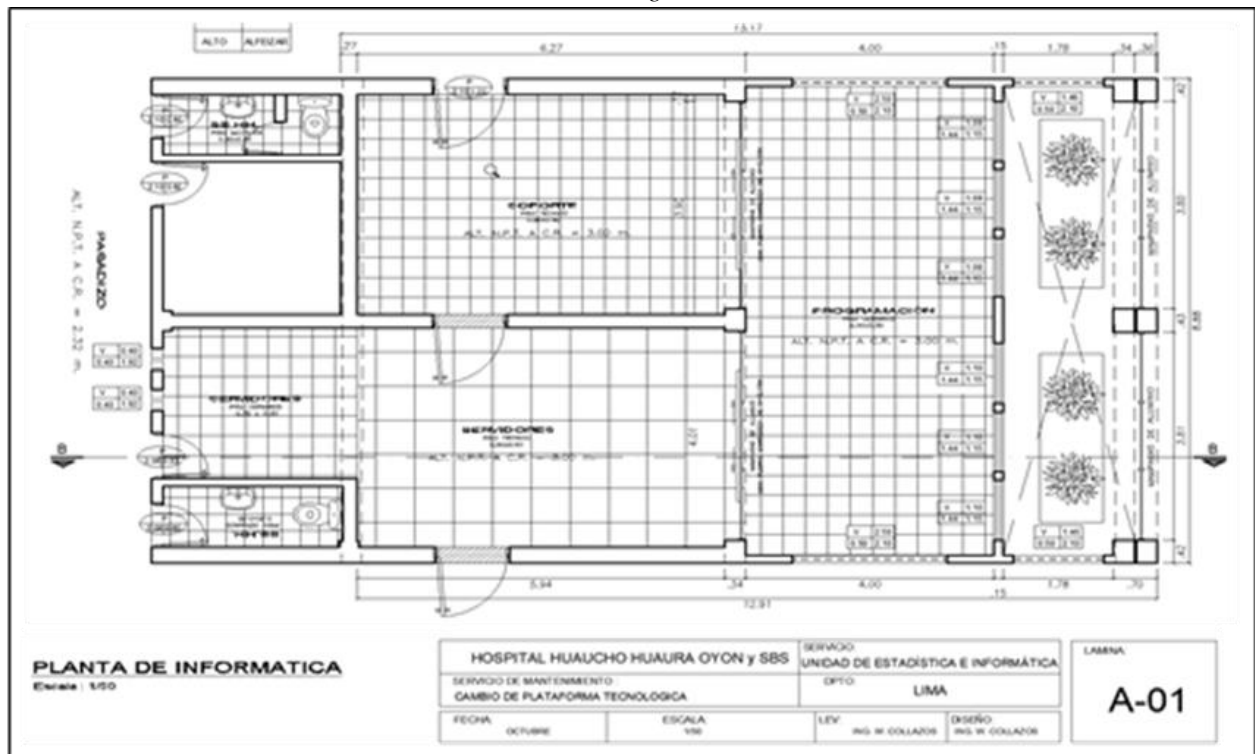
Área del proyecto: : 122.00 m2

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Octubre

Figura N° 3-10: Plano de distribución del proyecto de la Ampliación para el Cambio de Plataforma Tecnológica.



Fuente: Expediente IOAAR

Otras actividades de gabinete

- Elaboración del plan de inversión de optimización en el marco de la emergencia nacional -gobierno regional de lima – necesidades por costo.
- Determinación de la viabilidad del terreno para la planta de oxígeno donado por la diócesis de huacho.
- Levantamiento de ficha técnica de observaciones y anomalías de la unidad productora de servicios de hospitalización.
- Diseño de disposición de espacios y ambientes en la zona destinada a la planta de oxígeno.
- Diagnóstico situacional del abastecimiento de oxígeno medicinal y requerimientos para una planta de oxígeno.
- Diseño del acondicionamiento de laboratorio de micro bacterias del hospital
- Actividades en Campo

- Supervisión del servicio “Señalización para la Reconfiguración de la Circulación para la atención de los pacientes afectados por Covid-19.

Unidad Beneficiada : Todos las UPSS y UPS del Hospital
Área del proyecto: : 39,000.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Abril

Figura N° 3-11: Señalización de los pasadizos y corredores.



- Supervisión del Mantenimiento correctivo de línea de desagüe

Unidad Beneficiada : Todos las UPSS Consulta externa
Área del proyecto: : 60.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Abril

Figura N° 3-12: Inspección del mantenimiento redes de desagüe UPSS Consulta externa. (proceso de cavado de zanja, reemplazo de tubería y terminado)



- Supervisión del Servicio denominado “Construcción de caseta para almacenaje de residuos sólidos”.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización y UPSS pediatría

Área del proyecto: : 40.00 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Mayo

Figura N° 3-13: Inspección de los avances de la construcción de caseta para almacenaje de residuos sólidos.



- Supervisión para el mantenimiento correctivo del segundo nivel del pabellón de medicina.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización
Área del proyecto: : 600.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Octubre

Figura N° 3-14: Inspección de los avances de la remodelación de la UPSS Hospitalización. (retiro de protectores de manera, zócalos y contra zócalos).



- Supervisión del servicio denominado “Oxigena 47” – instalación de planta y redes empotradas de oxígeno convenio MINSA UNI”.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización y
UPSS Pediatría
Área del proyecto: : 1,205.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Diciembre

Figura N° 3-15: Inspección de los avances de la Instalación de la redes empotradas de CU (para Oxígeno medicinal) en los diferentes habitaciones



- Supervisión de la construcción de la Caseta e Instalación de la Planta de Oxígeno.

Unidad Beneficiada : UPSS Farmacia y Servicios generales

Área del proyecto: : 96.00 m2

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Setiembre

Figura N° 3-16: Inspección por el bachiller de las instalaciones terminadas de la planta de oxígeno previo a la conformidad.



- Supervisión del servicio “Acondicionamiento de ambientes para el servicio de tomografía y mamografía”.

Unidad Beneficiada : UPSS Farmacia y UPS Servicios generales
Área del proyecto: : 104.74 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Noviembre

Figura N° 3-17: Inspección de las instalaciones terminadas de la infraestructura e equipamiento.



- Supervisión en la construcción del Hospital Temporal. Hospitalización para pacientes afectados por el Covid-19.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización
Área del proyecto: : 2,020.50 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Julio

Figura N° 3-18: Imágenes de las Inspecciones desarrolladas en la ejecución del Hospital Temporal.



- Supervisión de la obra del proyecto IOARR “construcción de Módulos UCI-Hospitalización – Huacho”, distrito de huacho, provincia Huaura, departamento lima.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización
Área del proyecto: : 620.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Diciembre

Figura N° 3-19: Coordinando sobre el desarrollo de la IOARR con los ingenieros encargados del Gore.
(Trazo y replanteo del terreno).



Otras actividades de campo:

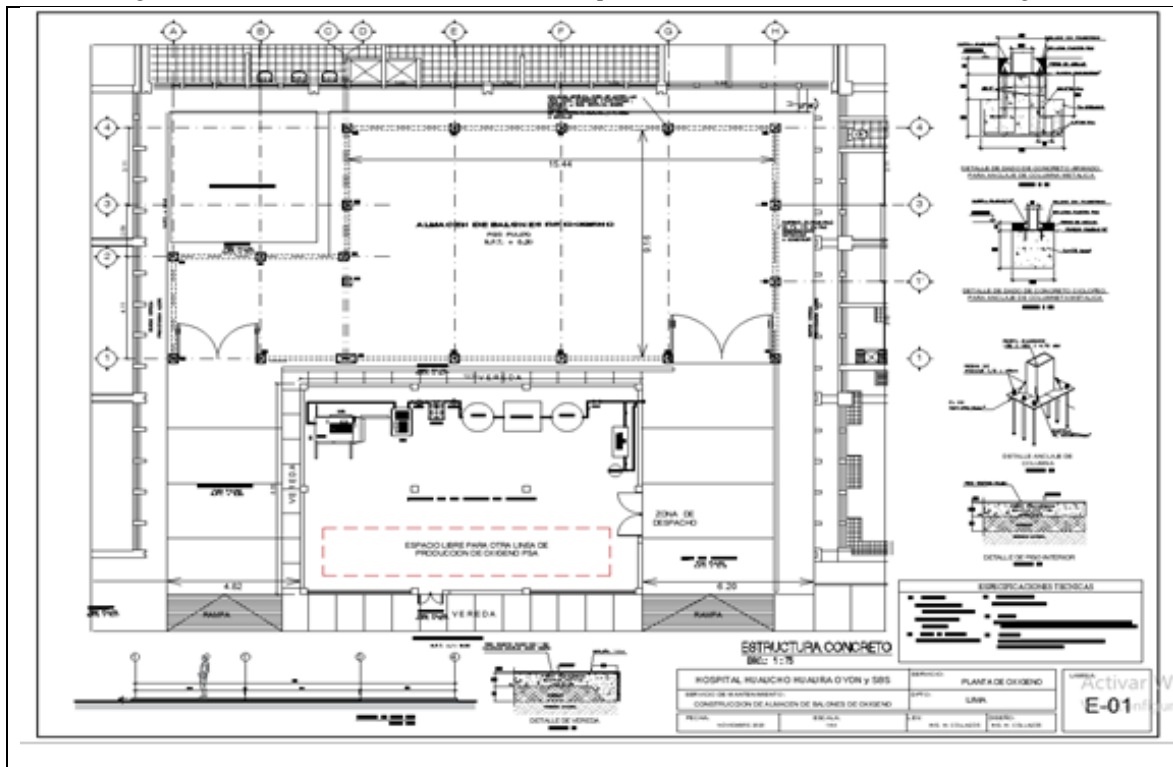
- Supervisión del mantenimiento de lunas y ventanas del 2° piso del pabellón de medicina
- Supervisión de la instalación de tabiquerías para duchas en la unidad de hospitalización Covid – ex emergencia”.

b. Actividades desarrolladas periodo 2021

- Actividades en gabinete
 - Elaboración de Expediente “Construcción de Almacén de balones de Oxígeno” el cual complementaria el buen control y manejo del insumo médico.

Unidad Beneficiada : UPSS farmacia
Área del proyecto: : 177.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Enero

Figura N° 3-20: Plano de distribución del expediente de Almacén de balones de Oxígeno



Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración de expediente “construcción de caseta de grupo electrógeno” el cual esta infraestructura albergará al equipamiento de soporte a la sostenibilidad energética de la planta de oxígeno.
- Elaboración de expediente “Implementación de red de oxígeno medicinal en el 2° piso del pabellón de hospitalización”.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización-
UPSS Pediatría

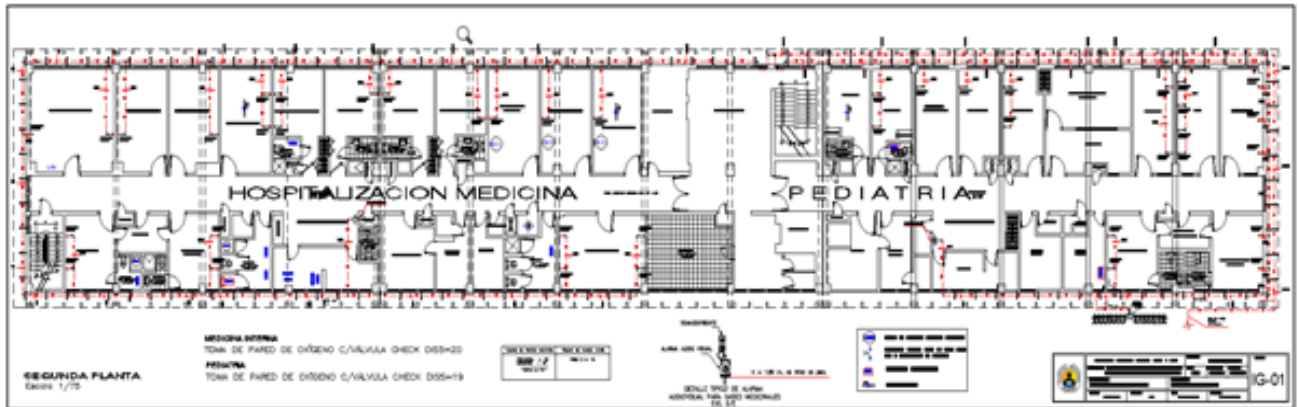
Área del proyecto: : 620.00 m2

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Diciembre

Figura N° 3-21: Plano de distribución del expediente de la red de oxígeno medicinal en el 2 piso del pabellón de hospitalización



Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración de expediente “Implementación de red de oxígeno medicinal en la unidad de UCI y emergencia”.

Unidad Beneficiada : UPSS Emergencia-UCI

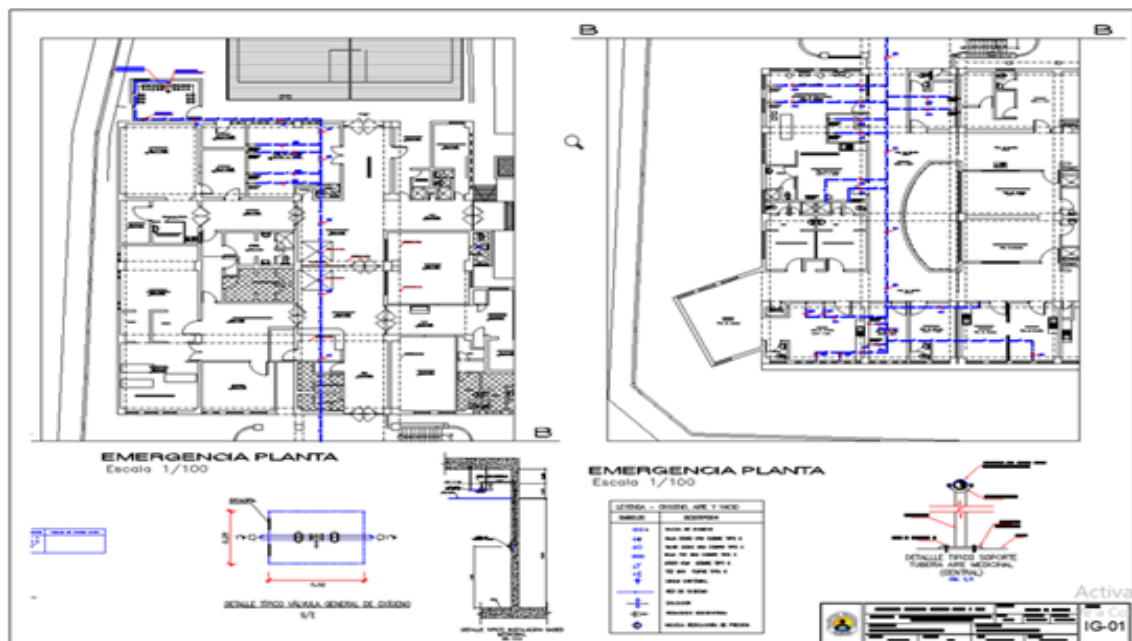
Área del proyecto: : 1,099.00 m2

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Febrero

Figura N° 3-22: Plano de distribución del expediente de la red de oxígeno medicinal unidad de UCI y emergencia.

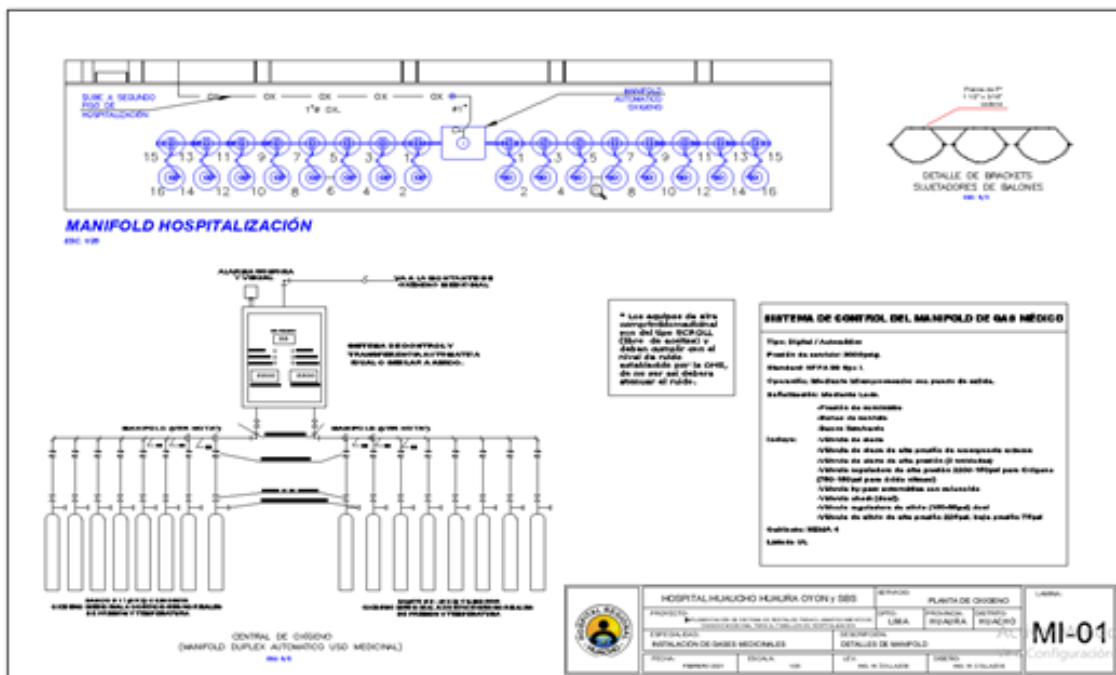


Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración de proyecto “implementación de sistema de respaldo para el abastecimiento de oxígeno medicinal para el pabellón de hospitalización”.

Unidad Beneficiada : UPSS Emergencia-UPSS
Pediatría
Área del proyecto: : 18.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Febrero

Figura N° 3-23: Plano de distribución del expediente del manifold respaldo para el abastecimiento de oxígeno medicinal

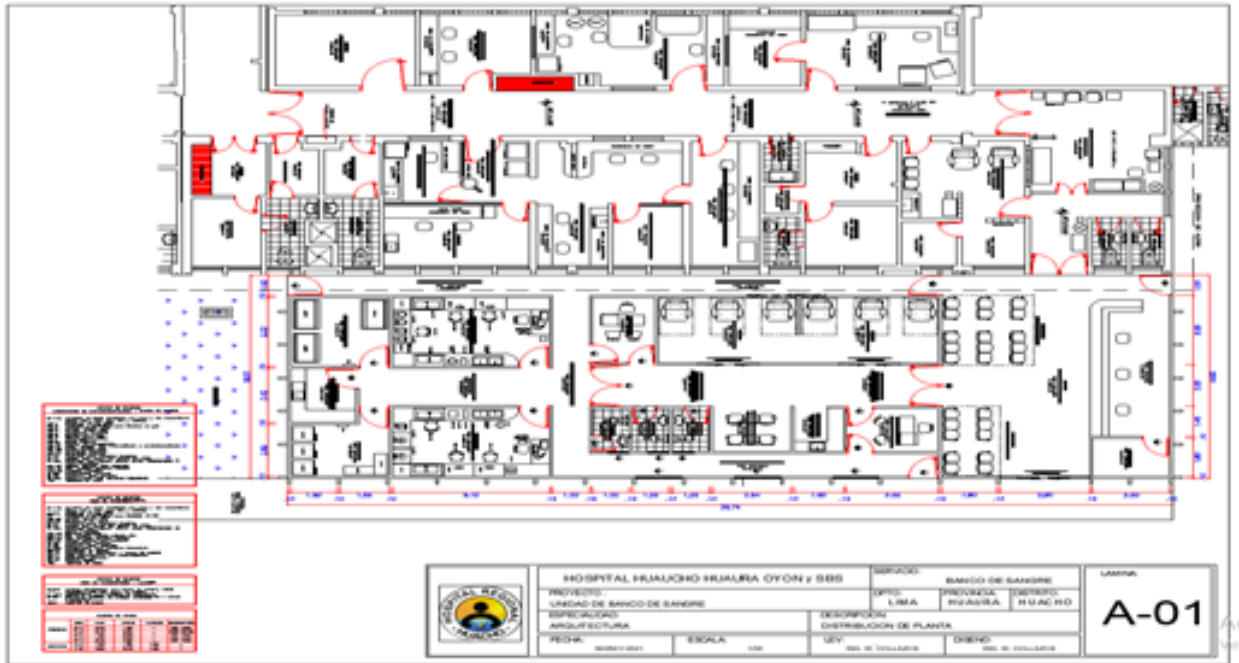


Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del proyecto “Ampliación de la infraestructura para la Unidad Banco de Sangre”.

Unidad Beneficiada : UPSS Patología Clínica y
Banco de sangre
Área del proyecto: : 305.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Marzo

Figura N° 3-24: Plano de distribución del proyecto de Ampliación del laboratorio de Patología clínica y Banco de Sangre.

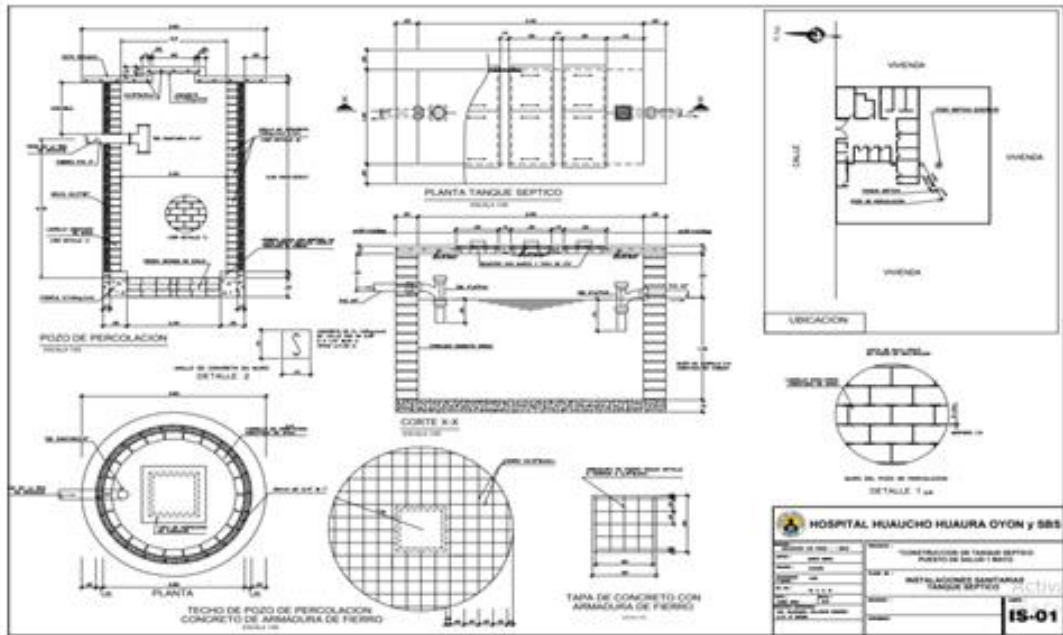


Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del proyecto denominado “Biodigestor en el puesto de salud 1° de mayo”.

Unidad Beneficiada : Puesto de salud 1 de mayo
 Área del proyecto: : 25.00 m²
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Santa María
 Mes : Junio

Figura N° 3-25: Plano de detalle del biodigestor en el P.S. 1° de mayo

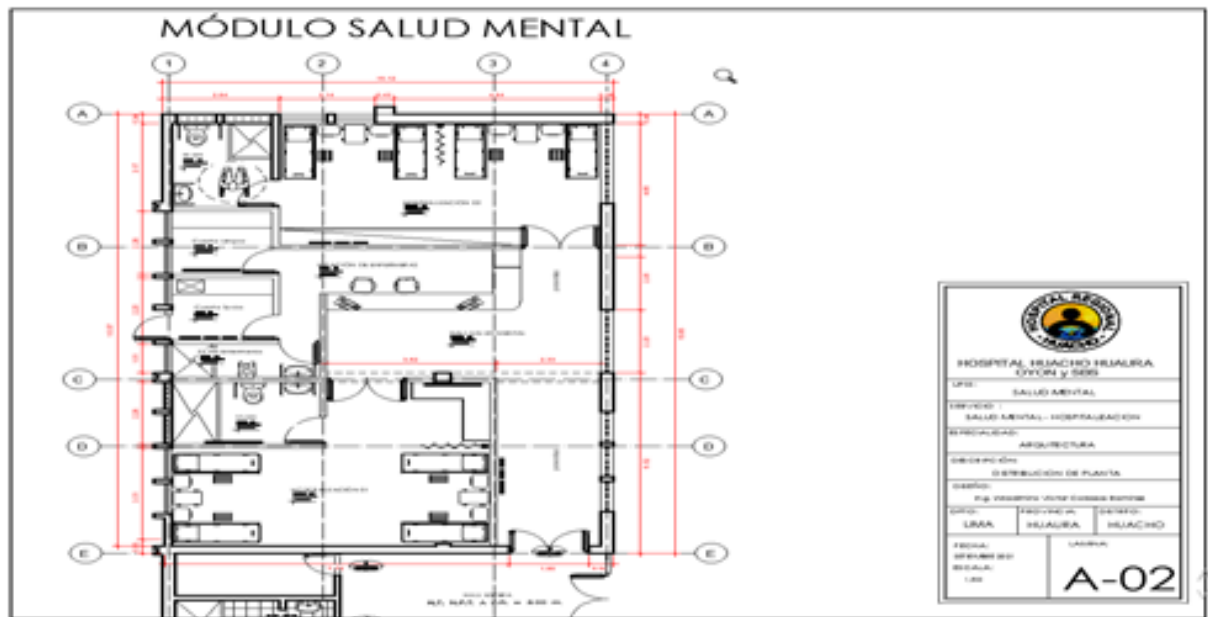


Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del anteproyecto del módulo de “salud mental en el hospital huacho Huaura lima y Oyon SBS”.

Unidad Beneficiada : UPSS Patología clínica y banco de Sangre
 Área del proyecto: : 305.00 m2
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Setiembre

Figura N° 3-26: Plano de distribución del proyecto de Ampliación del laboratorio de Patología clínica y Banco de Sangre.



Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del expediente “ampliación de la UPSS administración en el ex pabellón de la facultad de medicina”.

Unidad Beneficiada : UPSS Patología clínica y
banco de Sangre

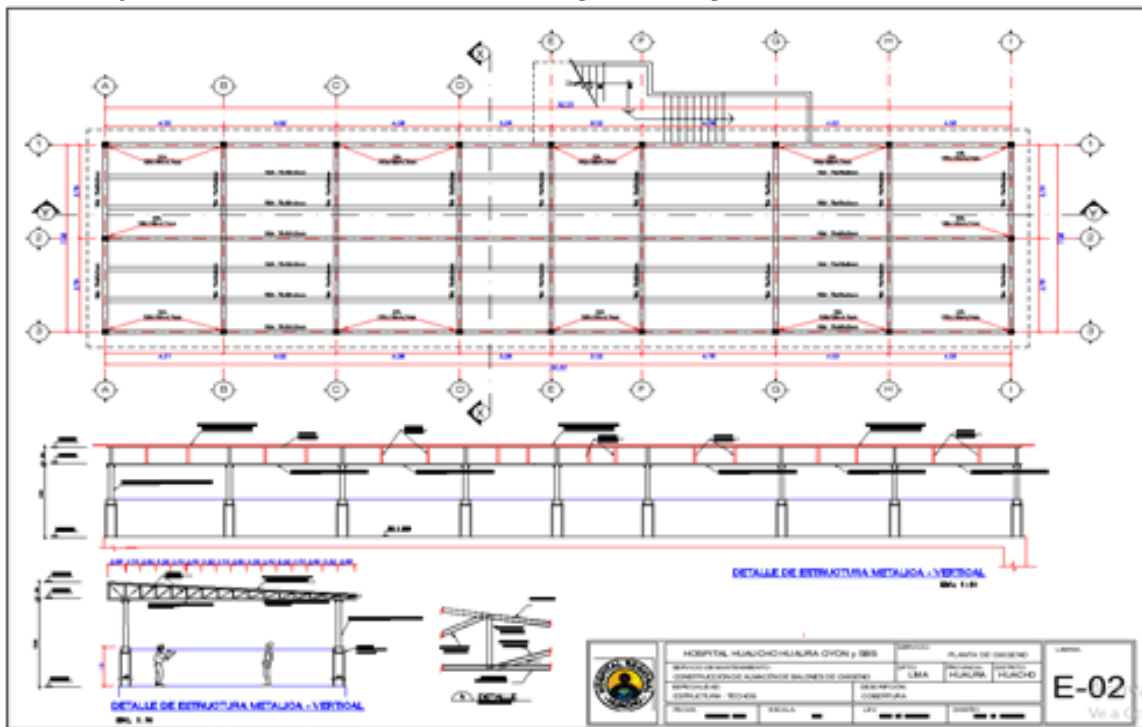
Área del proyecto: : 305.00 m2

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Julio

Figura N° 3-27: Plano de distribución del expediente Ampliación UPSS Administración.



Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del proyecto y términos de referencia del servicio denominado "Acondicionamiento de ambientes para usos administrativos 2do piso (planeamiento y asesoría legal)".

Unidad Beneficiada : UPSS Administración

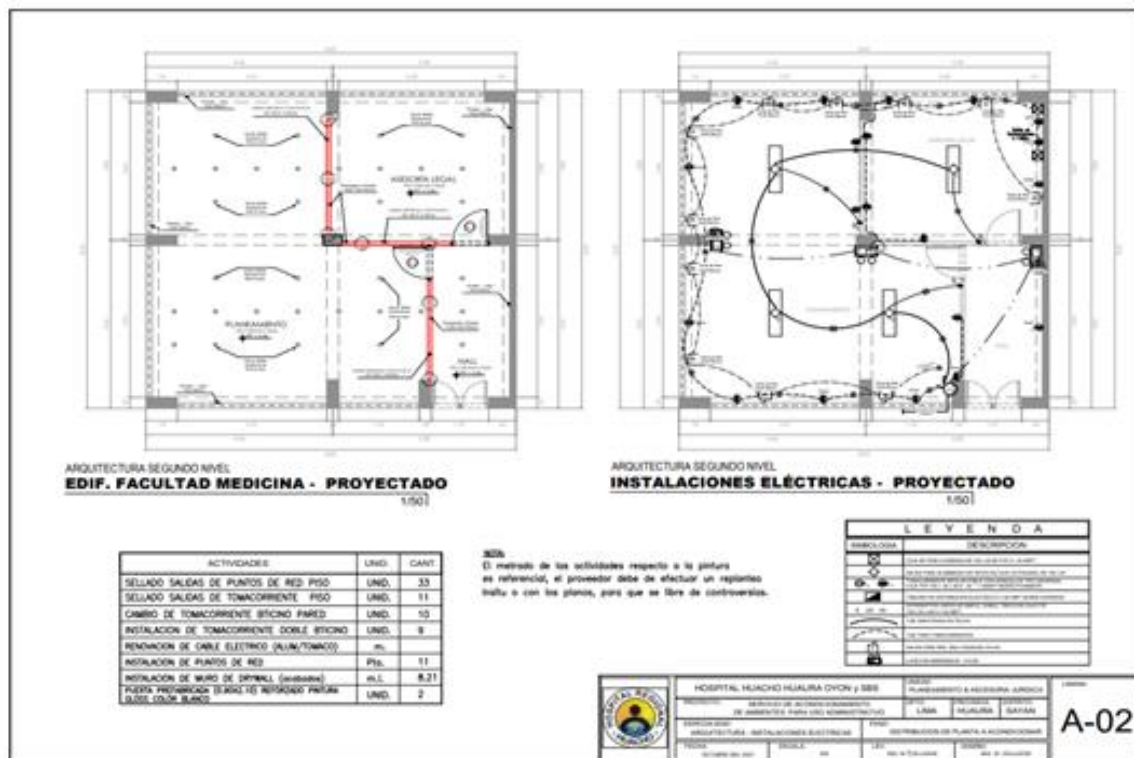
Área del proyecto: : 48.00 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Noviembre

Figura N° 3-28: Distribución de la Planta del Acondicionamiento Administrativo.



Fuente: Expediente IOAAR

Otras actividades de gabinete:

- Elaboración del proyecto “Implementación del sistema de respaldo para el abastecimiento de oxígeno medicinal en las unidades de emergencia y UCI”.
- Informe de requerimiento técnico del sistema de presión negativa para la unidad de UCI- emergencia”.
- Elaboración del proyecto preliminar “mejoramiento de la infraestructura de la unidad del comedor”.
- Elaboración del informe de seguimiento del “Servicio a todo costo para conexión de planta de oxígeno a módulo UCI. equipamiento del respaldo de (manifold 10 x 10) y sistema de central de vacío”.
- Desarrollo del “Plano de instalaciones de oxígeno medicinal del hospital Huacho Huaura Oyon y SBS”.
- Desarrollo del informe de la inspección ocular realizado el día 26/5/2021 de la “Ampliación del centro de salud del AA. HH. 9 de octubre y construcción del cerco Perimétrico – Microred Sayán, en el distrito de Sayán – Huaura – lima

- Elaboración de los planos de las redes de oxígeno de manera parcial en el hospital huacho Huaura lima y Oyon SBS”.
- Elaboración del Informe de la inspección ocular realizado el día 26/5/2021 de la “Ampliación del centro de salud del AA. HH. 9 de octubre y construcción del cerco perimétrico – Microred Sayán, en el distrito de Sayán – Huaura – Lima.
- Actividades de campo
 - Supervisión del proyecto “Servicio a todo costo para conexión a módulo de hospitalización de una derivación que nace del tanque” y del “Servicio de instalación de red de oxígeno medicinal de derivación que nace de tanque criogénico a módulo de hospitalización (IOARR)”.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización
Área del proyecto: : 19.60 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Abril

Figura N° 3-29: Inspección de las instalaciones de red de oxígeno medicinal



Fuente: Expediente IOAAR

- Supervisión del proyecto “Servicio de mantenimiento correctivo de puertas, ventanas, zócalos y protectores de madera así como pintado de ambientes e instalación de porcelanato en el pasadizo de la unidad de Pediatría – 2° piso del pabellón de medicina”.

Unidad Beneficiada : UPSS Pediatría
Área del proyecto: : 5,900.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Octubre

Figura N° 3-30: Inspección de la ejecución del servicio de acondicionamiento (retiro de zócalos, contra zócalos, remoción de acabado de paredes, culminado de los ambientes de pediatría).



Fuente: Expediente IOAAR

- Supervisión del servicio “Construcción de caseta de grupo electrógeno para dar soporte a la Planta de Oxígeno”.

Unidad Beneficiada : UPS Servicios Generales
Área del proyecto: : 29.77 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Octubre

Figura N° 3-31: Inspección del inicio de obra (trazo y replanteo) y del avance (revoques enlucidos).



Fuente: Expediente IOAAR

- Supervisión del servicio denominado “Adecuación de ambiente para servicio administrativo y archivo en la oficina de apoyo a la administración de la red”.

Unidad Beneficiada : Oficina de apoyo a la RED
 Área del proyecto: : 18.90 m²
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Diciembre

Figura N° 3-32: Inspección del proceso de ejecución (retiro de cobertura existente, instalaciones eléctricas y colocación de estructura de techo prefabricado).



Fuente: Expediente IOAAR

- Supervisión del servicio denominado “Acondicionamiento de ambientes para usos administrativos 2do piso (planeamiento y asesoría legal)”.

Unidad Beneficiada : UPSS Administración
 Área del proyecto: : 77.88 m²
 Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho
Mes : Diciembre

Figura N° 3-33: Inspección de la instalación de la tabiquería (drywall), Circuitos eléctricos y de datos.



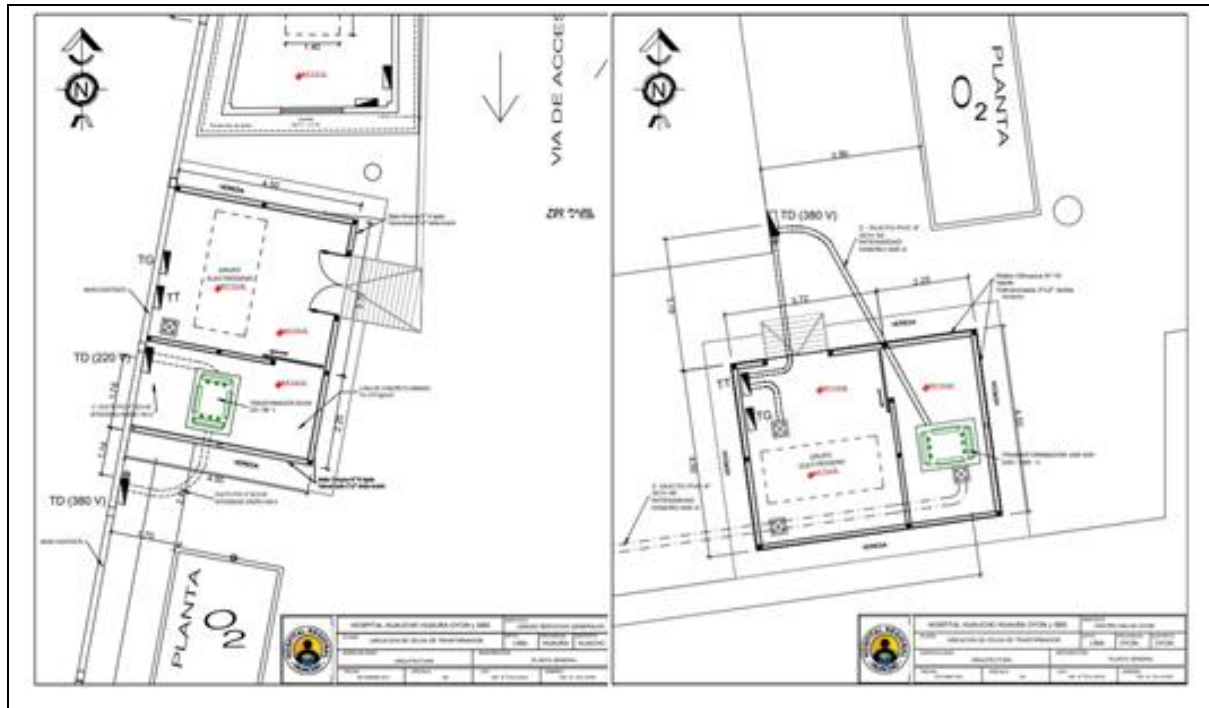
Fuente: Expediente IOAAR

c. Actividades desarrolladas periodo 2022

- Actividades en gabinete
 - Elaboración del proyecto “Casetas para los transformadores de los Grupos electrógenos Hospital de Huacho y Centro de Salud de Oyon”.

Unidad Beneficiada : UPSS Administración
Área del proyecto: : 27.00 m² c/u
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Febrero

Figura N° 3-34: Plano de Distribución del proyecto casetas para los trasformadores de los Grupos electrógenos Hospital de Huacho

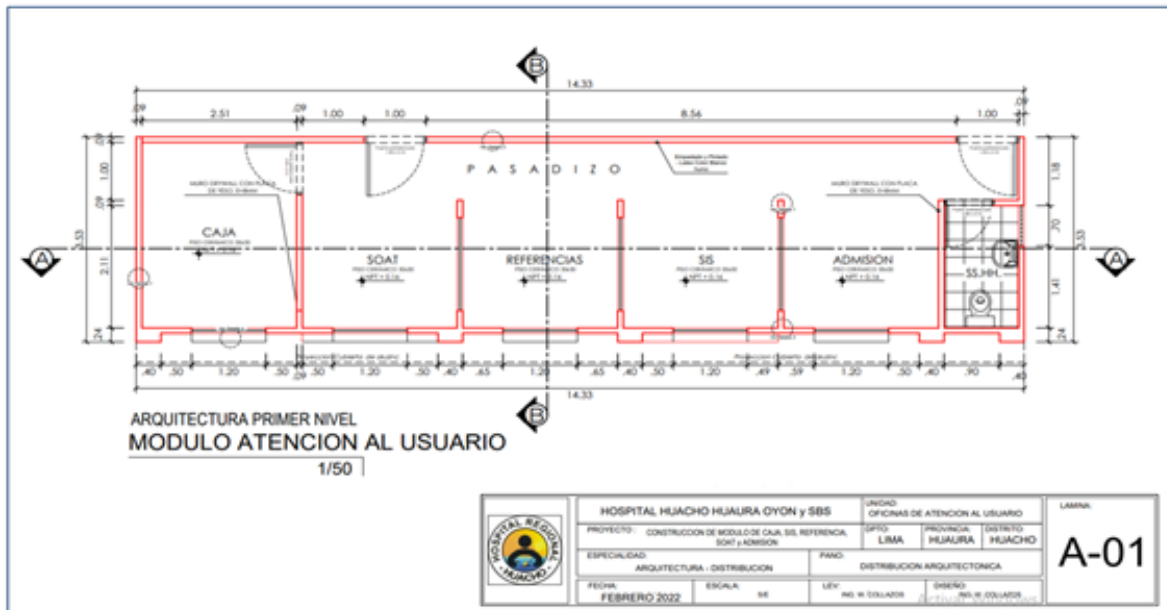


Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del proyecto del “módulo para las oficinas de CAJA, SIS, REFERENCIA, SOAT Y ADMISIÓN”.

Unidad Beneficiada : UPSS Administración
 Área del proyecto: : 50.10 m²
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Febrero

Figura N° 3-35: Distribución del proyecto terminado del módulo para las oficinas de caja, SIS, referencia, SOAT y admisión

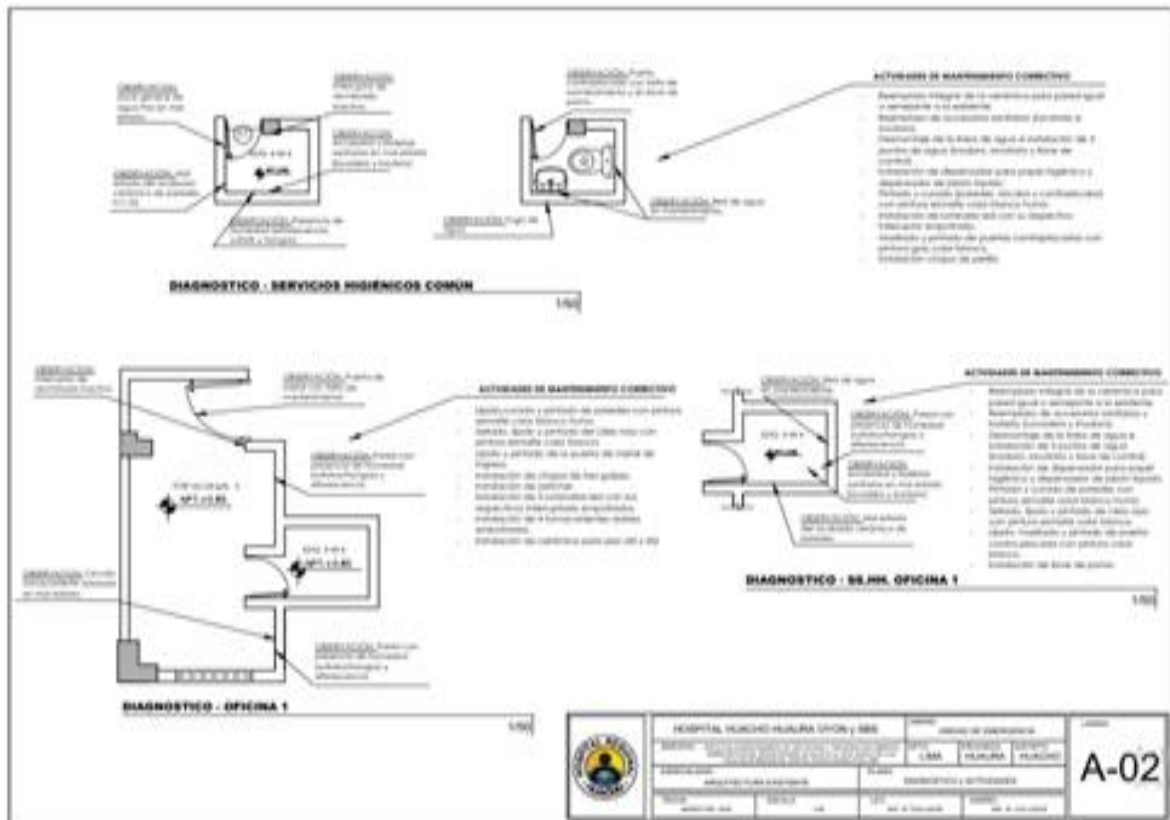


Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del Proyecto del “Servicio de acondicionamiento de tres oficinas y tres baños para ambientes administrativos del seguro integral de salud (S.I.S.), en el módulo de la ex facultad de medicina DEL HOSPITAL HUACHO HUAURA OYON Y SBS”.

Unidad Beneficiada : UPSS Administración
 Área del proyecto: : 51.00 m²
 Provincia : Huaura.
 Distrito : Huacho
 Mes : Febrero

Figura N° 3-36: Plano de detalle en planta del mantenimiento de las oficinas y 3 SS.HH.



Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del proyecto y términos de referencia del “Servicio de mantenimiento correctivo de cerco Perimétrico Existente, demolición parcial de cerco perimétrico del puesto de salud de Vilcahuaura”.

Unidad Beneficiada : Puesto de Salud de Vilcahuaura

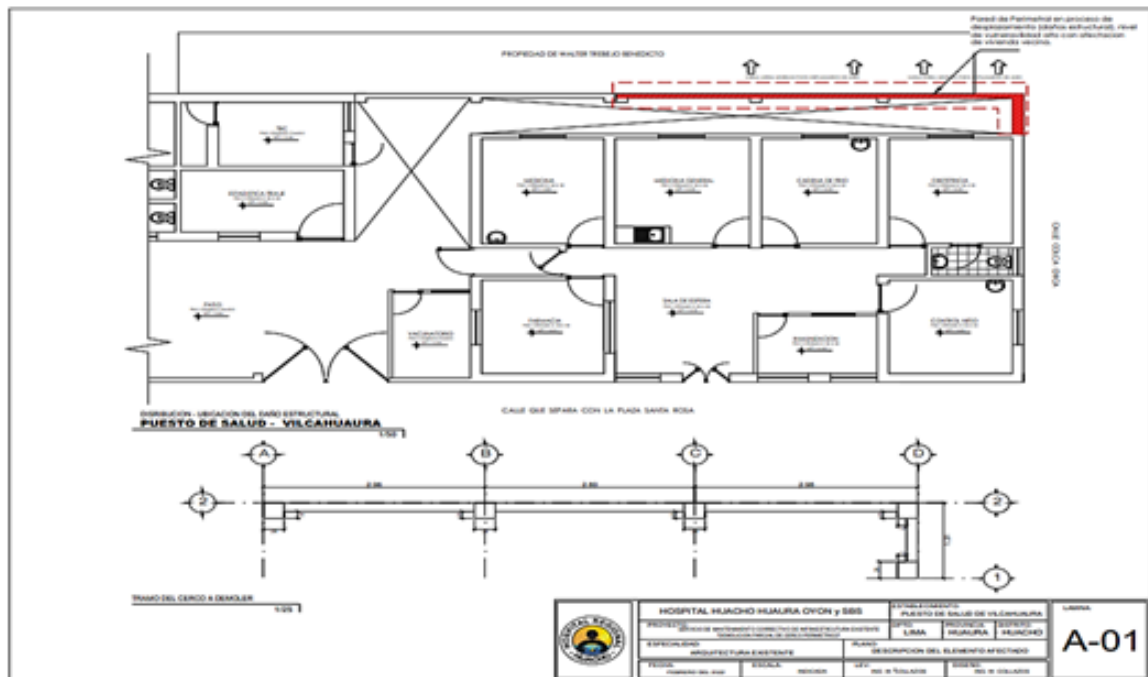
Área del proyecto: : 33.45 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Febrero

Figura N° 3-37: Plano de Distribución del proyecto terminado del mantenimiento correctivo de cerco Perimétrico Existente. (zona afectada a demoler y renovar)



Fuente: Expediente IOAAR

- Elaboración del proyecto y términos de referencia del “Servicio de remodelación y acondicionamiento del servicio GINECO OBTETRICIA Covid-19 del departamento de emergencia”.

Otras actividades de gabinete:

- Elaboración del proyecto para la construcción de acceso alternativo denominado “Acondicionamiento de acceso alterno de UCI – HOSPITALIZACIÓN”.
- Elaboración de sustento técnico; diseño de plano, Metrado y presupuesto para la instalación de red MT de la planta de oxígeno de OYON.
- Elaboración del proyecto y términos de referencia del “Acondicionamiento de ambientes relacionados con la salud mental - 2do piso hospitalización (medicina) y unidad de emergencia”.
- Digitalización de las redes de oxígeno de manera parcial en el hospital huacho Huaura lima y Oyon SBS”.
- Reunión con funcionarios de la municipalidad distrital de Huaura tema “Instalación de una planta de oxígeno en el centro de salud del socorro”

asimismo la elaboración del informe de la viabilidad de dicha instalación en el establecimiento de salud.

- Dirección, supervisión y control del desarrollo de los sustentos para mantenimiento de la infraestructura formato 7.2 (15 puestos de salud) el cual incluyó visita a los puestos de salud, cumplimiento con los criterios técnicos (planos), precios estimados y criterios según necesidades.
 - Proyecto preliminar de adecuación de ambientes para ampliación de consulta externa
 - Elaboración del proyecto de ampliación de UCI neonatal, quedando en la etapa de diagnóstico (condiciones de la realidad).
- Actividades en campo
 - Supervisión del servicio “Acondicionamiento de ambientes para usos administrativos 1er piso”.

Unidad Beneficiada : UPSS Administración
Área del proyecto: : 64.00 m²
Provincia : Huaura.
Distrito : Huacho
Mes : Marzo

Figura N° 3-38: Vista de la inspección en el proceso de acondicionamiento (tratamiento de paredes, circuitos eléctricos y red de datos).



Fuente: Expediente IOAAR

- Supervisión del servicio “Acondicionamiento de ambientes relacionados con la salud mental - 2do piso hospitalización (medicina) y unidad de emergencia”.

Unidad Beneficiada : UPSS Hospitalización-
UPSS Emergencia UCI

Área del proyecto: : 44.70 m²/32.00 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Marzo

Figura N° 3-39: Vista de la inspección en el proceso de acondicionamiento (retiro de pisos existente, zócalo, enchape de SS:HH.).



Fuente: Expediente IOAAR

- Supervisión del servicio “Remodelación y acondicionamiento del servicio GINECO OBTETRICIA Covid-19 del departamento de emergencia”.

Unidad Beneficiada : UPSS Emergencia UCI

Área del proyecto: : 124.00 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Marzo

Figura N° 3-40: Inspección de los avances de la ejecución (Instalación de Lavadero, Cambio de cielo raso, renovación de instalaciones sanitarias y enchape.).



Fuente: Expediente IOAAR

- Supervisión del “servicio de mantenimiento correctivo de cerco Perimétrico Existente, demolición parcial de cerco perimétrico del puesto de salud de Vilcahuaura”.

Unidad Beneficiada : Puesto de Salud
Vilcahuaura

Área del proyecto: : 33.45 m²

Provincia : Huaura.

Distrito : Huacho

Mes : Marzo

Figura N° 3-41: Verificación del daño in-situ con el contratista al inicio de la ejecución.



Fuente: Expediente IOAAR

3.2 ALCANCE DEL PROYECTO DE ESTUDIO

El proyecto tuvo el expediente IOARR y se Denominó “ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO – DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA”, dicho proyecto involucra la construcción de los Módulos UCI-HOSPITALIZACIÓN, así como su equipamiento todo con el fin de tratar a los pacientes positivos con Coronavirus Disease 2019 (COVID – 19).

3.2.1 *Ubicación del proyecto*

El proyecto “Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; además de otros Activos en la EESS Hospital General de Huacho, Distrito de Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima”, se ubicó dentro del Hospital Huacho Huaura Oyon y SBS ubicado en la Calle José Arámburo La Rosa N°134, Distrito de Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima. El cual se dispuso la utilización de los jardines interiores colindante a la UPS Emergencia-UCI

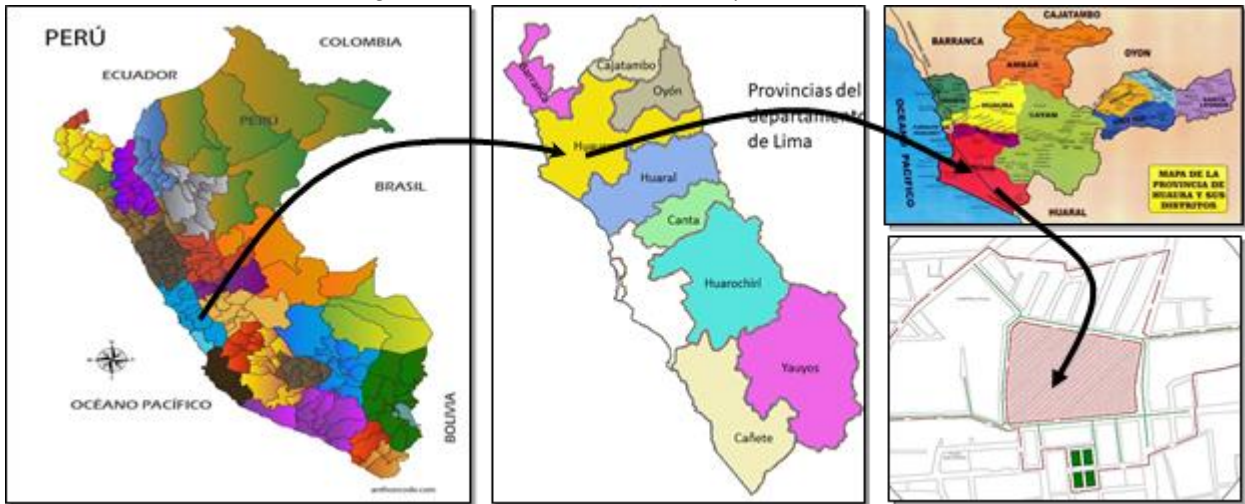
Ubicación del proyecto en estudio

Departamento	: Lima
Provincia	: Huaura
Distrito	: Huacho
Lugar	: Hospital General de Huacho

Límites del Distrito donde se Ejecutará el Proyecto

Norte	: Con el distrito de Hualmay
Sur	: Con la provincia de Huaral
Este	: Con el distrito de Santa María
Oeste	: Con el Océano Pacífico

Figura N° 3-42: Ubicación del Proyecto en estudio

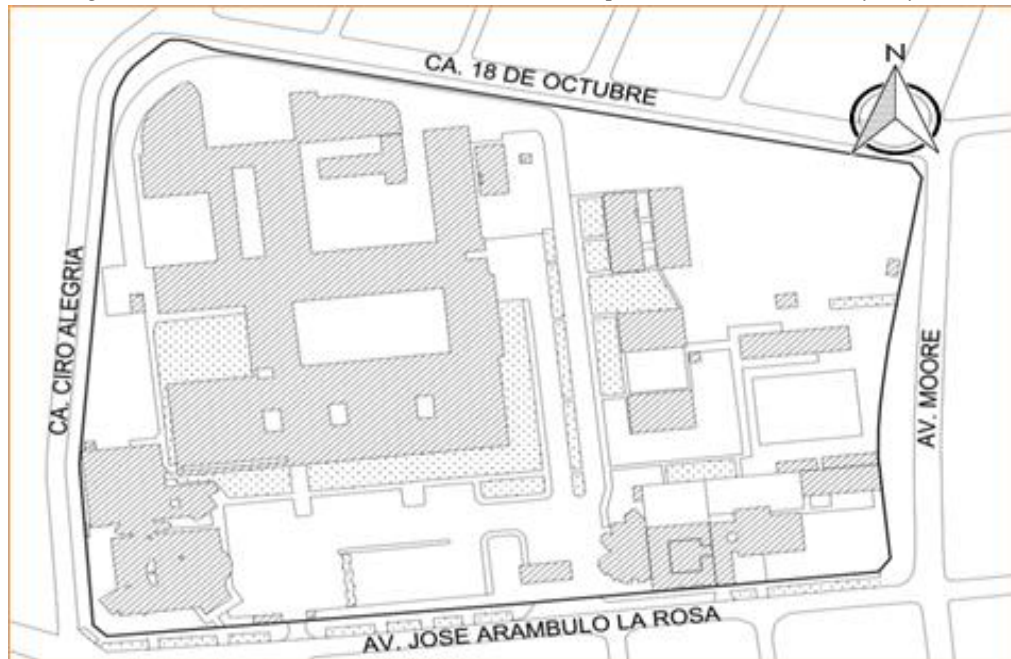


Fuente: Elaboración propia Basada del expediente técnico desarrollado por el Gobierno Regional de Lima, huacho, (2020).

Colindantes del Hospital Huacho Huaura Oyón y SBS

- Norte : Por la izquierda, con la Calle 18 de octubre
- Sur : Por la Derecha, con la Calle José Arámburo La Rosa
- Este : Por el Fondo, con la Avenida Moore
- Oeste : Por el Frente con la Calle Ciro Alegría

Figura N° 3-43: Centro de labores dentro del Hospital Huacho Huaura Oyón y SBS



Fuente: Catastro municipal del distrito de huacho 2018.

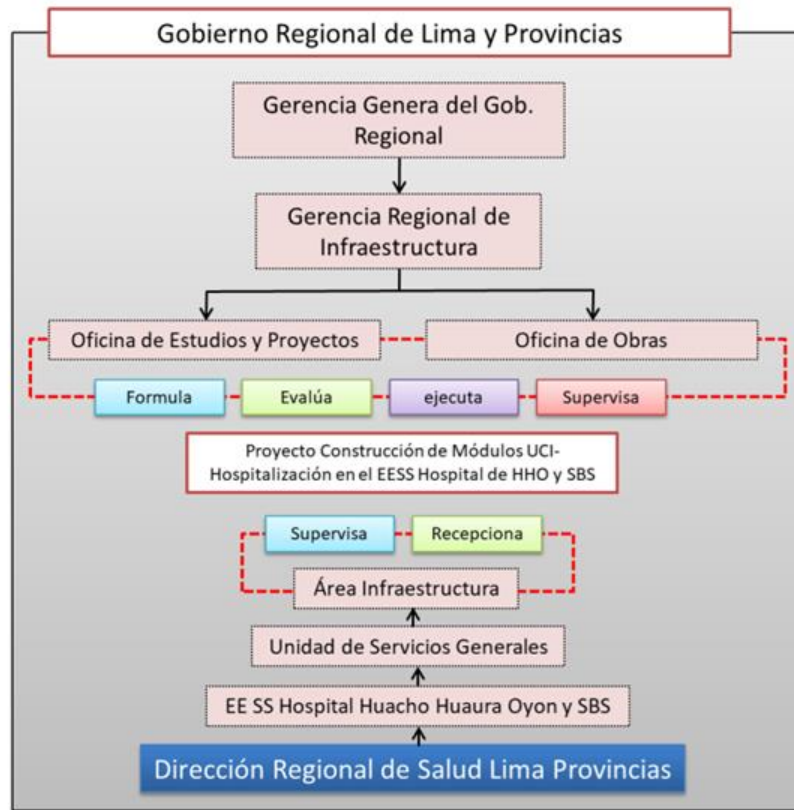
3.2.2 *Jerarquía institucional responsable del proyecto*

El Gobierno Regional de Lima a través de la Gerencia Regional de Infraestructura, requirió la elaboración del expediente IOARR denominado: “ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA”.

Para el desarrollo y ejecución del proyecto, tanto a nivel técnico como presupuestario, la institución del estado que tuvo la responsabilidad de formular y ejecutar dicho proyecto, fue el Gobierno Regional de Lima y Provincias, que a través de sus dependencias gestiona y coordina con cada una de ellas según sus competencias dadas. De esta manera en la figura siguiente, se observa cómo se organizó y que responsabilidades tuvo las instituciones.

EL hospital Huacho Huaura Oyon y SBS, es la Institución sanitaria dependiente de la Dirección Regional de Salud que a su vez depende del Gobierno Regional Lima Provincias, la entidad Sanitaria por ser la beneficiaria, recepciona y da conformidad la obra ejecutada, además tendrá autonomía en tomar decisiones en esta proyecto, que dependerá que la obra ejecutada cumpla con las especificaciones técnicas y normativas aplicables, para lo cual se puso mucho énfasis en la coordinación con la unidad de servicios generales, cuya área estuvo bajo mi responsabilidad respecto a la supervisión y cumplimiento de los requerimientos técnicos y sanitarios.

Figura N° 3-44: Organización de Competencias Institucionales



Fuente: Elaboración propia Basado en el Organigrama Institucional del Gobierno Regional de Lima y Provincias.

3.2.3 Metas de proyecto

La elaboración del expediente IOARR estuvo a cargo de la oficina de Estudios y Proyectos de la gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional de Lima, para lo cual se planteó las metas, que conllevarían al desarrollo con los siguientes frentes:

- Construcción de ambientes especializados para el aislamiento y hospitalización a pacientes positivos con Coronavirus Disease 2019 (COVID – 19) que arriben al Hospital de Huacho, con el fin de salvaguardar la vida y salud frente a la Pandemia.
- Construcción de 02 módulos de emergencia, de 15.50 m de largo por 13.80 m de ancho cada módulo (Área techada).
- Suministro e instalación de equipamiento de monitoreo y contención frente a pacientes positivos con Coronavirus Disease 2019 (COVID – 19).

3.2.4 Resumen general del proyecto

Tabla N° 3-1: Datos Generales del Proyecto

Dato	Descripción
Tipo de Inversión	Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR).
Nombre del IOARR	ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - HUACHO DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA.
Ubicación	Hospital General de Huacho
Entidad	Gobierno Regional de Lima
CUI	2485375
Proyectista	Arq. Areliz Lucía Vilca Lozano (CAP N°14411).
Evaluadores	Ing. Civil Delarc Dario Ayala Cacha (CIP N°210275), Ing. Electricista Ramon Michael Calle Gonzales (CIP N°141017) y Arq. Karla Rivera Brañez (CAP N°17162).
Modalidad	Administración Directa
Inicio del Expediente	28 de abril del 2020
Documento de aprobación	R. G. R. N°024-2020-GRL/GRI (05.05.2020).

Fuente: Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

3.3 DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La elaboración del expediente IOARR estuvo a cargo de la oficina de estudios y Proyectos de la gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional de Lima. La Unidad de Servicios Generales del EESS Hospital de Huacho Huaura Oyon y SBS, tuvo participación importante en el desarrollo del proyecto, debido a la experiencia y conocimiento del personal del hospital en el sector salud, lo cual generó grandes aportes que fueron cruciales para el desarrollo del proyecto como para la ejecución de la misma en la obra, a continuación, se describirá la participación en el desarrollo del expediente IOARR.

3.3.1 Participación en el desarrollo del proyecto

a. Aporte en la asignación de la zona a desarrollar el proyecto-ponderación de la ubicación

La oficina de estudios y Proyectos de la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional solicitó al Hospital la designación de un área disponible para la construcción de dos módulos sanitarios: uno sería designado para UCI y el Otro para Hospitalización.

Para tal efecto, se dispuso la evaluación de dos áreas libres: uno era un jardín y el otro formaba parte del patio de maniobra de emergencia.

Las especificaciones técnicas desarrollada no consideró respecto a cantidad de camas y aforo, solo se especificaron el área neta de cada módulo que sería un aproximado de 210 m² como área techada.

Figura N° 3-45: Zonas propuestas para la Construcción los módulos UCI – Hospitalización



Fuente: Fuente: Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Cuadro de ponderación de sitio

Se consideró 02 áreas, el cual se le denominó de la siguiente manera:

- Área 01: 620.00 m²/ colinda con la UPSS de Emergencia UCI / caseta de tanque oxígeno criogénico / UPSS Administración
- Área 02: 400.00 m²/colinda con UPSS Emergencia UCI / Patio de Maniobra emergencia

Matriz de ponderación

Tabla N° 3-2: Matriz de Ponderación de Sitio

Variables	Área "01"	Área "02"
	0 - 10	0 - 10
Ubicación	5	3
Topografía	10	10
Capacidad Portante de Suelo	10	10
Asoleamiento	5	4
Vientos	7	6
Humedad y Temperatura	7	6
Vegetación	2	3
Paisaje Natural y Urbano	0	0
Relieve y/o Topografía	4	5
Accesibilidad y Viabilidad	6	6
Infraestructura Servicios Básicos	7	5
TOTAL	63	58

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la ponderación se determinó que el área 01, según las características establecidas para su valoración reunía las mejores condiciones para contener el proyecto en estudio. Se formalizó la selección del lugar con el Informe N°002-2020-GRDS-HHHO.SBS.ACP.

Figura N° 3-46: Área libre colindante a la UPS UCI-Emergencia seleccionado para la ejecución del Proyecto.



b. Aporte en el diseño del anteproyecto

El equipo técnico encargado de desarrollar el proyecto, elaboró la propuesta de distribución, el cual previamente al desarrollo del expediente tenía que ser evaluado y aprobado por la dirección ejecutiva del Hospital de Huacho, esta etapa se generó algunos inconvenientes y retrasos para el desarrollo del expediente, pero fueron resueltas gracias a la Intervención técnica de la Unidad de servicios Generales y directamente al Área de infraestructura.

Dichos inconvenientes se describirán a continuación:

- Desconocimiento Técnico Normativo en el desarrollo de Proyectos con fines Sanitarios para servicios UCI.
- Comunicación Inadecuada por parte del equipo formulador del Gobierno Regional con las Unidades Involucradas sobre todo los beneficiados.
- Premura y corto Tiempo exigido para el desarrollo del proyecto.

La participación y aporte técnico de la Unidad de servicios Generales en la elaboración del expediente IOARR, se dio para la etapa del diseño “distribución

Arquitectónica”, sin embargo, las especificaciones técnicas (material, instalaciones, estructura u otros datos técnicos) estuvo a cargo del equipo formulador.

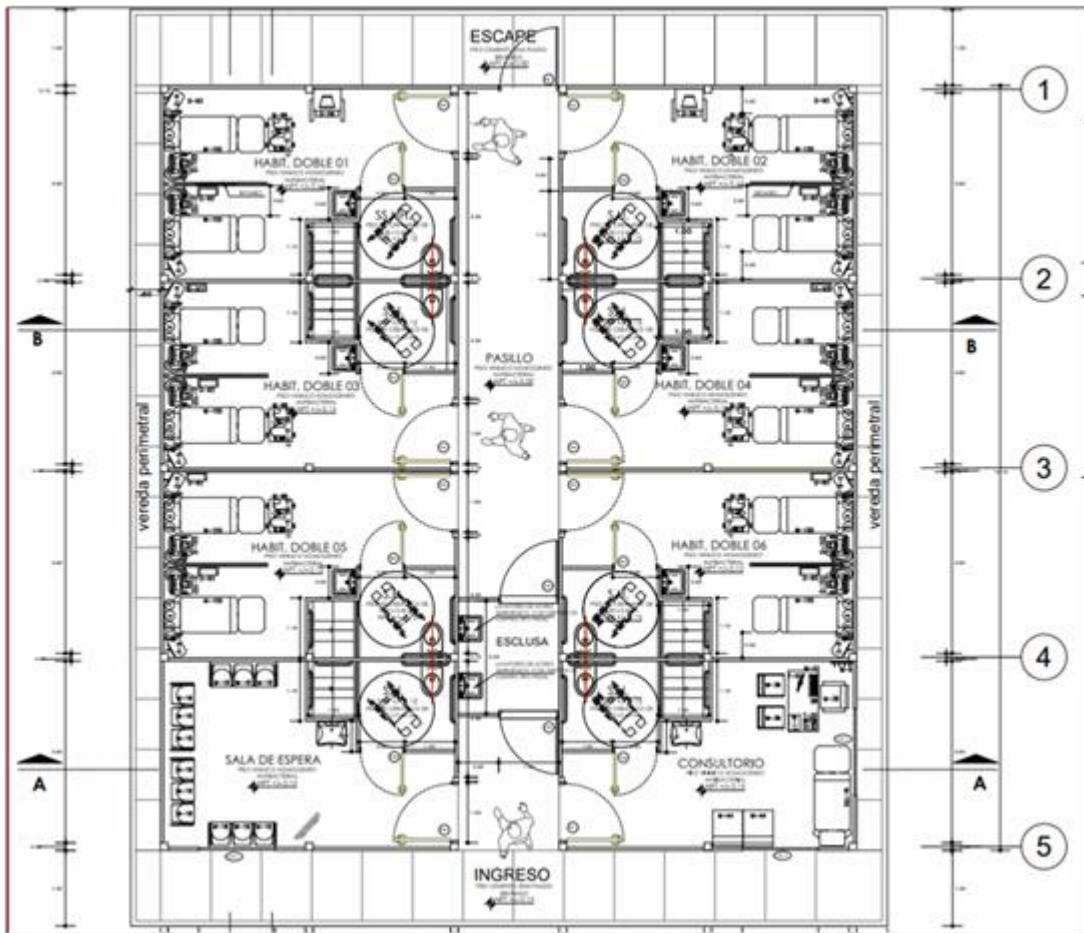
Con fecha. del 2020, el equipo formulador de la gerencia de infraestructura del Gobierno Regional presentó el anteproyecto respecto a la distribución de los módulos UCI-Hospitalización, a la Dirección ejecutiva del EE.SS Hospital de Huacho Huaura Oyon y SBS, lo cual fue analizada en una reunión interna entre funcionarios del Gobierno Regional y colaboradores del hospital de Huacho, siendo los integrantes de dicho comité; el Director Ejecutivo el Dr. Juan Carlos Nicho Viru, el Subdirector Ejecutivo Dr. Hugo Segami Salazar, la Dra. Rosa Gomero Medico Intensivista y de la Unidad de Servicios Generales el Ing. Richard Santos Trujillo y el Bach. De Ing. Civil Wladimiro Víctor Collazos Ramírez; el resultado de dicha evaluación del anteproyecto fue rechazado por presentar incompatibilidades con el servicio UCI- Hospitalización.

Dichas incompatibilidades se citarán a continuación:

- Para los módulos UCI y Hospitalización el anteproyecto no contempló las diferencias entre ellas, pese a que son servicios con procedimientos diferenciados en el tratamiento del paciente.
- Los cubículos UCI, no tienen el espacio requerido, están distribuidas dos camas por cubículo.
- El acceso a cada cubículo el anteproyecto contempló una puerta de una Hoja, sin embargo los módulos UCI son para atención de pacientes en estado crítico siendo necesario la circulación con camillas, requiriendo puertas a doble hoja y desplegadas.
- No se contempló una Zona de Descanso del personal Asistencial.

- No se consideró una Zona de Monitoreo al paciente.
- No existe Zona de Servicio, trabajo sucio limpio.
- Los cubículos Poseen cámara de Duchas y SS,HH. El cual por la condición del paciente son espacios no apropiados ni requeridos.

Figura N° 3-47: Primer anteproyecto de distribución de Planta de Modulo UCI- Hospitalización

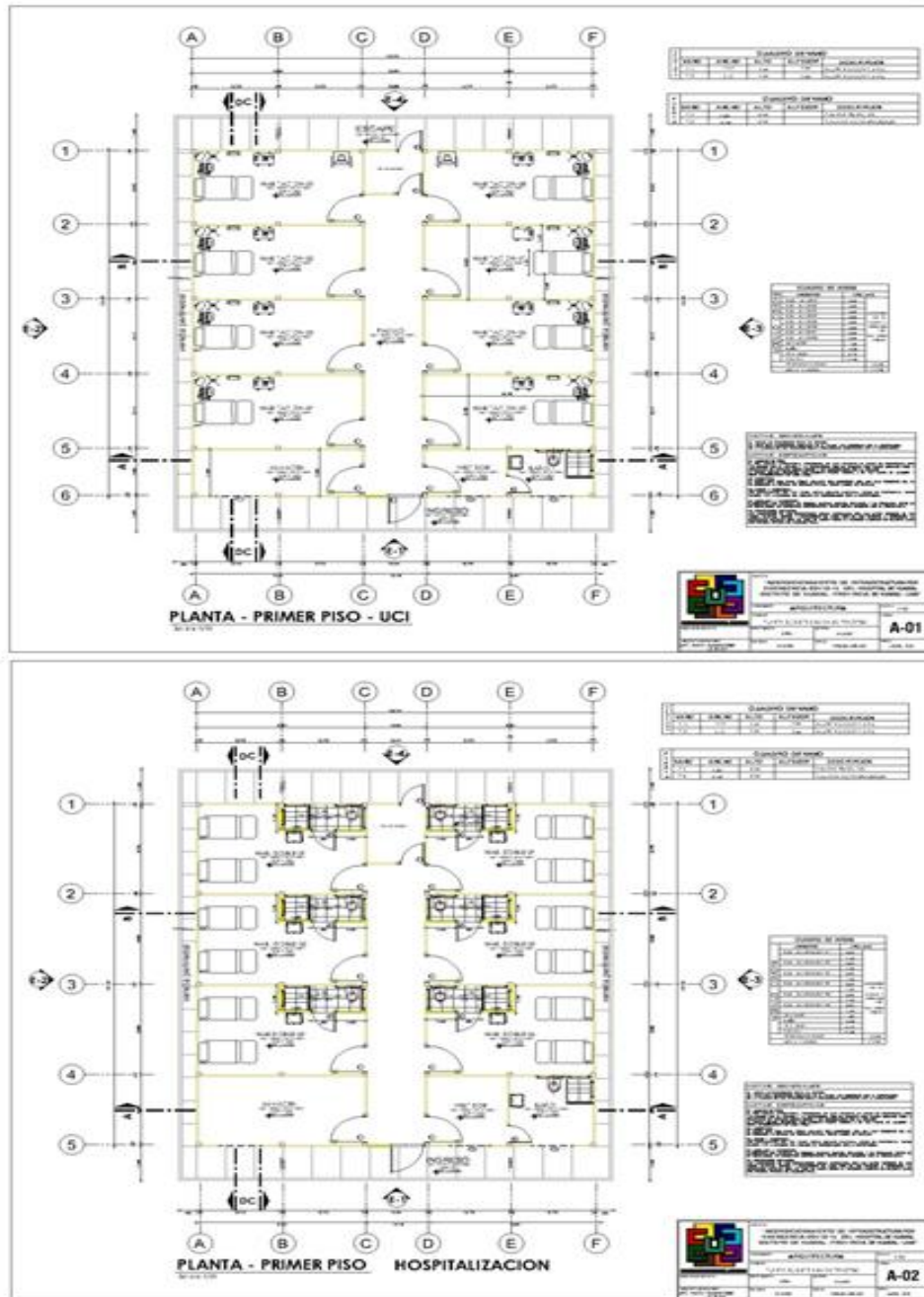


Fuente: Anteproyecto del expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Con fecha. del 2020, el equipo formulador de la gerencia de infraestructura del Gobierno Regional en función a las observaciones dadas en el primer anteproyecto presentó un segundo anteproyecto de la distribución de los módulos UCI-Hospitalización, a la Dirección ejecutiva del Hospital de Huacho Huaura Oyon y SBS, por la premura y la necesidad coyuntural, el Hospital de Huacho Huaura Oyon y SBS, con el mismo equipo de funcionarios y colaboradores evaluó por segunda vez, siendo rechazado nuevamente y por

tanto generando mayor retraso e incomodidad en los involucrados del desarrollo del proyecto.

Figura N° 3-48: Segundo anteproyecto de distribución de Planta de Modulo UCI- Hospitalización



Fuente: Anteproyecto del expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Este segundo anteproyecto, presentaba en líneas generales las mismas incompatibilidades que el primer anteproyecto, en este caso no contemplaba:

- Una Zona de Descanso de personal Asistencial.

- Una Zona de Monitoreo al paciente.
- Un área de Estar médico/enfermero.
- Una Zona de Servicio, trabajo sucio limpio.
- Además, presentaba fragmentación en cubículos de la Sala de Hospitalización.

Debido a este inconveniente técnico la Dirección Ejecutiva del Hospital de Huacho y la Oficina de Estudios y Proyectos tomó la decisión de encargar la subsanación y corrección del proyecto al área de Infraestructura del Hospital de Huacho. La responsabilidad de esta área consistió en replantear técnicamente con fines de viabilizar el proyecto: Modulo UCI y Módulo Hospitalización.

Figura N° 3-49: Reunión con el equipo formulador del Gobierno Regional de Lima.



Para el replanteo del proyecto, se desarrolló las coordinaciones necesarias entre el área de Infraestructura del Hospital y el equipo formulador del Gobierno Regional para transmitir las consideraciones técnicas sanitarias que se deben de tener en cuenta para el buen desarrollo de los módulos UCI, las reuniones se llevaron a cabo en la oficina de Estudios y Proyectos del Gobierno Regional de Lima Provincias. En estas reuniones también se puso

énfasis en un análisis cualitativo del área donde se desarrollaría el proyecto, el cual fue un aporte importante para desarrollar el replanteo de la distribución del proyecto.

Figura N° 3-50: Inspección de in situ en el área donde se desarrolló el proyecto de los módulos UCI-Hospitalización.



Para el desarrollo del replanteo de la distribución de los módulos UCI y Hospitalización, era preciso entender el seguimiento de diferentes procesos, además de tener en consideración lo siguiente:

- Conocimiento de las normativas, decretos, directivas y resoluciones ministeriales aplicables respecto a criterios y parámetros para el diseño de establecimientos de salud.

Tabla N° 3-3: Normativas aplicables en proyectos de Establecimiento de Salud.

Ítem	Norma	Descripción
01	RNE- A050	Norma Técnica Salud
02	NTS N° 160-MINSA/2020	Norma técnica de salud para la adecuación de la organización de los servicios de salud con énfasis frente a la pandemia del Covid 19
03	NTS N° 021-MINSA/DGSP-V.03	Norma Técnica de Salud "categorías de establecimientos del sector salud"

Ítem	Norma	Descripción
04	DIRECTIVA ADMINISTRATIVA N°211-MINSA/DGIEM-V.01	Regula el pintado externo e interno de los Establecimientos de Salud en el ámbito del ministerio de salud
05	NTS N° 110 -MINSA/DGIEM-V.0	Infraestructura y Equipamiento de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención.
06	NTN N° 031-MINSADGSP-V.01	Norma Técnica de los Servicios de cuidados Intensivos e Intermedios

- Conocimiento a modo de diagnóstico del área a desarrollar un proyecto: muchos proyectos y obras públicas no llegan a cumplir su meta por que fueron concebidos y desarrollados a nivel gabinete; este problema no solo involucra a infraestructuras de salud, también a diferentes campos de obras públicas en general. Es importante conocer las características que tendrá la zona del proyecto, si cuenta o no con servicios básicos, accesos, colindancias, propiedades del suelo, luz, viento, etc. Características que permitirán diseñar y orientar un proyecto de manera correcta.
- Referencias y antecedentes: es necesario tener información de diseños previos, proyectos elaborados, documentos técnicos que coadyuven a tener criterios más sustentados al momento de diseñar un proyecto de servicios de cuidados intensivos y hospitalización.

El Ministerio de Sanidad y Política Social, (2010), en su informe de investigación denominado “Unidad de Cuidados Intensivos, Estándares y recomendaciones” plantea como objetivo del documento en poner a disposición de la administración sanitaria, gestores públicos y privados y profesionales, criterios para la organización y gestión de esta unidad, contribuyendo a la mejora en las condiciones de seguridad y calidad de su práctica, en las múltiples dimensiones que la calidad tiene, incluyendo la eficiencia en la prestación de los servicios, así como para su diseño y equipamiento. (Pág. 14).

Figura N° 3-51: Cubículos UCI-Adultos



Fuente: Carresquilla del Rio, (2013).

- Entrevista con el Personal Usuario: a nivel de diseño de un proyecto, es indispensable tener reuniones con el personal de salud involucrado, puesto que sus conocimientos y experiencias en los procesos de atención y circulación, generan y aportan pautas que permiten orientar a que un proyecto en su ítem de distribución sea funcional y formal.

Figura N° 3-52: Reunión con el Personal asistencial



Con el desarrollo de estos procesos descritos, se logró tener una idea conceptual más idónea respecto al replanteo del diseño del proyecto, las limitaciones preexistentes, principalmente por el área del terreno disponible que era de 210 m² de área techada por módulo. Se debe indicar que las Unidades de Cuidados Intensivos funcionalmente son complejas y especiales, y requieren de un espacio necesario para desarrollar de manera

efectiva sus funciones, por tanto, para su desarrollo en el proyecto se tomó en consideración todos los criterios técnicos sanitarios, así como sus limitaciones.

Se concretó el replanteo de la distribución del proyecto de la Unidad de Cuidados Intensivos y de Hospitalización, teniendo en cuenta los siguientes criterios de zonificación:

- Zona de monitorio (Estar médico)
- Zona de Descanso Médico y Servicios.
- Zona de Paciente, tanto cubículos como Sala de Hospitalizados y los ambientes de Trabajo Sucio/limpio.
- Criterio de circulación y acceso con la colindancia preexistente de la UPS UCI-emergencia.
- Consideración de personal asistencial para el módulo UCI: 01 médico por cada 06 camas, 01 enfermero por cada 03 camas.
- Servicios Higiénicos fuera de los Cubículos.
- Se recomendó ampliar la dimensión en 0.80 m. para mejorar la zona y circulación asistencial.
- En el Módulo de Hospitalización, se generó la Zona de Servicios concentrado y no por habitaciones, generando con este criterio tener una sala de camas con un monitoreo visual y directo con cada paciente, de esta manera los espacios fueron optimizados.

Figura N° 3-53: Replanteo de la distribución del módulo UCI

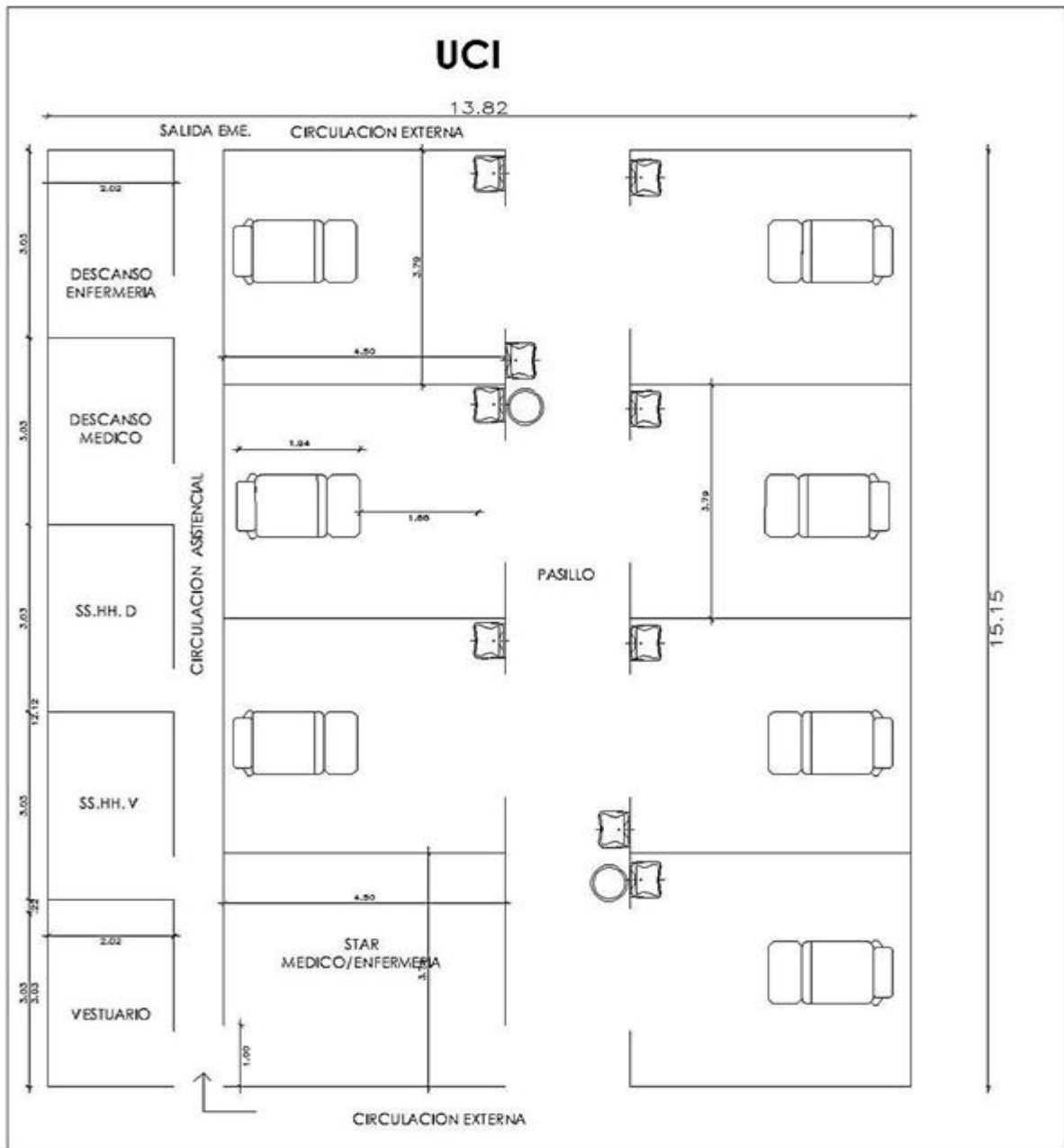


Figura N° 3-54: Replanteo de la distribución del módulo Hospitalización.

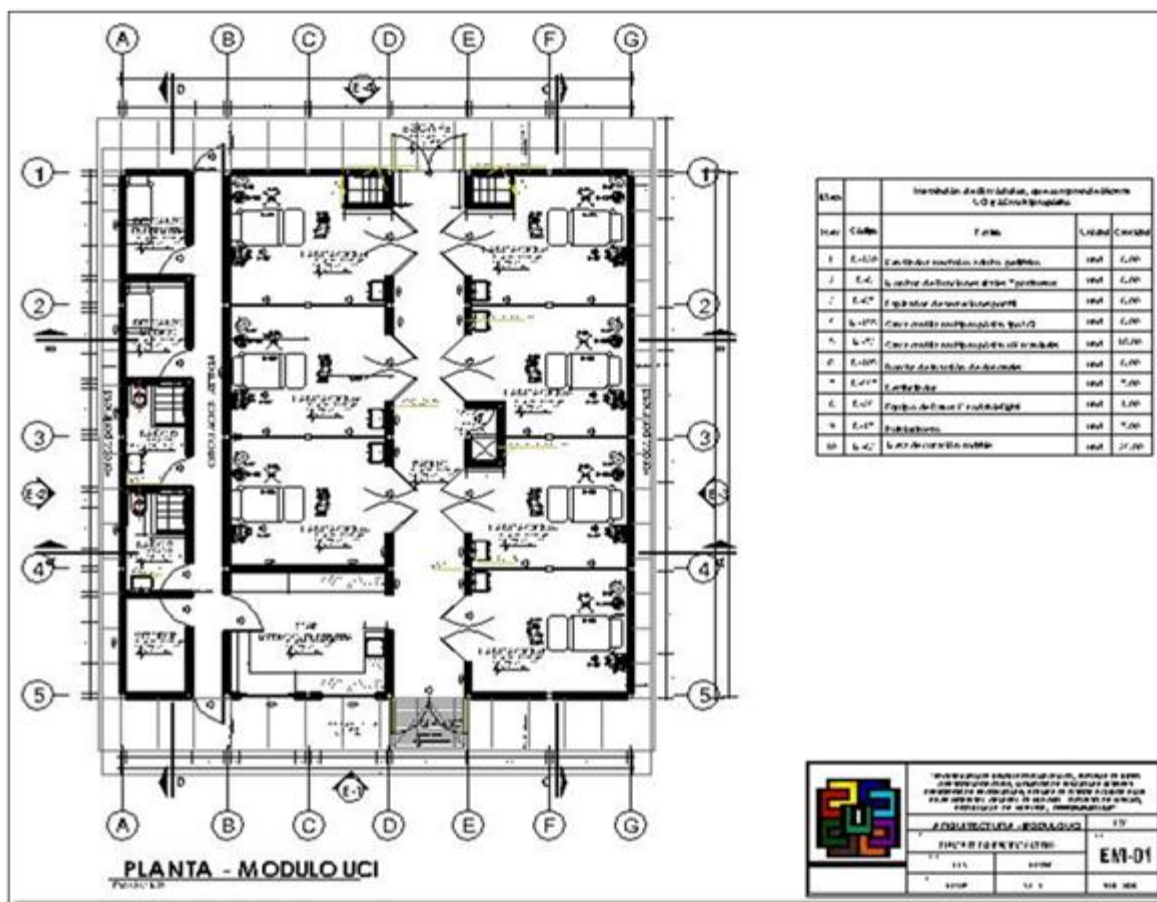


Estos replanteos fueron presentados por el área de Unidad de Servicios Generales del Hospital a la Unidad de Estudios y Proyectos de la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional de Lima, para la elaboración del expediente técnico.

El expediente técnico desarrollado por el equipo formulador del Gobierno Regional consideraron todo las especialidades concerniente al proyecto, como; instalaciones mecánicas, estructura, materiales, servicios básicos, redes de gases medicinales u otros.

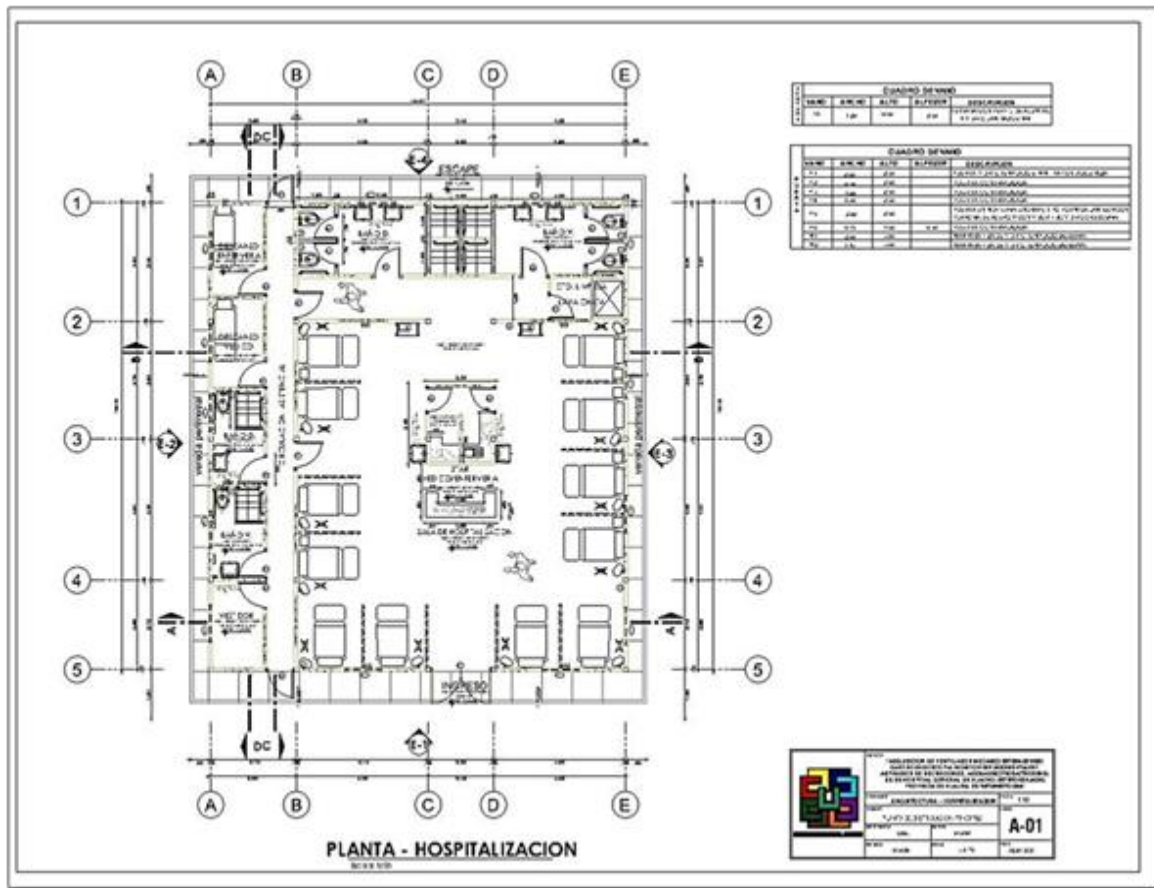
La oficina de Estudios y Proyectos presentó el expediente reformulado siendo en esta ocasión aprobada por la Dirección Ejecutiva del Hospital de Huaura Huacho Oyon a cargo del Dr. Juan Carlos Nicho Virus.

Figura N° 3-55: Distribución final del módulo UCI.



Fuente: Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Figura N° 3-56: Distribución final del módulo Hospitalización.



Fuente: Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

c. Descripción del proyecto replanteado y aprobado

El proyecto de construcción de los módulos UCI-hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid - 19 para el Hospital de Huacho Huaura Oyón y SBS, Huacho 2022, presenta la construcción de 02 módulos debidamente equipados para hospitalización y UCI de pacientes infectados con Coronavirus Disease 2019 (COVID – 19), a continuación, se señala los componentes por módulo. El módulo de UCI consta de 01 sala de Star médico enfermería, 01 vestidor, 07 habitaciones, 01 baño de varones individual, 01 baño de Damas individual, 01 habitación de descanso médico, 01 habitación de descanso de enfermería. El módulo de Hospitalización consta de 01 Sala de Star Médico/ Enfermería, Sala de hospitalización, 01 Vestidor, 01 Baño de varones individual, 01 Baño de Damas individual, 01 Habitación de descanso, 01 habitación de descanso de enfermería, 01 SS.HH. de varones, 01 SS.HH. de Damas, 01 Cuarto de limpieza. Su implementación consta de 04

camas de Unidad de Cuidados Intensivos y 08 camas multipropósito debidamente equipados para atención de pacientes infectados con Coronavirus Disease 2019 (COVID – 19). Por otro lado, se prevé realizar el equipamiento de los módulos, de forma que se disponga de 08 camas UCI y 16 camas de hospitalización multipropósito por cada módulo.

3.3.2 Participación en la ejecución de la obra

3.3.2.1 Personal profesional responsable de la ejecución

El desarrollo de la programación de obra del proyecto fue monitoreado por la residente, Ing. Melissa Yessenia Culqui Cotos, desde la excavación, vaciado de concreto, armado de estructuras, así como las eventualidades que afectaron en su momento la ruta crítica del proyecto, tiempos de rendimiento y avance.

Debido al personal calificado en cada área y el trabajo en equipo, este proyecto de construcción de los módulos UCI – Hospitalización se desarrolló con efectividad, al margen de las limitaciones como el cumplimiento de los protocolos y distanciamiento en obra para evitar contagio de COVID 19, se pudieron dar con éxito las soluciones próximas para lograr los objetivos trazados en el proyecto.

El equipo que participó en la realización del proyecto de CONSTRUCCIÓN DE LOS MODULOS UCI-HOSPITALIZACION, EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA SANITARIA ORIGINADO POR LA COVID—19 PARA EL HOSPITAL DE HUACHO HUAURA OYON y SBS, HUACHO 2022, estuvo conformado por los siguientes profesionales:

Ing. Melissa Yessenia Culqui Cotos, cuyo cargo en el proyecto de construcción de los módulos Uci-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19 para el Hospital de Huacho Huaura Oyón y SBS, Huacho 2022, fue ser residente de la ejecución del expediente IOARR, es decir el representante técnico del Gobierno

Regional de Infraestructura, y cuyas funciones fue de planificación y coordinación al personal directo de la obra y a los diferentes contratistas que intervienen en la obra.

Ing. Guissela J. Moreno Amancio, cuyo cargo en el proyecto de construcción de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19 para el Hospital de Huacho Huaura Oyón y SBS, Huacho 2022, fue la supervisión de la ejecución del expediente IOARR, equipo perteneciente al Gobierno Regional de Infraestructura y cuyas funciones fue la supervisión de las normas técnicas aplicables que estén acorde a los planos del proyecto, supervisión del control de calidad, así mismo responsable del cumplimiento de las fechas estipuladas en la planificación para entregar la culminación del proyecto en la fecha establecida.

Ing. Eduardo Verdeguer, perteneciente a la empresa Constructora y Consultoría Santa Sofía S.A.C, responsable de la seguridad y salud en la ejecución del expediente, cuya función fue de realizar las charlas de seguridad y de verificación del cumplimiento de la seguridad en obra a todo el personal involucrado en el desarrollo del proyecto.

Ing. Richard Santos Trujillo, Jefe de la Unidad de Servicios Generales y Mantenimiento de la Oficina del Área Infraestructura del Hospital General de Huacho, cuya función fue de planificar, dirigir, coordinar, y supervisar la programación y desarrollo de las actividades profesionales, técnicas, administrativas y operativas de la sección de servicios generales y de sus diferentes unidades, en relación a la comunicación permanente con los profesionales representantes del Gobierno Regional de Infraestructura, acerca de la ejecución del proyecto de construcción de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19 para el Hospital de Huacho Huaura Oyón y SBS, Huacho 2022.

Bach. En Ing. Civil Wladimiro Collazos Ramírez, en el proyecto de construcción de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19 para el Hospital de Huacho Huaura Oyón y SBS, Huacho 2022, cuyo cargo fue de asistencia en la supervisión y coordinación con el Ing. Residente respecto al control de calidad del sistema constructivo y materiales usados en obra, corroborar las medidas del trazo y replanteos que se pudieran presentar, verificar las cuadrillas de trabajo en la labor de campo, monitorear el rendimiento del personal en la ejecución de los tareas asignadas, brindar sugerencias durante la ejecución del mencionado proyecto, entre otros.

3.3.2.2 Aspectos técnicos considerados para realizar el sistema constructivo

Clima: Las condiciones climatológicas para desarrollar el proyecto de construcción de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19 para el Hospital de Huacho Huaura Oyón y SBS, Huacho 2022, al margen de que la estación fue de invierno fueron óptimas, sin embargo, los protocolos y el distanciamiento por la Covid-19, influyó para que el personal de trabajo desarrolle sus actividades con algo de dificultad.

Lugar: Los Módulos UCI – HOSPITALIZACIÓN se encuentran dentro del Hospital General de Huacho ubicado en el distrito de Huacho, en la parte sur de la provincia de Huaura, en el Departamento de Lima. El Hospital General de Huacho siendo un hospital referente en la provincia de Huaura, con una mayor capacidad resolutive de brindar la atención a la mayoría de la demanda de la población, debido a la coyuntura epidemiológico tuvo la necesidad de la construcción de ambientes especializados en el hospital, para brindar aislamiento y hospitalización a pacientes infectados por el virus Covid-19, para salvaguardar la vida y salud frente a esta emergencia sanitaria.

Recursos: El recurso más importante en la realización del proyecto fue el capital humano, seguido de ello el recurso presupuesto para su ejecución, la adquisición oportuna de materiales para evitar retrasos en las partidas programadas y la producción del rendimiento eficaz y eficientemente, para culminar el proyecto en la fecha establecida; sin embargo, cabe indicar que en algunos casos se afectó la ruta crítica establecida en el cronograma de ejecución de obra debido a eventualidades presentadas y no contempladas en el proyecto como la existencia de 06 pozos de línea a tierra y tanques de oxígeno soterrado y en funcionamiento, pues esto recaería directamente en el tiempo y rendimiento de la actividad de la excavación, pues se desconocía la profundidad asentamiento de dichos elementos existentes descritos.

Mano de obra: el proyecto: CONSTRUCCIÓN DE LOS MÓDULOS UCI-HOSPITALIZACION, EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA SANITARIA ORIGINADO POR LA COVID—19 PARA EL HOSPITAL DE HUACHO HUAURA OYON y SBS, HUACHO 2022, se propuso como alternativa para salvaguardar la vida y salud de gran parte de la población infectada con el Covid-19 en el distrito de huacho - provincia de Huaura, para ello se requirió contar con mano de obra comprometida, especializada y calificada en todos los aspectos.

Economía: El costo de los materiales utilizados para la ejecución de este proyecto sería accesible por ello se recomendó como alternativa de solución frente a la pandemia; contempló la confortabilidad necesaria, sostenibilidad sin desmedro de la seguridad, cubriendo las necesidades y requerimientos del usuario afectado por el Covid 19, así mismo los tiempos para su ejecución serían favorables a pesar de las eventualidades propias de la emergencia sanitaria.

3.3.2.3 Planificación de la ejecución del proyecto

La planificación, etapa que permite el cumplimiento del tiempo programado y cronograma de actividades, teniendo en claro la integración del proyecto se contempló que cada equipo técnico tenga en claro sus funciones y responsabilidades acorde a los objetivos y meta del proyecto.

La organización del equipo de trabajo se basó en el presupuesto, así como en la ejecución de la misma, los elementos principales tomados en cuenta en la fase de planificación fueron:

- Programación de ejecución.
- Revisión de planos.
- Especificaciones técnicas.
- Revisión de Metrado de Partidas.
- Resumen Económico del proyecto.
- Contrato y entrega de Terreno

En esta etapa inicial se trasmite y describe los recursos de los cuales se debe partir como inicio a todo el equipo técnico (terreno, construcción existente, presupuesto asignado, tiempo de ejecución, etc.), también se puso en conocimiento el estudio de las necesidades del cliente y de acuerdo a su capacidad profesional establece los objetivos trazados en la CONSTRUCCIÓN DE LOS MÓDULOS UCI-HOSPITALIZACIÓN, EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA SANITARIA ORIGINADO POR LA COVID—19 PARA EL HOSPITAL DE HUACHO HUAURA OYON y SBS, HUACHO 2022, en comunicación con el equipo de trabajo se logró transmitir la secuencia de actividades dando cumplimiento

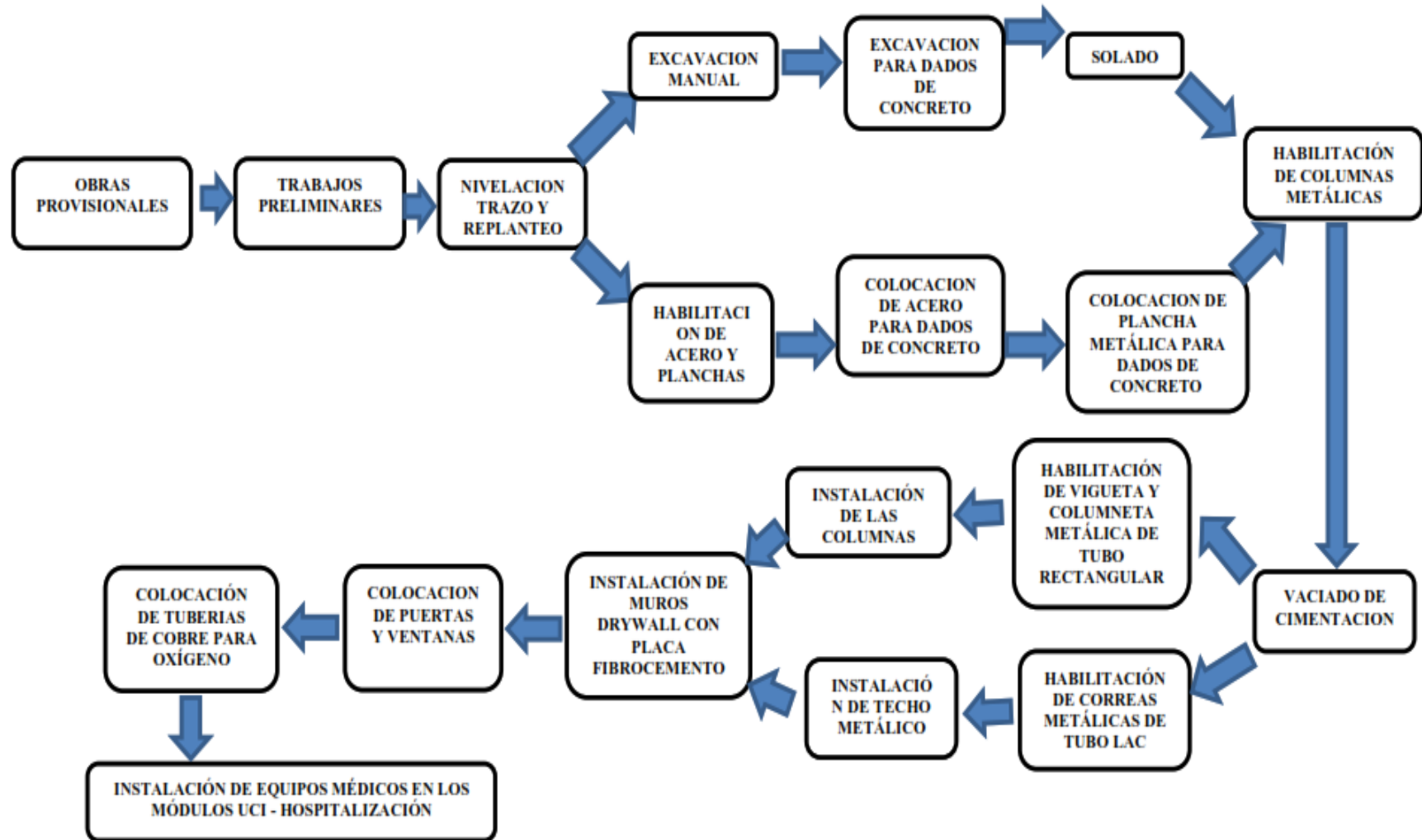
las normas de seguridad y salud en el trabajo, previa coordinación para la ejecución de las partidas más importantes o prioritarias.

- Programación de la Ejecución

La programación de la construcción de los módulos Uci-Hospitalización en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid – 19 para el Hospital de Huacho Huaura Oyón y SBS, Huacho 2022, estuvo a cargo por la Ing. Melissa Yessenia Culqui Cotos, con el enfoque de lograr un adecuado proceso del proyecto y eliminar retrasos innecesarios durante su ejecución, mediante las especificaciones técnicas coordinó el tiempo y la interdependencia entre las distintas actividades que se desarrollaron mediante el diagrama de Gantt analizando la ruta crítica para minimizar y/o manejar los posibles contratiempos que se presenten.

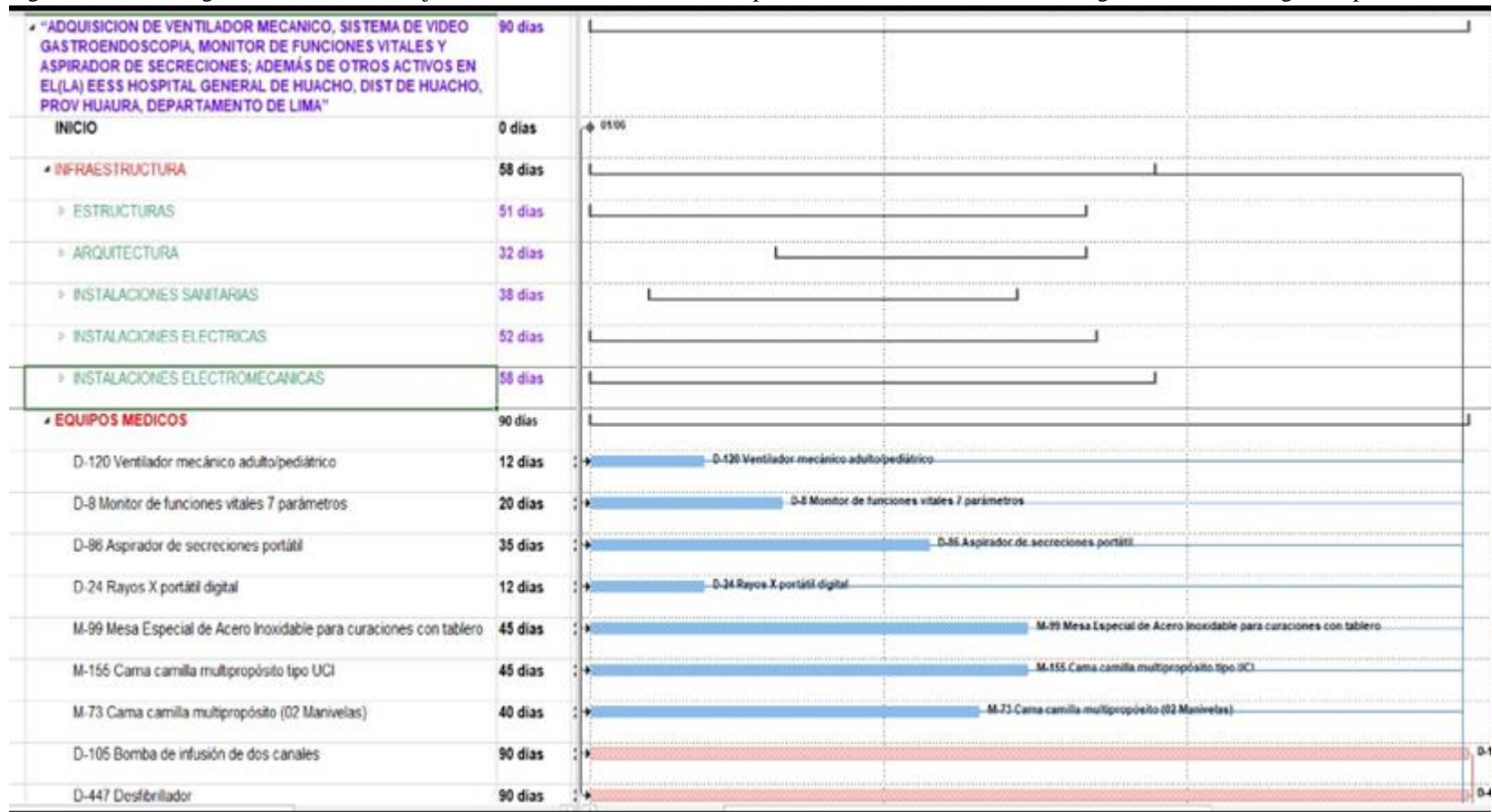
Se desarrolló en colaboración con los profesionales involucrados así como la asistencia técnica del Área de infraestructura del Hospital de Huacho, por el Bach. Wladimiro Collazos Ramírez, para el cumplimiento de las metas, facilitando los accesos, permisos, informes y coordinaciones necesarios para el cumplimiento adecuado de todo lo planificado, Considerando como base para la programación inicial de la ejecución el diagrama de Gantt inicial del proyecto y elaborando la secuencia racional de la construcción de los módulos UCI-Hospitalización

Figura N° 3-57: Secuencia racional de la construcción de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19



Fuente: Elaboración Propia basado en el Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Figura N° 3-58: Diagrama de Gantt de la Ejecución de los módulos UCI-Hospitalización, en el marco de la emergencia sanitaria originado por la Covid-19



Fuente: Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

- Revisión de Planos.

Fue realizado y desarrollado por la Ing. Residente Melissa Yessenia Culqui Cotos, y la Ing. Guissela J. Moreno Amancio, asimismo presentado al bach. Wladimiro Víctor Collazos Ramírez, para asistir en la revisión y evaluación. Los ingenieros mencionados se encargarían de la ejecución y supervisión del proyecto desde la cimentación hasta la culminación del mismo, indicando en el plano de diseño como deben relacionarse un elemento con otro, dando solución inmediata a todo tipo de percances que se presente. Los planos del proyecto fueron los siguientes:

- Lámina de Ubicación del proyecto.
 - Lámina de Estructura.
 - Lámina de Arquitectura.
 - Lámina de Instalaciones Sanitarias.
 - Lámina de Instalaciones Eléctricas.
 - Lámina de Detalles de cada especialidad.
- Especificaciones técnicas del proyecto

Área: El área donde se desarrollará el proyecto de la referencia es de 620.00 m² aproximadamente, es un área libre que en la actualidad está cubierta por yerbas con algunos árboles de palmeras,

Terreno: la forma de terreno es regular del tipo rectangular, la topografía del terreno no presenta una pendiente a considerar, se puede decir que el terreno es casi plano.

Estructura: estas se instalarán en una estructura metálica conformada por columnas y vigas metálicas de acero que irán soldadas entre sí y a los podios de cimentación. Toda la

estructura irá instalada en una explanada de concreto cuyo piso será forrado con mantón vinílico del tipo sanitario.

La estructura comprende elementos de concreto: concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, dado de concreto: acero estructural $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, asimismo estructura metálica con elementos columna metálica de tubo cuadrado $150 \times 150 \times 4 \text{ mm inc.}$ Anclaje, tratadas y pintadas, viguetas metálicas de tubo recto $75 \times 75 \times 2.5 \text{ mm}$, cercha metálica, correas metálicas de tubo $2" \times 2"$ con templador metálico de barra redonda $5/8"$ y canaleta de Aluzinc para evacuación de aguas pluviales.

Instalaciones Sanitarias: El sistema sanitario contará con Instalaciones de agua Fría, Agua caliente, Instalaciones de desagüe y aparatos sanitarios. Las redes de agua fría serán de PVC clase 10, con uniones y accesorios roscados e irán protegidas con teflón, serán para 125 Lbs/Pulg² de presión. Las tuberías irán empotradas, en pisos y paredes, según los planos de diseño, tratando en todo lo posible que se pueda reparar y evitando ser empotradas en tramos largos. Las válvulas y sumideros de agua fría, Serán de bronce con uniones roscadas y para 125 lbs/pulg² de presión, serán de primera calidad, similares a la Grane. Cualquier válvula que tenga que instalarse en un piso, será alojada en caja de albañilería con marco de bronce y tapa rellena con el mismo material que el piso; si tiene que instalarse en la pared, será alojada en caja con marco y puerta, revestida del mismo material de la pared. Asimismo, Las tuberías y accesorios para desagües, en todos los casos serán de PVC, con uniones de espiga y campana.

Instalaciones Eléctricas: El sistema eléctrico contará con circuitos salida tomacorriente doble con línea de tierra, salida luz de emergencia, tableros eléctricos, tablero de distribución general de 18, 24 y 30 polos, interruptor termo magnético 2x16A, 2x20A, 3x32A, 3x40A, 3x80A y 3x120A, asimismo contará con interruptores diferenciales 1 2x25a, 30ma de

sensibilidad, las tuberías PVC SAP ϕ 20mm, 25mm, 35mm. Los conductores serán de 2.5mm² LSOH pozo a tierra, 4.0mm² LSOH, 4.0mm² LSOH pozo a tierra, 6.0mm² LSOH, 6.0mm² LSOH pozo a tierra, 10.0mm² LSOH, 10mm² LSOH pozo a tierra, 25.0mm² LSOH, 25mm² LSOH pozo a tierra, 70mm² nyy equipos de luminarias empotrar en FCR con vidrio 2x26w ee y lampara de 26w/840, luminaria p/adosar con vidrio 1x18w ee y lámpara de 18w/840, luminaria p/adosar con vidrio 2x18w ee y la lámpara de 18w/840, reflector exterior 30 w, lampara de emergencia y pozos de puesta a tierra.

Instalaciones mecánicas eléctricas: Corresponden a ventiladores centrífugos simples con aletas de perfil aerodinámico estática y dinámicamente balanceados, y montados con aisladores de vibración de caucho en la carcasa. Todas las partes exteriores, serán construidas en aluminio rolformado, no estampado, de tal manera que mantenga la rigidez y se sellen todos los poros del aluminio para proveer una gran resistencia a la oxidación. Así mismo contará con Ventilador de extracción de 3800 cfm@ 0.75 swp e incluye: motor eléctrico y sistema de transmisión banda-polea. Los ventiladores serán con transmisión por bandas, deberán tener rodamientos de bola lubricados permanentemente, autoalineantes del tipo antifricción. La capacidad de carga de estos rodamientos deberá exceder carga en una razón de 5 a 1, aumentando la vida del rodamiento en la misma proporción, capaces de sobrepasar las 200000 horas de vida del rodamiento. Estos deben alojarse en un aro de refuerzo de caucho duro en el eje, para bajar al mínimo nivel de sonido.

Material de acabado Arquitectura: el cerramiento exterior así como los muros interiores serán de muros prefabricados, muro termo aislante e=50mm, piso vinílico homogéneo antibacterial e=2mm alto tránsito piso de cerámico antideslizante 45x45cm, cielo raso con baldosas de yeso c/cubierta de vinílico, cobertura panel termo-aislante e=50mm de Aluzinc tipo

sándwich con relleno de poliuretano, pintado techo cumbrera dentada Aluzinc e=0.50mm, así como puertas de madera y contra placadas 0.90 x 2.50 m. con forro acrílico, puertas metálicas 1.20x2.50m. ventanas de aluminio 1.50x1.50, 1.70x1.60 m, debidamente señalizado y equipado con mobiliario medico

- Revisión de Metrados y partidas

Los costos directos e indirectos para la realización del presupuesto, así como para la compra de los materiales fueron verificados por la Ing. Melissa Yessenia Culqui Cotos.

Teniendo en cuenta el metrado se organizó el grupo de trabajo para la realización de las partidas y ejecución del proyecto, sin embargo, no fue posible culminarlo dentro de la fecha establecida por eventualidades no atribuibles al contratista. Durante la ejecución de todo el proyecto se respetaron las normas de seguridad así mismo las del impacto ambiental.

El presupuesto es el resultado más preciso en la ejecución del proyecto el cual incide de manera directa en los materiales, mano de obra, equipos y rendimiento durante el desarrollo del procedimiento constructivo.

La Actividad que realizó mi área como parte de las funciones dentro del equipo técnico fue encontrar incompatibilidades respecto al tipo de material versus el diseño, esto trajo consecuencias que modificaron el metrado en algunas partidas.

En la siguiente Tabla se muestra las partidas y metrado inicial del proyecto el cual en el transcurso de la obra sufre cambios por motivo de la Supervisión del Hospital de Huacho observando sobre temas de concepto de diseño, materiales e instalaciones.

Tabla N° 3-4: Partidas y metrado inicial del Proyecto

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01	INFRAESTRUCTURA		
01.01	ESTRUCTURAS		
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
01.01.01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	m2	40.00
01.01.01.01.02	CARTEL DE OBRA (2.50x3.50)	GLB	1.00
01.01.01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	und	2.00
01.01.01.01.04	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL	m	75.40
01.01.01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00
01.01.01.02	SEGURIDAD Y SALUD		
01.01.01.02.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00
01.01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	1.00
01.01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	GLB	1.00
01.01.01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00
01.01.01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00
01.01.01.02.06	PROTOCOLO SANITARIO DE OBRAS DE CONSTRUCCION ANTE EL COVID-19	GLB	1.00
01.01.01.02.07	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1.00
01.01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	544.20
01.01.01.03.02	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO PRELIMINAR	m2	544.20
01.01.01.04	DEMOLICIONES		
01.01.01.04.01	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO EXISTENTE	m3	2.09
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.02.01	NIVELACION Y COMPACTACION T-NATURAL	m2	544.20
01.01.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	32.64

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.01.02.03	CORTE, NIVELACION MANUAL HASTA ALCANZAR TERRENO COMPETENTE	m3	50.58
01.01.02.04	AFIRMADO PARA PISOS COMPACTADO CON EQUIPO E=0.15m	m2	505.80
01.01.02.05	ACARREO MANUAL DE MATERIALES EXCEDENTES	m3	102.37
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	102.37
01.01.03	CONCRETO SIMPLE		
01.01.03.01	SOLADO		
01.01.03.01.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C:H INC CURADO	m2	38.40
01.01.03.02	FALSO PISO		
01.01.03.02.01	FALSO PISO DE CONCRETO 1:6 DE ESPESOR 6"	m2	418.14
01.01.03.03	VEREDAS		
01.01.03.03.01	CONCRETO f _c =175kg/cm ² P/VEREDAS	m3	19.87
01.01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m2	27.61
01.01.03.03.03	JUNTA ASFALTICA DE DILATACION E=1", H=.15 @ 4 M	m	24.00
01.01.03.03.04	BRUÑAS DE 1CM x 1 CM P/VEREDAS	m	124.00
01.01.03.04	RAMPAS		
01.01.03.04.01	RAMPAS: CONCRETO F _c '=175 KG/CM ²	m3	1.84
01.01.03.04.02	RAMPAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3.67
01.01.04	CONCRETO ARMADO		
01.01.04.01	CIMENTACION		
01.01.04.01.01	DADO DE CONCRETO: CONCRETO F _c ' =210 KG/CM ² ,	m3	18.24
01.01.04.01.02	DADO DE CONCRETO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	48.00
01.01.04.01.03	DADO DE CONCRETO: ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM ²	kg	690.34
01.01.05	ESTRUCTURA METÁLICA		
01.01.05.01	COLUMNA METÁLICA DE TUBO CUADRADO 150X150X4MM INC. ANCLAJE, TRATAMIENTO Y PINTADO DE ACUERDO AL PLANO	und	60.00
01.01.05.03	CERCHA METÁLICA	und	10.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.01.05.04	CORREAS METALICAS DE TUBO LAC 2" X2"	m	287.20
01.01.05.05	TEMPLADOR METÁLICO DE BARRA REDONDA 5/8"	m	295.87
01.01.05.06	CANALETA DE ALUZINC PARA EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	m	73.60
01.02	ARQUITECTURA		
01.02.01	MUROS PREFABRICADOS		
01.02.01.01	MURO TERMOAISLANTE E=50mm	m2	1,044.68
01.02.02	CONTRAPISOS		
01.02.02.01	CONTRAPISO E=4 CM MORTERO CEMENTO: ARENA 1:5	m2	418.14
01.02.03	PISOS		
01.02.03.01	PISO DE VINILICO HOMOGENEO ANTIBACTERIAL E=2mm ALTO TRANSITO	m2	345.82
01.02.03.02	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE 45X45cm	m2	72.32
01.02.04	CONTRAZOCALOS		
01.02.04.01	CONTRAZOCALO SANITARIO DE PVC H=0.10M	m	360.00
01.02.04.02	CONTRAZOCALO CERAMICO H=0.10M	m	89.60
01.02.05	CIELORASOS		
01.02.05.01	CIELO RASO CON BALDOSAS DE YESO C/CUBIERTA DE VINILICO	m2	418.14
01.02.06	COBERTURAS		
01.02.06.01	PANEL TERMO-AISLANTE E=50MM DE ALUZINC TIPO SANDWICH CON RELLENO DE POLIURETANO, PINTADO	m2	532.57
01.02.06.02	CUMBRERA DENTADA ALUZINC E=0.50MM	m	35.34
01.02.07	CARPINTERIA DE MADERA		
01.02.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.90X2.50M CON FORRO ACRILICO AMBAS CARAS	und	16.00
01.02.08	CARPINTERIA METALICA		
01.02.08.01	PUERTA METALICA 1.20X2.50M	und	22.00
01.02.08.02	VENTANA DE ALUMINIIO CON SISTEMA PROYECTANTE INCL. VIDRIO LAMINADO DE FABRICA 6MM (1.50X1.60M)	und	4.00
01.02.08.03	VENTANA DE ALUMINIIO CON SISTEMA PROYECTANTE INCL. VIDRIO LAMINADO DE FABRICA 6MM (1.70X1.60M)	und	2.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.02.09	CERRAJERIA		
01.02.09.01	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/LLAVES INTER. Y EXTERIOR DE 2 GOLPES TIPO MANIJA	und	8.00
01.02.09.02	CERRADURA PARA INTERIORES TIPO MANIJA	und	30.00
01.02.09.03	BISAGRAS CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3 1/2" X 3 1/2" LIVIANA	und	76.00
01.02.09.04	SISTEMA DE APERTURA Y CIERRE AUTOMATICO	und	12.00
01.02.10	SEÑALIZACION		
01.02.10.01	SEÑALETICA DE NOMBRES DE AMBIENTES 0.10Mx0.30M (ADHESIVO+DOBLE ACRILICO CRISTAL 3mm)	und	38.00
01.02.10.02	SEÑALETICA DE SEGURIDAD 0.20Mx0.30M (ADHESIVO+DOBLE ACRILICO CRISTAL 3mm)	und	40.00
01.02.10.03	SEÑALETICA DE AVISOS (ADHESIVOS+DOBLE ACRILICO 3MM)	und	14.00
01.02.11	BARANDA PARA DISCAPACITADOS		
01.02.11.01	BARANDA METALICA DE TUBO DE ACERO INOX. D=1 1/2" - SEGUN DETALLE	und	32.00
01.02.12	MOBILIARIO		
01.02.12.01	M-36 SILLA METALICA APILABLE	und	4.00
01.02.12.02	M-38 SILLA METALICA GIRATORIA DOBLE CON BRAZOS	und	2.00
01.02.12.03	M-44 SILLON METALICO SEMICONFORTABLE SIN PORTABRAZOS DOS CUERPOS	und	4.00
01.02.12.04	M-9 PERCHA METALICA DE PARED CON GANCHOS	und	2.00
01.02.12.05	M-22 ESCRITORIO ESTANDAR	und	2.00
01.02.12.06	M-17 BANDEJA ACRILICA DOBLE PARA ESCRITORIO	und	2.00
01.02.12.07	Camilla de Consultorio	und	2.00
01.02.12.08	M-15 PAPELERA METALICA DE PISO	und	16.00
01.02.12.09	T-112 TELEVISOR LED SMART TV 50" APROX INC RACK	und	2.00
01.02.12.10	M-72 BIOMBO DE ACERO INOXIDABLE DE 02 CUERPOS	und	12.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.02.12.11	M-18 Butaca metálica de 3 cuerpos	und	8.00
01.03	INSTALACIONES SANITARIAS		
01.03.01	INSTALACIONES SANITARIAS EN INTERIORES		
01.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.03.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	m	293.04
01.03.01.02	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
01.03.01.02.01	LAVATORIO DE LOSA BLANCA C/. PEDESTAL	und	16.00
01.03.01.02.02	INODORO ONE PIECE LOSA BLANCA	und	16.00
01.03.01.02.03	LAVATORIO DE ACERO QUIRURGICO INCL. GRIFERIA CON PEDAL	und	4.00
01.03.01.02.04	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	und	36.00
01.03.01.03	DESAGUE Y VENTILACION		
01.03.01.03.01	SALIDA DE DESAGUE		
01.03.01.03.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	24.00
01.03.01.03.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	16.00
01.03.01.03.01.03	SALIDA DE VENTILACION DE PVC 2"	pto	32.00
01.03.01.03.02	REDES DE DERIVACION		
01.03.01.03.02.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 4"	m	48.60
01.03.01.03.02.02	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	m	55.40
01.03.01.03.02.03	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA VENTILACION 2"	m	132.00
01.03.01.03.03	CAMARA DE INSPECCION		
01.03.01.03.03.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18"X24" CON TAPA DE REGISTRO	und	8.00
01.03.01.03.04	ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE		
01.03.01.03.04.01	CODO PVC SAP 4"X45°	pza	8.00
01.03.01.03.04.02	CODO PVC SAP 2"X45°	pza	16.00
01.03.01.03.04.03	TEE PVC SAP 2"	pza	16.00
01.03.01.03.04.04	TEE PVC SAP 4"	pza	16.00
01.03.01.03.04.05	REDUCCION DE 4" A 2"	pza	16.00
01.03.01.03.04.06	TRAMPA PVC-SAP 2"	pza	16.00
01.03.01.03.04.07	YEE PVC SAP 2"X2"	pza	16.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.03.01.03.04.08	YEE PVC SAP 4"X4"	pza	16.00
01.03.01.03.05	ACCESORIOS SISTEMA DE VENTILACION		
01.03.01.03.05.01	CODO PVC SAP 2"X90°	pza	56.00
01.03.01.03.05.02	TEE PVC SAP 2"	pza	16.00
01.03.01.03.05.03	REDUCCION DE 4" A 2"	pza	16.00
01.03.01.03.06	ADITAMENTOS VARIOS		
01.03.01.03.06.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	pza	16.00
01.03.01.03.06.02	REGISTRO DE BRONCE 2"	pza	16.00
01.03.01.03.07	VARIOS		
01.03.01.03.07.01	PRUEBA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DESAGUE	m	104.00
01.03.01.04	SISTEMA DE AGUA FRIA		
01.03.01.04.01	ACCESORIOS SANITARIOS		
01.03.01.04.01.01	GRIFERIA PARA DUCHA CROMADA CON MEZCLADOR, INCL. ACCESORIOS	und	16.00
01.03.01.04.01.02	GRIFERIA DE BRONCE PESADO CROMADO CON MEZCLADOR P/LAVATORIO	und	20.00
01.03.01.04.01.03	GANCHO DOBLE DE LOSA BLANCA	und	16.00
01.03.01.04.02	SALIDA PARA AGUA FRIA		
01.03.01.04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	40.00
01.03.01.04.02.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 3/4"	pto	40.00
01.03.01.04.03	REDES DE DISTRIBUCION		
01.03.01.04.03.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	156.40
01.03.01.04.03.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	26.30
01.03.01.04.04	ACCESORIOS SANITARIOS		
01.03.01.04.04.01	CODO PVC SAP 1/2" x 90° PARA AGUA	pza	42.00
01.03.01.04.04.02	CODO PVC SAP 3/4" x 90° PARA AGUA	pza	4.00
01.03.01.04.04.03	TEE PVC -SAP 1/2" PARA AGUA	und	32.00
01.03.01.04.04.04	TEE PVC -SAP 3/4" PARA AGUA	pza	18.00
01.03.01.04.04.05	REDUCCION PVC SAP 3/4" -1/2" PARA AGUA	pza	18.00
01.03.01.04.04.06	NIPLE PVC SAP 1/2"	pza	72.00
01.03.01.04.04.07	NIPLE PVC SAP 3/4"	pza	8.00
01.03.01.04.04.08	UNION UNIVERSAL DE PVC D=1/2"	und	36.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.03.01.04.04.09	UNION UNIVERSAL DE PVC D=3/4"	und	4.00
01.03.01.04.05	LLAVES Y VALVULAS		
01.03.01.04.05.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	2.00
01.03.01.04.05.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	und	18.00
01.03.01.04.05.03	NICHO PARA VALUVLAS	und	20.00
01.03.01.04.06	VARIOS		
01.03.01.04.06.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	m	182.00
01.03.01.05	SISTEMA DE AGUA CALIENTE		
01.03.01.05.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE		
01.03.01.05.01.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA DE CPVC-SAP 1/2"	pto	36.00
01.03.01.05.02	REDES DE DISTRIBUCION		
01.03.01.05.02.01	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUBERIA DE 1/2" CPVC-SAP	m	81.60
01.03.01.05.02.02	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUBERIA DE 3/4" CPVC-SAP	m	38.00
01.03.01.05.03	ACCESORIOS SANITARIOS		
01.03.01.05.03.01	CODO CPVC SAP 1/2" x 90° PARA AGUA CALIENTE	pza	70.00
01.03.01.05.03.02	CODO CPVC SAP 3/4" x 90° PARA AGUA CALIENTE	pza	8.00
01.03.01.05.03.03	TEE CPVC -SAP 1/2" PARA AGUA CALIENTE	und	16.00
01.03.01.05.03.04	TEE CPVC -SAP 3/4" PARA AGUA CALIENTE	und	14.00
01.03.01.05.03.05	REDUCCION CPVC SAP 3/4" -1/2" PARA AGUA CALIENTE	pza	14.00
01.03.01.05.03.06	UNION UNIVERSAL DE CPVC D=1/2"	und	36.00
01.03.01.05.03.07	UNION UNIVERSAL DE CPVC D=3/4"	und	4.00
01.03.01.05.03.08	NIPLE CPVC SAP 1/2"	pza	36.00
01.03.01.05.03.09	NIPLE CPVC SAP 3/4"	pza	8.00
01.03.01.05.04	LLAVES Y VALVULAS		
01.03.01.05.04.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	2.00
01.03.01.05.04.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	und	18.00
01.03.01.05.04.03	NICHO PARA VALUVLAS	und	20.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.03.01.05.05	VARIOS		
01.03.01.05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	m	119.60
01.03.02	INSTALACIONES SANITARIAS EN EXTERIORES		
01.03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.03.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	m	58.50
01.03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	39.62
01.03.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	10.19
01.03.02.03	DESAGUE Y VENTILACION		
01.03.02.03.01	REDES DE DERIVACION		
01.03.02.03.01.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE Ø160mm	m	58.50
01.03.02.03.02	CAMARA DE INSPECCION		
01.03.02.03.02.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 0.40x0.70 m INC TAPA METALICA	und	5.00
01.03.02.03.03	VARIOS		
01.03.02.03.03.01	PRUEBA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DESAGUE	m	58.50
01.03.02.03.03.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE DESAGUE	GLB	1.00
01.03.02.03.03.03	MONTAJE DE AGUAS PLUVIALES TUB PVC 3" INCL ABRAZADERAS Y DADO DE ANCLAJE	GLB	1.00
01.03.02.04	SISTEMA DE AGUA FRIA		
01.03.02.04.01	REDES DE DISTRIBUCION		
01.03.02.04.01.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	128.20
01.03.02.04.02	ACCESORIOS SANITARIOS		
01.03.02.04.02.01	CODO PVC SAP 3/4" x 90° PARA AGUA	pza	5.00
01.03.02.04.02.02	TEE PVC -SAP 3/4" PARA AGUA	pza	8.00
01.03.02.04.02.03	NIPLE PVC SAP 3/4"	pza	12.00
01.03.02.04.02.04	UNION UNIVERSAL DE PVC D=3/4"	und	6.00
01.03.02.04.03	LLAVES Y VALVULAS		

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.03.02.04.03.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	3.00
01.03.02.04.03.02	NICHO PARA VALUVLAS	und	3.00
01.03.02.04.04	VARIOS		
01.03.02.04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	m	128.20
01.03.02.04.04.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA POTABLE	GLB	1.00
01.04	INSTALACIONES ELECTRICAS		
01.04.01	INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIORES		
01.04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.04.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE REDES ELECTRICAS	m	2,541.00
01.04.01.02	SALIDA DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES		
01.04.01.02.01	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto	76.00
01.04.01.02.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA TIPO SCHIKO	pto	110.00
01.04.01.02.03	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA, LE	pto	6.00
01.04.01.02.04	SALIDA P/INTERRUPTOR SIMPLE PVC-P	pto	20.00
01.04.01.02.05	SALIDA P/INTERRUPTOR DOBLE PVC-P	pto	2.00
01.04.01.02.06	SALIDA P/INTERRUPTOR TRIPLE PVC-P	pto	14.00
01.04.01.02.07	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	pto	24.00
01.04.01.02.08	SALIDA EN PARED PARA BRAQUETE	pto	14.00
01.04.01.03	TABLEROS ELECTRICOS		
01.04.01.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL DE 18 POLOS	und	2.00
01.04.01.03.02	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 24 POLOS (TRIFÁSICO)	und	2.00
01.04.01.03.03	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 30 POLOS (TRIFÁSICO)	und	2.00
01.04.01.03.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und	8.00
01.04.01.03.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	und	8.00
01.04.01.03.06	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X32A	und	2.00
01.04.01.03.07	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X40A	und	2.00
01.04.01.03.08	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X80A	und	8.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.04.01.03.09	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X120A	und	4.00
01.04.01.03.10	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A, 30mA DE SENSIBILIDAD	und	22.00
01.04.01.03.11	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X32A, 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00
01.04.01.03.12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X40A, 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00
01.04.01.04	CAJAS DE SALIDA DE FUERZA		
01.04.01.04.01	CAJA DE SALIDA DE FUERZA 150X150X75MM	und	8.00
01.04.01.05	CANALIZACIONES, TUBERIAS O CONDUCTOS		
01.04.01.05.01	TUBERIA PVC SAP Ø 20MM	m	466.00
01.04.01.05.02	TUBERIA PVC SAP Ø 25MM	m	68.00
01.04.01.05.03	TUBERIA PVC SAP Ø 35MM	m	68.00
01.04.01.06	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA		
01.04.01.06.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH	m	732.00
01.04.01.06.02	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	466.00
01.04.01.06.03	CONDUCTOR 4.0MM2 LSOH	m	500.00
01.04.01.06.04	CONDUCTOR 4.0MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	220.00
01.04.01.06.05	CONDUCTOR 6.0MM2 LSOH	m	160.00
01.04.01.06.06	CONDUCTOR 6.0MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	58.00
01.04.01.06.07	CONDUCTOR 10.0MM2 LSOH	m	120.00
01.04.01.06.08	CONDUCTOR 10MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	40.00
01.04.01.06.09	CONDUCTOR 25.0MM2 LSOH	m	164.00
01.04.01.06.10	CONDUCTOR 25MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	56.00
01.04.01.06.11	CONDUCTOR 70MM2 NYY	m	25.00
01.04.01.06.12	TERMINALES BT-10 MM PARA CABLE LSOH	und	12.00
01.04.01.06.13	TERMINALES BT-25 MM PARA CABLE LSOH	und	12.00
01.04.01.06.14	TERMINALES BT-70 MM PARA CABLE NYY	und	12.00
01.04.01.07	ARTEFACTOS ELECTRICOS		
01.04.01.07.01	LUMINARIA P/EMPOTRAR EN FCR CON VIDRIO 2X26W EE Y LAMPARA DE 26W/840	pza	16.00
01.04.01.07.02	LUMINARIA P/ADOSAR CON VIDRIO 1X18W EE Y LAMPARA DE 18W/840	pza	14.00
01.04.01.07.03	LUMINARIA P/ADOSAR CON VIDRIO 2X18W EE Y LA LAMPARA DE 18W/840	pza	32.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.04.01.07.04	REFLECTOR EXTERIOR 30W	pza	6.00
01.04.01.07.05	LAMPARA DE EMERGENCIA	und	24.00
01.04.01.07.06	TERMOTANQUE ELÉCTRICO CAP=250L INC.INSTALACION	und	2.00
01.04.01.08	PRUEBAS ELÉCTRICAS		
01.04.01.08.01	PRUEBAS ELECTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	GLB	1.00
01.04.02	INSTALACIONES ELECTRICAS EN EXTERIORES		
01.04.02.01	CANALIZACIONES, TUBERIAS O CONDUCTOS		
01.04.02.01.01	TUBERIA CONDUIT IMC, D=65mm	m	120.00
01.04.02.01.02	TUBERIA DE PVC, D=65mm	m	30.00
01.04.02.02	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA		
01.04.02.02.01	CONDUCTOR 3-1x120mm ² N2XOH + 1x25mm ² /T NH	m	18.00
01.04.02.02.02	CONDUCTOR 3-1x50mm ² N2XOH	m	158.00
01.04.02.03	CAJAS DE SALIDA DE FUERZA		
01.04.02.03.01	CAJA DE F°Galv. 250x250x100mm	und	3.00
01.04.02.03.02	CAJA DE F°Galv. 350x350x100mm	und	2.00
01.04.02.04	TABLEROS ELECTRICOS		
01.04.02.04.01	TABLERO ELECTRICO	und	1.00
01.04.02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTROGENO ENCAPSULADO DE 80.00 KW - INSONORO	GLB	1.00
01.04.02.05	PUESTA A TIERRA		
01.04.02.05.01	POZO DE PUESTA A TIERRA	und	1.00
01.05	INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS		
01.05.01	SISTEMA DE VENTILACION		
01.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS	m	2,500.00
01.05.01.02	SUM. INST. EXTRACTOR CENTRIFUGO DE AIRE	und	4.00
01.05.01.03	SUM. INST. DE BANCOS PORTA FILTRO HEPA	und	4.00
01.05.01.04	SUM. INST. DE FILTROS HEPA	und	4.00
01.05.01.05	SUM. INST. DE EXTRACTOR DE AIRE, BANCOS DE FILTROS Y FILTRO HEPA	und	8.00

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01.05.01.06	SUM. INST. DE INYECTOR DE AIRE	und	2.00
01.05.01.07	SUM. INST. DE BANCO PORTA FILTRO TIPO BOLSA Y PRE FILTRO DP.	und	2.00
01.05.01.08	SUM. INST. DE PRE FILTROS	und	2.00
01.05.01.09	SUM. INST. DE FILTRO TIPO BOLSA	und	2.00
01.05.01.10	SUM. INST. DE PRE FILTRO TIPO DP	und	2.00
01.05.01.11	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 60,000 BTU/H	und	4.00
01.05.01.12	SUM. INST. DE REJILLAS DE EXTRACCION DE AIRE	und	12.00
01.05.01.13	SUM. INST. DE DUMPERS MANUALES	und	12.00
01.05.01.14	SUM. INST. DE ESTRUCTURAS PARA EL AUTOSOPORTE	und	4.00
01.05.01.15	SUM. INST. DE TABLERO DE FUERZA Y CONTROL	und	2.00
01.05.01.16	SUM. INST. DE DUCTERIAS EN GENERAL	und	2.00
01.05.01.17	SUM. INST. DE AISLAMIENTO TÉRMICO	und	2.00
01.05.01.18	SUM. INST. DE DIFUSORES DE AIRE	und	8.00
01.05.01.19	SUM. INST. DE CONTROLADOR DE TEMPERATURA	und	2.00
01.05.01.20	SUM. INST. DE DUMPER DE DIRECCIONAMIENTO DE FLUJO MANUAL	und	2.00
01.05.01.21	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 12,000 BTU	und	2.00
01.05.01.22	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 18,000 BTU	und	2.00
01.05.01.23	PRUEBAS Y VALIDACIONES	GLB	2.00

Actividades a Ejecutar: Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Resumen económico del proyecto

- Resumen del presupuesto base

Según el Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020). El presupuesto base consta de la siguiente manera:

Tabla N° 3-5: Presupuesto base del Expediente IOARR

Descripción	Costo (S/.)
Infraestructura y equipamiento	4,470,819.74
Costo Directo	4,470,819.74
Gastos Operativos (2.5%)	111,770.49
Presupuesto Total	4,582,590.23
Plazo de Ejecución	90 días

Son: Cuatro millones quinientos Ochenta y dos mil Quinientos noventa y 23/100 soles

Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución asciende a 90 días calendarios.

Modalidad de ejecución:

La modalidad de Ejecución de Obra es por Administración Directa.

- Contrato y entrega de Terreno

Contratación de la Empresa Provedora


Después de un proceso de selección la empresa ganadora de la construcción de la obra fue la Constructora y Consultoría Santa Sofía SAC, con RUC N° 20601059232, el cual estaba representado por su Gerente General, Ramírez Chiroque Nely Miriam, esta información data de los documentos preliminares del contrato en los archivos de la sub gerencia regional administración de la oficina de logística.

Datos generales de La empresa encargada de la ejecución:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA SANTA SOFIA SAC especializada en construcción de edificios. Fue creada y fundada el 04/03/2016, registrada dentro de las sociedades mercantiles y comerciales como una Sociedad Anónima Cerrada.

Dirección: Av. 1, N° S-12, AA.HH. Villa Los Reyes, Sector. 3 - callao / callao /
ventanilla. compuempresa, 2021.

Figura N° 3-59: Documento que evidencia el contrato



GOBIERNO REGIONAL
"Año de la universalización de la salud"

CONTRATO N° 042-2020-GRL/SERVICIOS
CONTRATACION DIRECTA N° 06-2020-GRL/OEC-1

"SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR: ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL (LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA"

Conste por el presente contrato, que celebran de una parte, el **GOBIERNO REGIONAL DE LIMA**, con R.U.C. 20530688390, con domicilio legal en la Avenida Circunvalación S/N – Sector Agua Dulce, Distrito de Huacho, Provincia de Huaura y Departamento de Lima, debidamente representado por el **Abg. CARLOS ALBERTO CHUQUIPOMA FACHO**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 09593253, en su calidad de Sub Gerente Regional de Administración (e), designado por Resolución Ejecutiva Regional N° 322-2020-GOB y facultado por Resolución Ejecutiva Regional N° 204-2016-PRES, a quien en adelante se le denominará **LA ENTIDAD**; y de la otra parte la empresa **CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA SANTA SOFIA SAC** con RUC N° 20601059232, debidamente representado por su Gerente General, **RAMIREZ CHIROQUE NELLY MIRIAM**, con DNI N° 40442665, inscrita en la Partida Electrónica N° 13584778, Asiento N° A00001, del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, con domicilio para efectos de notificación sito en: Av.1 Nro S-12 A.H. Villa Los Reyes, Sector 3, Prov. Const. Del Callao – Ventanilla - Callao (Altura de Hospital Chalaco III), correo electrónico: santasofiasac@gmail.com y número de Teléfono: 989 890 520 / (01) 520-3489, a quien en adelante se le denominará **EL CONTRATISTA** en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES
Con fecha 07/09/2020, el Órgano Encargado de las Contrataciones, adjudicó la buena pro del procedimiento de selección **CONTRATACION DIRECTA N° 06-2020-GRL/OEC-1**, para el "SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR: ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL (LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA" cuyos detalles, e importes constan en los documentos integrantes del presente contrato.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO
El presente contrato tiene por objeto el "SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR: ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL (LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA", de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y a la Oferta presentada por **EL CONTRATISTA**, considerándose el siguiente personal clave:


NOMBRES Y APELLIDOS	COLEGIATURA	PROFESIÓN	ESPECIALIDAD
RONMEL EUSEBIO PAULINO VACON	CIP N° 190829	INGENIERO CIVIL	JEFE DE SERVICIO
RICHARD AMADEO SOTO EVANGELISTA	CIP N° 63147	INGENIERO ELECTRICISTA	ESPECIALISTA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS
EDUARDO FRANCISCO VERDEGUER CILLONIZ	CIP N° 147294	INGENIERO CIVIL	ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD
VICTOR SALINAS QUISPE	CIP N° 108034	INGENIERO SANITARIO	ESPECIALISTA EN INSTALACIONES SANITARIAS
CARLOS ENRIQUE AGUILAR VASQUEZ	CIP N° 66523	INGENIERO MECANICO	ESPECIALISTA EN INSTALACIONES MECANICAS

Fuente: Expediente de liquidación IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Entrega de terreno

Con fecha 22 de junio del 2020, estuvieron en lugar los funcionarios representantes del gobierno regional de lima, el Hospital de Huacho y la empresa ejecutora, se firmó el acta de entrega de terreno, dando inicio a la ejecución de la Obra.

Figura N° 3-60: Acta de entrega de terreno





GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

Proyecto de la IOARR	: "Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima".
Expediente Técnico	: Resolución Gerencial Regional. N° 024-2020-GRL/GRI (05.05.2020)
Plazo de Ejecución de la IOARR	: 90 Días Calendario.
Modalidad de Ejecución	: Administración Directa.
Monto de la IOARR	: S/ 4,652,590.23 Incluye todos los Impuestos de Ley.

Siendo las 8:00 horas del día 22 de Junio del 2020, se hicieron presentes en el lugar donde se ejecutará le proyecto de la IOARR: "Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima", contando con la asistencia de las siguientes personas:

<p>FOR EL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA:</p> 	<p>ING. FRANCISCO JAIME OCHOA PEZO (Jefe de la Oficina de Obras de la G.R.I.)</p> <p>ING. MIGUEL ANTONIO ALVAREZ ACUACHE (Coordinador de Obras de la Provincia de Huaura).</p> <p>ING. GUISELLA J. MORENO AMANCIO (Supervisor de la IOARR CIP N° 124818)</p> <p>ING. MELISSA YESSENIA CULQUI COTOS (Residente de la IOARR CIP N° 206248)</p>
<p>FOR EL HOSPITAL GENERAL DE HUACHO:</p> 	<p>MC. HUGO SEGAMI SALAZAR (Sub Director Ejecutivo del Hospital General de Huacho).</p> <p>ING. WLADIMIRO COLLAZOS RAMIREZ (Área de Infraestructura del Hospital General de Huacho).</p>

Con la finalidad de efectuar la entrega del terreno por parte del Hospital Regional de Huacho y recepción del Terreno por parte del Gobierno Regional de Lima para la ejecución del proyecto de la IOARR "Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima".

Fuente: Expediente de liquidación IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

3.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA

El control de la productividad del proyecto fue monitoreado por la Ing. Guissela J. Moreno Amancio (por parte de la oficina de infraestructura del Gobierno Regional de Lima) y el Ing. Bach. Wladimiro Collazos Ramírez, (por parte del Hospital General de Huacho), en esta fase se analizó la secuencia del cronograma de actividades (trazo y replanteo, excavación,

instalación de columnas metálicas, instalación de techo metálico, vaciado de elementos estructurales, instalación de muros drywall con placa fibrocemento, entre otros)

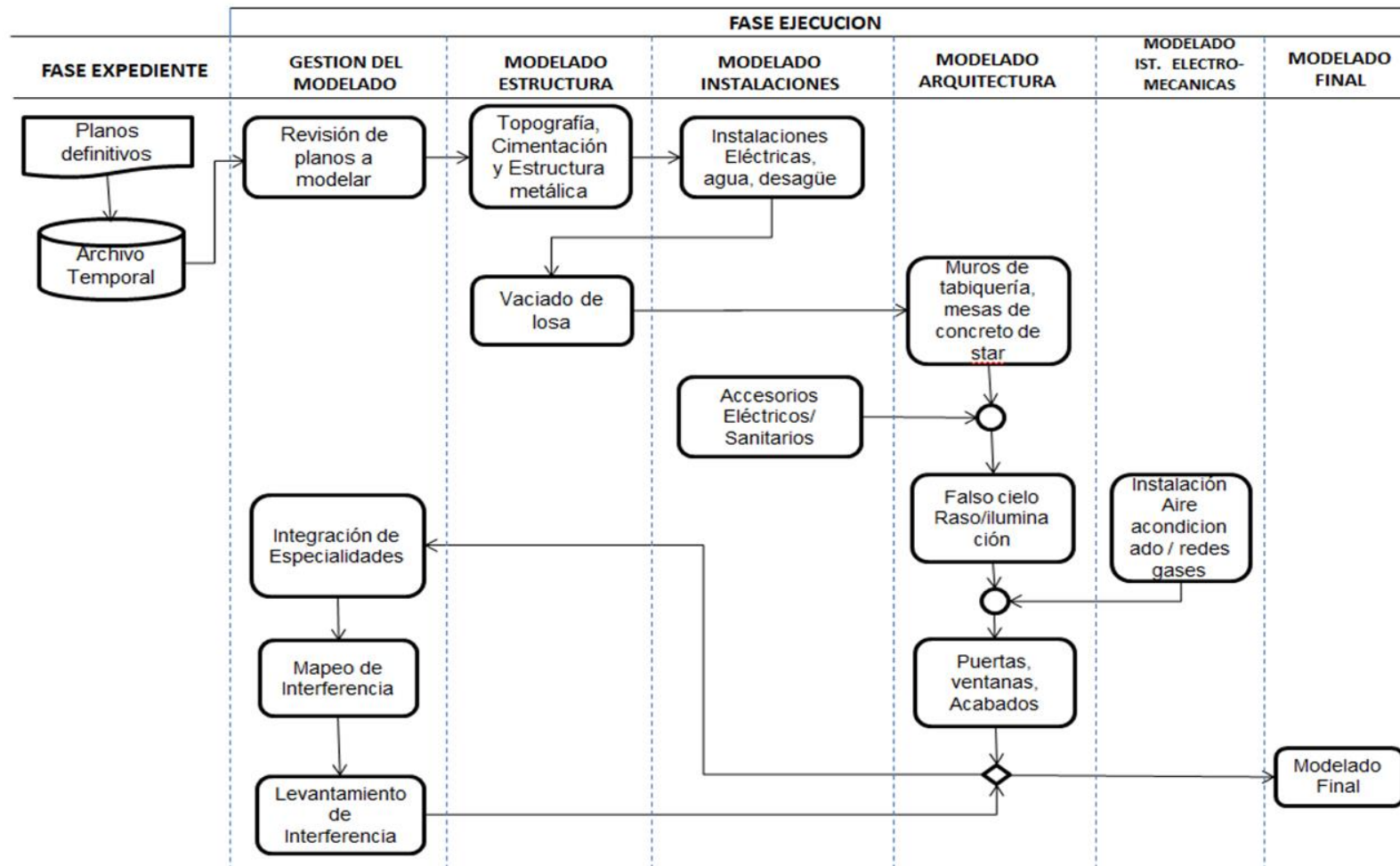
3.4.1 Procedimiento para la Obtención de Resultados

En las labores encomendadas se decidió implementar la utilización del Software Revit, lo cual se utilizó para elaborar el modelado en 3d acorde a los planos de diseño del expediente. Con ello se consiguió observar la existencia de incompatibilidades e interferencias.

Cabe indicar que para la elaboración del modelado en 3d se realizó un proceso de análisis, diagnóstico, planificación, retroalimentación y subsanación (replanteos) para obtener un modelado final.

Por tratarse de un modelado en fase de ejecución se desarrolló de manera coordinada con los responsables de la obra, en la figura siguiente se muestra la secuencia del desarrollo del modelado y seguidamente el desarrollo físico de la obra, resultado de la implementación del modelado en 3d con el apoyo del software Revit.

Figura N° 3-61: Secuencia del Modelado de los módulos UCI-Hospitalización



Elaboración Propia

El personal que participó del proyecto fue de 50 personas entre ellos Ing. Residente de Obra, Ing. Supervisor de Obra, Ing. Seguridad y Medio Ambiente, Especialistas Sanitarios, personal obrero, asistente de campo, topógrafo, operarios, oficiales y peones.

Figura N° 3-62: Equipo profesional a cargo de la ejecución de la Obra



Fuente: Expediente IOARR, Gobierno Regional de Lima - Gerencia de Infraestructura, (2020).

Se realizó el levantamiento topográfico para colocar los niveles tomando como referencia el buzón de alcantarillado, seguido del trazo y replanteo para iniciar las excavaciones.

Figura N° 3-63: Inspección del Trazo y Replanteo



Este etapa inicial proceso estuvo bajo el seguimiento de la Ing. Guissela J. Moreno Amancio y el Asistente el Ing. James Resurrección (por parte de la oficina de infraestructura

del Gobierno Regional de Lima) y el Ing. Bach. Wladimiro Collazos Ramírez, (por parte del Hospital General de Huacho).

Figura N° 3-64: Medición para la Nivelación de terreno



En la etapa del corte de terreno surgieron eventualidades en la obra, así en los trabajos de excavación manual de terreno se demoraron más de lo programado debido a la existencia de 06 pozos a tierra y la instalación existente de oxígeno soterrado en funcionamiento cuya profundidad de ubicación se desconocía.

Figura N° 3-65: Excavación de terreno con Bobcat y ubicación de la red de oxígeno (tanque criogénico a la UPS Emergencia UCI)



El trabajo de campo implicó corroborar medidas de los ejes, interpretar los planos de diseño para el trazo de la excavación manual para la instalación de los dados de concreto, soporte para la habilitación de acero y planchas metálicas.

Figura N° 3-66: Colocación de acero y plancha metálica para dados de concreto



Se tomaron muestras de concreto en las probetas para el respectivo control de resistencia del concreto así como la limpieza del terreno y de vegetación existente con herbicida, terminado estas actividades se continuó con el vaciado de concreto seguido de la colocación de los tubos cuadrados de acero de cada módulo.

Figura N° 3-67: Vaciado de dados de concreto con concreto $f'c=210$ kg/cm² e Instalación de columnas metálicas



La implementación del Modelado en Revit permitió efectuar aclaraciones y ajustes en las instalaciones antes del proceso del vaciado de la losa.

Figura N° 3-68: Instalación de redes de tuberías de desagüe, agua fría, agua caliente Modulo UCI-Hospitalización.



Cada una de estas etapas como la instalación de la losa de concreto fue inspeccionado por la Ing. Guissela J. Moreno Amancio y el Asistente el Ing. James Resurrección (por parte de la oficina de infraestructura del Gobierno Regional de Lima) y mi persona, Ing. Bach. Wladimiro Collazos Ramírez, (por parte del Hospital General de Huacho).

Figura N° 3-69: Ensayo del grado de compactación por el método del cono de arena así como la Colocación del concreto premezclado en el módulo UCI-Hospitalización.



La continuación de las actividades siguientes fue la habilitación de viguetas de tubo rectangular, habilitación de correas metálicas, instalación de las cerchas metálicas así como el pintado de las mismas.

Figura N° 3-70: Instalación de columnas, viguetas, cerchas, correas, templadores metálicos. Foto de la derecha muestra las estructuras metálicas con pintura en los módulos.



La instalación de muros drywall con placa fibrocemento, entre otros, estuvo a cargo de la Ing. Residente Melissa Yesenia Culqui Cotos, las coordinaciones (representando a la oficina de infraestructura del Hospital de Huacho) y posteriores soluciones de las interferencias encontradas en obra, no previstas en el expediente técnico. A nivel sanitario se encontraron observaciones en acabados de pisos, muros internos de los cubículos y sistema de presión negativa que fueron motivos para la reformulación del expediente.

Cabe indicar que, a través de las charlas matutinas de seguridad, dadas por el Ing. Eduardo Verdeguer, en la que participaron todos los profesionales involucrados en el proyecto tuvo como finalidad incentivar, motivar al personal, hacerlos sentir que son pieza fundamental en la ejecución del proyecto y hacer que se identifiquen con la entidad de salud y el loable propósito de contribuir a salvaguardar la vida y salud de las personas infectadas con Covid-19 en la ciudad de Huacho.

Figura N° 3-71: Muros Drywall con placa de fibrocemento Hospitalización y Techo con Panel termoaislante E=30mm de Aluzinc con relleno de Poliuretano.



Colocación de puertas y ventanas, colocación de tuberías de cobre para oxígeno e instalación de ductos de aire acondicionados y de equipos médicos en los módulos Uci-Hospitalización.

Figura N° 3-72: Instalación del mobiliario y equipamiento médico



3.5 OTRAS DIFICULTADES PRESENTADAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Es importante resaltar que el rendimiento del personal no estuvo acorde a lo indicado en el expediente, dado a la dificultad del cumplimiento de los protocolos y distanciamiento para evitar contagios.

Además se presentaron contratiempos y eventualidades durante los trabajos de excavación debido a que se encontraron tuberías y conexiones de oxígeno soterrado no contemplados en el proyecto respecto a la ubicación y profundidad de la instalación, asimismo el Director del Hospital de Huacho, comunicó que dicha conexión debía mantenerse intacta puesto que de ella dependían vidas humanas; por otro lado, se instaló un container como cámara frigorífica para cadáveres muy cerca a la entrada de la obra y la cercanía de los trabajos a UCI y la morgue, motivo por el cual, solicitaron al Bach. Wladimiro Víctor Collazos Ramírez, integrante del AREA DE INFRAESTRUCTURA DEL HOSPITAL HUACHO HUAURA OYON y SBS, información sobre la ubicación actual en los planos existentes de la cámara frigorífica y su pronta reubicación, pues el proyecto colindaba con la circulación de la morgue, y el temor al contagio del virus era notable como el caso de la logística de materiales, pues hubieron proveedores que se negaban a la entrega del material debido al alto riesgo de contagio que significaba ingresar al hospital; todo esto generó paralizaciones por el temor a enfermarse sumado a ello la falta de materiales de construcción a tiempo, en consecuencia todo ello afectó directamente la ruta crítica del cronograma de obra señalada en el expediente, lo cual originó una ampliación de plazo del servicio y de la IOARR.

Asimismo, durante los trabajos en obra el proyectista realizó observaciones que fueron subsanadas a destiempo, lo cual ocasionó que en algunas etapas el proveedor de servicios redujera su personal al no contar con más frentes de trabajo impidiendo continuar con los trabajos de arquitectura y demás especialidades, generando atrasos en la programación y afectando directamente a la ruta crítica. Estas situaciones, conllevaron a que luego de 04 meses se contratara personal adicional que labore a doble turno, para acelerar los trabajos y cumplir con las partidas pendientes indicadas en el presupuesto, culminando el total de las partidas del servicio contenidas en el expediente técnico el 30/12/2020.

Seguidamente se realizaron las respectivas revisiones del acta de observaciones y la verificación de que dichas observaciones fueron levantadas, así como también se supervisaron y verificaron las respectivas adquisiciones de los equipos médicos y se dio inicio a la instalación de los mismos en los módulos de la IOARR, finalizando toda la obra y dando por concluida la ejecución de la IOARR con una ampliación de 07 meses sobre el tiempo estimado inicialmente, finalizando la obra el 13/04/2021.

Cabe destacar que el costo de ejecución del proyecto según expediente inicial aprobado fue de S/. 4'582,590.23, sin embargo, luego de la revisión, replanteo, modelado en 3d y asistencia en la supervisión por parte del Ing. Bach. Wladimir Collazos Ramírez, se evidenció que el expediente presentó algunas deficiencias a nivel de características técnicas respecto a la tabiquería, acabados y sistema de ventilación artificial. Luego de la reformulación del expediente, el costo de ejecución del proyecto tuvo variación favorable, pues cumpliendo con las exigencias técnicas fue de S/. 4'516,384.95.

3.6 CIERRE DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

La fase final o culminación de las etapas del proyecto se dieron con la conformidad de la institución sanitaria, el agradecimiento al personal que trabajó y que se comprometió desde un inicio para lograr los objetivos establecidos a pesar de las eventualidades que se presentaron en la obra, no atribuibles al contratista, que modificaron el tiempo de ejecución de algunas partidas por inconvenientes técnicos, logístico, y sobre todo de profesionales involucrados en la ejecución, quienes quedaron expuestos en su salud afectados por el Covid-19, no pudiendo continuar hasta el final del proyecto. Finalmente se pudo concluir con este proyecto.

Los módulos fueron puestas a disposición del personal sanitario que conllevó a salvar las vidas de las personas afectadas por el Covid-19 y mejorando la capacidad resolutiva del Hospital de Huacho Huaura Oyon y SBS.

Figura N° 3-73: Inspección Final por el bachiller de los módulos Terminados



CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En el presente capítulo se exponen y analizan los resultados obtenidos del proyecto desarrollado en el cumplimiento de las labores.

4.1 LOGRO DEL OBJETIVO 01

Se analizará la comparación entre el proceso de inspección mediante el uso de modelamiento de información en la construcción y el método tradicional sin la intervención de un modelamiento en el proyecto de la construcción de módulos UCI-Hospitalización, el cual determinará la capacidad de reacción en la supervisión frente a deficiencias que determinen ambos métodos.

Analizaremos por tipo de especialidad que intervienen en el proyecto, además se clasificara por categorías según el grado de severidad de la deficiencia: Grave, Moderada y leve. El cual permitirá verificar el alcance de los métodos y el nivel de anticipación para la reacción en la fase de ejecución, quedando demostrado en este caso particular, la eficiencia técnica y metodología de ambos métodos con modelamiento o sin modelamiento.

4.1.1 Análisis de información en inspección sin modelamiento

Siguiendo con el proceso de análisis de la información técnica del expediente (planos 2d) elaborados en AutoCAD, del proyecto de construcción de los Módulos UCI-Hospitalización entre las cinco especialidades (Arquitectura, Estructura, Inst. Eléctrica, Inst. Sanitarias, red de gases y Electromecánicas); se lograron identificar 44 interferencias e incompatibilidades. En la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos clasificados por especialidades.

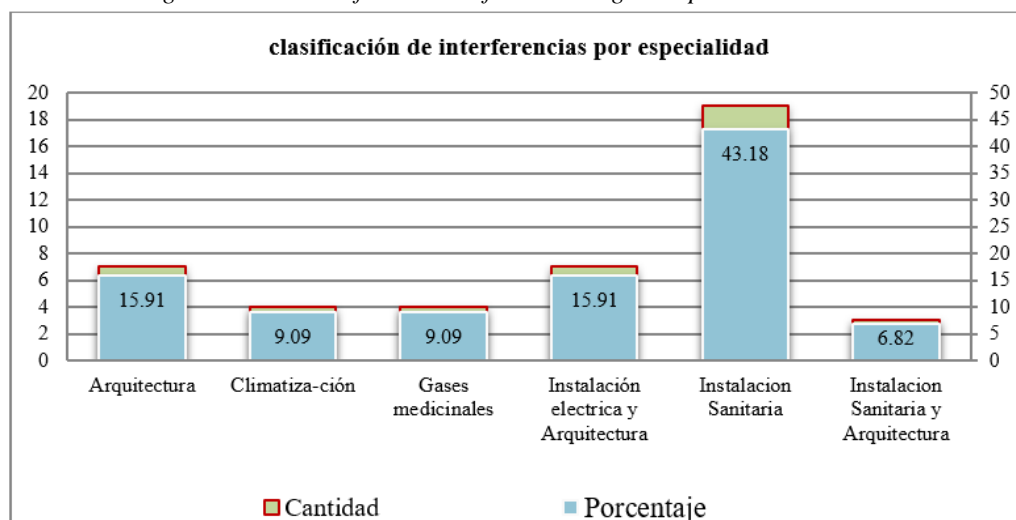
Tabla N° 4-1: Clasificación de interferencias e incompatibilidad por especialidad en modo tradicional

Evidencia	Arq.	Climatiz.	Gases medicinales	Inst. eléctrica y Arquitect.	Inst. Sanitaria	Inst. Sanitaria y Arquitectura	Total
Interferencia o incompatibilidad	7	4	4	7	19	3	44
Porcentaje (%)	15.91	9.09	9.09	15.91	43.18	6.82	100

Elaboración propia

De la tabla anterior, podemos observar según el análisis de inspección por el método tradicional, es decir planos del AutoCAD 2d, se tiene un total de 44 evidencias de interferencias, en la especialidad de instalaciones sanitarias registra el mayor porcentaje de interferencias o incompatibilidades con un 43.18% seguido en la especialidad de arquitectura y eléctrica con un 15.91%, registrando en la propia especialidad de arquitectura de un 15.91%.

Figura N° 4-1: Gráfico de interferencias según inspección tradicional



Elaboración propia

Se puede observar en la figura anterior, que el 43.18% de las interferencias e incompatibilidades corresponden a la especialidad de Instalación Sanitaria, seguido por el mismo porcentaje 15.91% para las especialidades de arquitectura y la intercepción de las especialidades de instalación eléctrica y arquitectura, las especialidades de climatización y gases medicinales con igual porcentaje del 9.09% y la especialidad con menor porcentaje 6.82% corresponde a el cruce de especialidades de Instalación sanitaria y arquitectura.

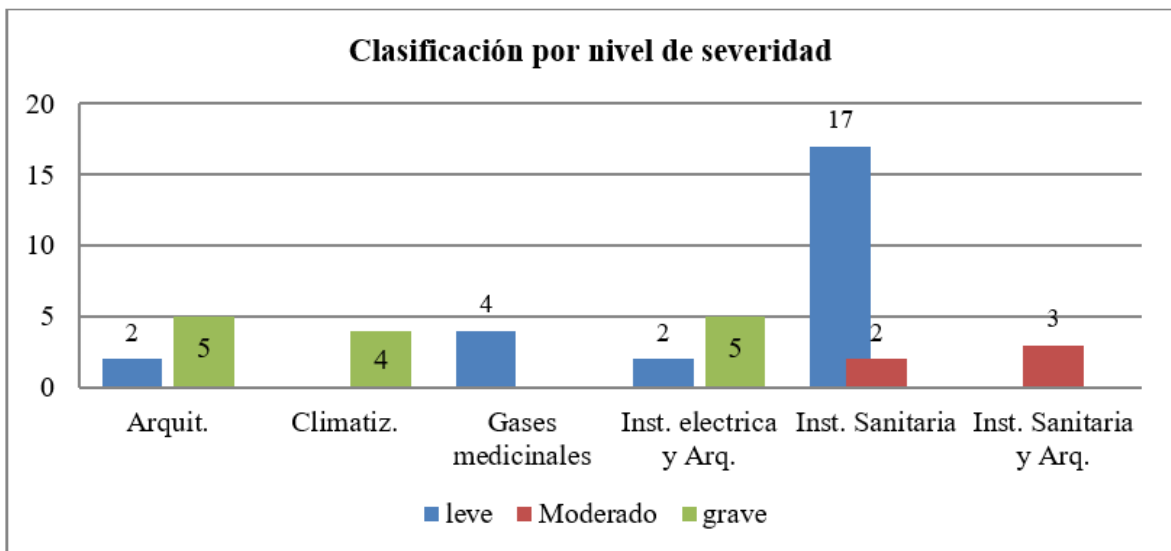
Tabla N° 4-2: Clasificación de la inspección sin modelamiento (AutoCAD 2d) por nivel de severidad y especialidad

Nivel de Severidad	Arquit.	Climatiza.	Gases medicinales	Inst. Eléctrica y Arq.	Inst. Sanitaria	Inst. Sanitaria y Arq.	Total	%
leve	2	-	4	2	17	-	25	56.82
Moderado	-	-	-	-	2	3	5	11.36
grave	5	4	-	5	-	-	14	31.82
Total	7	4	4	7	19	3	44	100%

Elaboración propia

Como se visualiza en la tabla anterior, la clasificación de las interferencias en una inspección tradicional por nivel de severidad, se tiene el 56.82% (25), de las interferencias e incompatibilidades fueron consideradas de nivel leve (mayoritariamente en la especialidad de instalaciones sanitarias), el 31.82% (14) considerados de nivel grave (mayor interferencias en la especialidad de sanitarias) y por último el 11.36 % (5) considerados de severidad moderada.

Figura N° 4-2: Clasificación de interferencias e incompatibilidades por nivel de severidad en inspección sin modelamiento (AutoCAD -2d).



Elaboración propia

De acuerdo a la figura anterior:

- La especialidad de arquitectura presenta cinco interferencias e incompatibilidades de nivel de severidad grave asimismo dos de nivel leve.

- En el cruce de especialidades de Inst. eléctrica y arquitectura se detecta cinco interferencias de nivel severidad grave y dos de nivel severidad leve.
- En la especialidad de climatización se detecta cuatro interferencias e incompatibilidades del cuales todas ellas son de nivel de severidad grave.
- El cruce de especialidades de instalación sanitaria y arquitectura se reconoce tres interferencias e incompatibilidades de nivel de severidad moderada.
- La especialidad de instalación sanitaria tiene la mayor cantidad de interferencias, siendo dos de nivel severidad moderada y 17 de nivel severidad leve.

4.1.2 *Análisis de información en inspección con modelamiento*

Con el apoyo del software Revit se realizó el modelamiento 3d, y conjuntamente se analizó la información técnica del expediente de las especialidades de arquitectura, estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, instalaciones electromecánicas e Instalaciones de redes de gases medicinales, se obtuvieron resultados por especialidad y nivel de severidad, como se muestran en las siguientes tablas:

Tabla N° 4-3: Clasificación de la inspección con modelamiento (Revit-3d) por especialidades

Evid.	Arquit.	Climat.	Climat. estructura	Gases Medicinales	Gases Medic. Estruct.	Instal. Eléctrica Arquít.	Inst. Eléctr. Estructura	Inst. Sanit	Inst. Sanit. Arquít.	Inst. Sanit. Estructura	Total
Interferencia	12	4	25	4	8	20	6	25	3	5	112
(%)	10.71	3.57	22.32	3.57	7.14	17.86	5.36	22.3	2.68	4.46	100

Elaboración propia

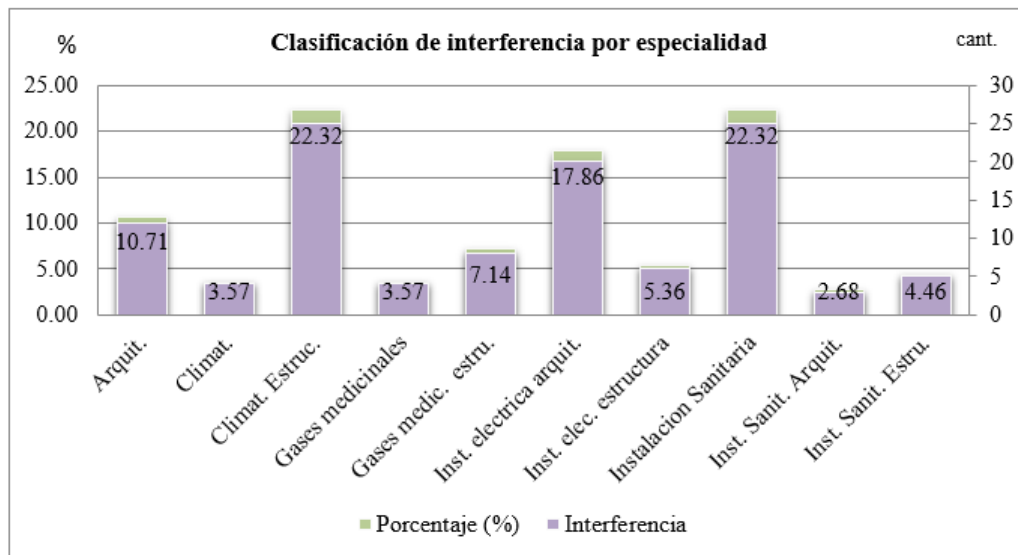
De la tabla anterior, según el análisis de inspección con modelamiento (metodología BIM) se tiene un total de ciento doce (112) interferencias e incompatibilidades.

Según las inspecciones realizadas en el modelado 3d, todas las especialidades presentan interferencias, siendo la especialidad de sanitaria que registra el mayor porcentaje

con un 22.3% de interferencias, así como en la coordinación de las especialidades de climatización versus la especialidad de estructura se tiene un 22.3% de interferencias.

Analizando lo descrito se constata que las especialidades con mayores anomalías y deficiencias en fase de diseño son las instalaciones sanitarias con treinta y tres (33), disgregados en tres grupos: instalaciones sanitarias, instalación sanitaria versus arquitectura e Instalación sanitaria versus arquitectura.

Figura N° 4-3: Clasificación de interferencias e incompatibilidades por especialidades en inspección con modelamiento (Revit – 3d).



Elaboración propia

De la figura anterior, se observa en la coordinación 3d, las especialidades de climatización versus estructura y la propia disciplina sanitaria lideran las interferencias con un 22.32%, seguido con 17.86 % la especialidad de instalaciones eléctrica versus arquitectura, la especialidad de arquitectura con 10.71%, las especialidades de gases medicinales versus estructura un 7.14%, las coordinaciones de las demás especialidades presentan bajos porcentajes de interferencias. Todas estas interferencias deberán ser corregidos en el acto del hallazgo, previa coordinación con los involucrados en el proyecto.

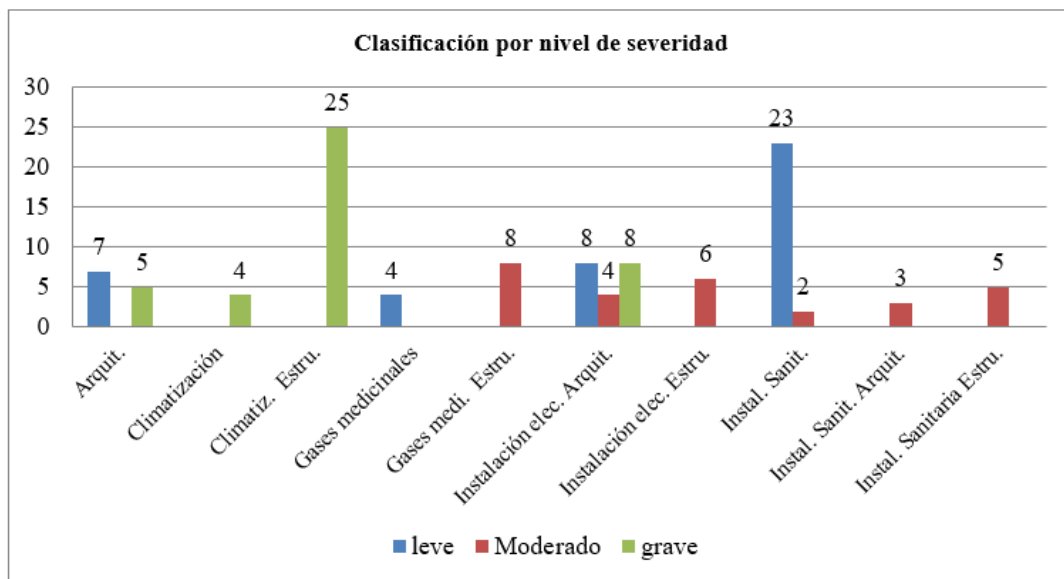
Tabla N° 4-4: Clasificación de la inspección con modelamiento (Revit -3d) por nivel de severidad y especialidad.

Nivel de Severidad	Arquit	Climat.	Climat. Estruct.	Gases Medic.	Gases Medic. Estruct.	Inst. Eléctr. Arquít.	Inst. Eléctr. Estruct.	Instal. Sanit.	Inst. Sanit. Arquít.	Inst. Sanit. Estruct.	total	(%)
leve	7	-	-	4	-	8	-	23	-	-	42	37.5
Moderado	-	-	-	-	8	4	6	2	3	5	28	25
grave	5	4	25	-	-	8	-	-	-	-	42	37.5
Total	12	4	25	4	8	20	6	25	3	5	112	100

Elaboración propia

Como se visualiza en la tabla anterior, la clasificación de interferencias en el modelado 3d por nivel de severidad, se tiene independientemente en el nivel grave y leve con un 37.5%; respecto a las graves corresponde en mayor número a la coordinación de climatización versus estructura y respecto a las leves corresponde a la disciplina de instalaciones sanitarias.

Figura N° 4-4: Clasificación de interferencias e incompatibilidades por nivel de severidad en inspección con modelamiento (Revit -3d).



Elaboración propia

De acuerdo a la figura anterior:

- Se verifica 25 interferencias e incompatibilidades de nivel de severidad grave en las especialidades de climatización versus estructuras.
- En la coordinación de especialidades de Inst. eléctrica y arquitectura se detecta ocho interferencias de nivel grave, ocho de nivel leve y cuatro de severidad moderada.

- En la especialidad de climatización se detecta cuatro interferencias e incompatibilidades de los cuales todas ellas son de nivel de severidad grave.
- En la especialidad de arquitectura se detecta cinco interferencias e incompatibilidades de nivel severidad grave y siete de severidad leve.
- En la especialidad de climatización se detecta cuatro interferencias e incompatibilidades de nivel severidad grave.
- En la especialidad de instalación sanitaria se observa 23 interferencias e incompatibilidades de nivel severidad leve y dos de severidad moderada.
- En la coordinación de especialidades de instalación eléctrica versus estructura presenta seis interferencias e incompatibilidades de nivel severidad moderada.
- En la coordinación de especialidades de instalación sanitaria versus estructura presenta cinco interferencias e incompatibilidades de nivel severidad moderada.
- En la coordinación de especialidades de instalación sanitaria versus arquitectura presenta tres interferencias e incompatibilidades de nivel severidad moderada.
- En la especialidad de gases medicinales cuatro interferencias e incompatibilidades de nivel severidad leve.

Tabla N° 4-5: Clasificación de las 112 interferencias e incompatibilidades obtenidas mediante la metodología BIM (Revit -3d).

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
1	grave	UCI	Cubículos de pacientes	muro de tabiquería liviana - M1	Arquitectura	Replanteo y cambio de Muro tabiquería por muro Vidrio templado
2	grave	UCI	Cubículos de pacientes	muro de tabiquería liviana - M2	Arquitectura	Replanteo y cambio de Muro tabiquería por muro Vidrio templado
3	grave	UCI	Cubículos de pacientes	muro de tabiquería liviana - M3	Arquitectura	Replanteo y cambio de Muro tabiquería por muro Vidrio templado

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
4	grave	UCI	Cubículos de pacientes	muro de tabaquería liviana - M4	Arquitectura	Replanteo y cambio de Muro tabiquería por muro Vidrio templado
5	grave	UCI	Cubículos de pacientes	muro de tabaquería liviana - M5	Arquitectura	Replanteo y cambio de Muro tabiquería por muro Vidrio templado
6	leve	UCI	Cubículos de pacientes	ventana alta va1	Arquitectura	considerar solo muro
7	leve	UCI	Cubículos de pacientes	ventana alta va2	Arquitectura	considerar solo muro
8	leve	HOSPIT.	Zona de servicio	muro de tabaquería liviana introd. 2 cm. Columna metálica 1	Arquitectura	Reporte de verificación medidas en planos
9	leve	HOSPIT.	Zona de servicio	Muro de tabique. Liviana introd. 2 cm. Columna metálica 2	Arquitectura	Reporte de verificación medidas en planos
10	leve	HOSPIT.	Zona de servicio	Muro de tabiquería liviana introd. 1 cm. Columna metálica 3	Arquitectura	Reporte de verificación medidas en planos
11	leve	HOSPIT.	Zona asistencial	muro de tabiquería liviana introd. 1 cm. Columna metálica 4	Arquitectura	Reporte de verificación medidas en planos
12	leve	HOSPIT.	Zona asistencial	muro de tabiquería liviana introd. 2 cm. Columna metálica 5	Arquitectura	Reporte de verificación medidas en planos
13	Moderado	UCI	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x ventana alta BD	Instalación Sanitaria/Arquitectura	Considerar Replanteo IS vent. Evitar inter con ventana
14	Moderado	UCI	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x ventana alta BV	Instalación Sanitaria/Arquitectura	Considerar Replanteo IS vent. Evitar inter con ventana
15	Moderado	HOSPIT.	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x ventana alta BD	Instalación Sanitaria/Arquitectura	Considerar Replanteo IS vent. Evitar inter con ventana
16	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua Fría	Instalación Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalación

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
17	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua Fría	Instalación Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalación
18	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua Fría	Instalación Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalación
19	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua Fría	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
20	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua Fría	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
21	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua Fría	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
22	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
23	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
24	leve	UCI	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
25	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
26	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
27	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
28	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
29	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
30	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
31	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
32	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
33	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
34	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Cruce de tubería Agua F/Agua caliente	Instalacion Sanitaria	Considerar los niveles entre tuberías ante de la instalacion
35	Moderado	UCI	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x vigueta 1	Instalacion Sanitaria/Estru ctura	Considerar Replanteo IS vent. Sin afectar vigueta
36	Moderado	UCI	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x vigueta 2	Instalacion Sanitaria/Estru ctura	Considerar Replanteo IS vent. Sin afectar vigueta
37	Moderado	UCI	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x vigueta 3	Instalacion Sanitaria/Estru ctura	Considerar Replanteo IS vent. Sin afectar vigueta
38	Moderado	HOSPIT.	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x vigueta 4	Instalacion Sanitaria/Estru ctura	Considerar Replanteo IS vent. Sin afectar vigueta
39	Moderado	HOSPIT.	Zona de Servicios	Subida de Vent. Tub 2" x vigueta 5	Instalacion Sanitaria/Estru ctura	Considerar Replanteo IS vent. Sin afectar vigueta
40	grave	UCI	Cubículos de pacientes	caja de pase 1 Muros de Vidrio templado t1	Instalación eléctrica/arquit ectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
41	grave	UCI	Cubículos de pacientes	caja de pase 1 Muros de Vidrio templado t2	Instalación eléctrica/arquit ectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
42	moderado	UCI	Cubículos de pacientes	circuito tomac. empotrada en muro de vidrio templado m1	Instalación eléctrica/arquit ectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
43	moderado	UCI	Cubículos de pacientes	circuito tomac. empotrada en muro de vidrio templado m2	Instalación eléctrica/arquit ectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
44	moderado	UCI	Cubículos de pacientes	circuito tomac. empotrada en muro de vidrio templado m3	Instalación eléctrica/arquit ectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
45	moderado	UCI	Cubículos de pacientes	circuito tomac. empotrada en muro de vidrio templado m4	Instalación eléctrica/arquit ectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
46	moderado	HOSPIT.	Zona asistencial	circuito de alumbrado cruce con viguetas v1	Instalación eléctrica/estruc tura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
47	moderado	HOSPIT.	Zona asistencial	circuito de alumbrado cruce con viguetas v2	Instalación eléctrica/estruc tura	Replanteo y reubicación de las instalaciones

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
48	moderado	HOSPIT.	Zona asistencial	circuito de alumbrado cruce con viguetas v3	Instalación eléctrica/estructura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
49	moderado	UCI	Zona asistencial	circuito de alumbrado cruce con viguetas v1	Instalación eléctrica/estructura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
50	moderado	UCI	Zona asistencial	circuito de alumbrado cruce con viguetas v2	Instalación eléctrica/estructura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
51	moderado	UCI	Zona asistencial	circuito de alumbrado cruce con viguetas v3	Instalación eléctrica/estructura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
52	grave	UCI	Cubículos de pacientes	caja de pase 1 Muros de Vidrio templado t3	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
53	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Tomacorrientes en Muros de Vidrio templado t1	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
54	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Tomacorrientes en Muros de Vidrio templado t2	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
55	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Tomacorrientes en Muros de Vidrio templado t3	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
56	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Tomacorrientes en Muros de Vidrio templado t4	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
57	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Tomacorrientes en Muros de Vidrio templado t5	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
58	leve	UCI	Zona circulación medica	Luz de emergencia en ventana	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
59	leve	UCI	Zona circulación medica	Luz de emergencia en ventana	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
60	leve	UCI	Zona circulación medica	circuito de alumbrado por ventana	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
61	leve	UCI	Zona circulación medica	circuito de alumbrado por ventana	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
62	leve	UCI	Zona circulación medica	circuito de alumbrado por ventana	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
63	leve	UCI	Zona circulación medica	Interruptor empotrado en ventana Va1	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
64	leve	UCI	Zona circulación medica	Interruptor empotrado en ventana Va2	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
65	leve	UCI	Zona circulación medica	Interruptor empotrado en ventana Va3	Instalación eléctrica/arquitectura	Replanteo y reubicación de las instalaciones
66	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con cercha 1-1	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
67	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d2 intercepción con cercha 1-2	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
68	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d3 intercepción con cercha 1-3	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
69	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d4 intercepción con cercha 1-4	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
70	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d5 intercepción con cercha 1-5	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
71	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con vigueta 1- a	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
72	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d2 intercepción con vigueta 1- a	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
73	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d3 intercepción con vigueta 1- a	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
74	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con cercha 1-1	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
75	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d2 intercepción con cercha 1-2	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
76	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con vigueta 1- 3	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
77	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d2 intercepción con vigueta 1- 3	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
78	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d3 intercepción con vigueta 1- a	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
79	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con cercha 1-1	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
80	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con cercha 1-2	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
81	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con cercha 1-3	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las instalaciones mecánicas.
82	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d1 intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
83	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d2 intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
84	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección d3 intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
85	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección de intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
86	grave	UCI	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección de intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
87	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección de intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
88	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección de intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
89	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección de intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
90	grave	HOSPIT.	Cubículos de pacientes	Ducto de inyección de intercepción con cubierta panel term.	Climatización / estructura	Replanteo del exp. Considerar elevar. Las estruct. Cubierta
91	grave	UCI	Cubículos de pacientes	ducto troncal extracción 1	Climatización	Replanteo del exp. Ampliación de línea de extracción
92	grave	UCI	Cubículos de pacientes	ducto troncal extracción 2	Climatización	Replanteo del exp. Ampliación de línea de extracción
93	grave	UCI	Cubículos de pacientes	ducto extra bajada vertical 1	Climatización	Replanteo del exp. Ampliación de línea de extracción
94	grave	UCI	Cubículos de pacientes	ducto extra bajada vertical 2	Climatización	Replanteo del exp. Ampliación de línea de extracción
95	leve	UCI	Zona de Servicios	Válvula Agua Fría BD - 1	Instalacion Sanitaria	Considerar las cajas de válvulas dentro de los ambientes Sanitarios
96	leve	UCI	Zona de Servicios	Válvula Agua Fría BV - 2	Instalacion Sanitaria	Considerar las cajas de válvulas dentro de los ambientes Sanitarios
97	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Válvula Agua Fría BD - 1	Instalacion Sanitaria	Considerar las cajas de válvulas dentro de los ambientes Sanitarios
98	leve	HOSPIT.	Zona de Servicios	Válvula Agua Fría BV - 2	Instalacion Sanitaria	Considerar las cajas de válvulas dentro de los ambientes Sanitarios
99	Moderado	UCI	Zona circulación medica	Tub. 2" desagüe de lavachata	Instalacion Sanitaria	Considerar cambio de tub. Diam.2" por 4"
100	Moderado	HOSPIT A.	Zona circulación medica	Tub. 2" desagüe de lavachata	Instalacion Sanitaria	Considerar cambio de tub. Diam.2" por 4"

Ítem	Impacto	módulo	zona	Descripción	Especialidades Involucradas	análisis de solución
101	leve	UCI	Zona asistencial	No se identifica claramente el abastecimiento oxígeno	Gases medicinales	Especificación objetiva de la instalación de Oxígeno
102	leve	UCI	Zona asistencial	No se identifica claramente el abastecimiento vacío	Gases medicinales	Especificación objetiva de la instalación de vacío
103	leve	HOSPIT.	Zona asistencial	No se identifica claramente el abastecimiento oxígeno	Gases medicinales	Especificación objetiva de la instalación de vacío
104	leve	HOSPIT.	Zona asistencial	No se identifica claramente el abastecimiento vacío	Gases medicinales	Especificación objetiva de la instalación de vacío
105	Moderado	UCI	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-1	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido
106	Moderado	UCI	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-2	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido
107	Moderado	UCI	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-3	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido
108	Moderado	UCI	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-4	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido
109	Moderado	HOSPIT.	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-1	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido
110	Moderado	HOSPIT.	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-2	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido
111	Moderado	HOSPIT.	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-3	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido
112	Moderado	HOSPIT.	Zona asistencial	Tub. de oxig. Cruce con columna metálica 1-4	Gases medicinales / estructura	Replanteo y modif. Recorrido


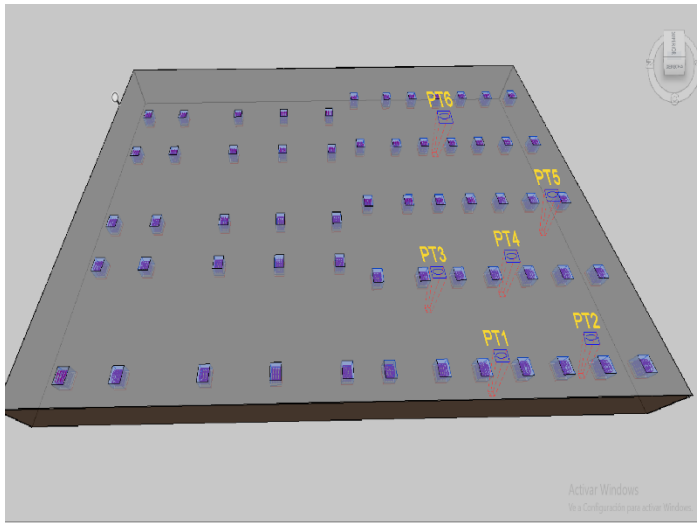
Elaboración propia

4.1.3 Análisis comparativo de la inspección método tradicional vs modelamiento de la información

4.1.3.1 Procedimiento de identificación de deficiencias nivel severidad grave

Consiste en realizar un comparativo entre la inspección tradicional (sin modelamiento) y la inspección con modelamiento en 3d. Esta inspección constará de un cuadro en que se referenciarán el código del plano de diseño, la especialidad, el nivel de la estructura, la zona de inspección, los ejes del plano que corresponde la inspección, el tipo de alteración o interferencia encontrada, la descripción técnica para la inspección, descripción de los elementos inspeccionados y las actividades de reacción para corregir la alteración.

Tabla N° 4-6: Identificación de alteración, caso: pozos a tierra preexistentes en la zona del proyecto

Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento			
Código: 001	Plano: Ubicación de los módulos		Código: 001	Tipo de Alteración: Interferencia		
Especialidad:	Generales	Lámina: U-01	Especialidad:	Estructura	Nivel: - 0.25	
						Zona:
						Ubicación de module UCI
						Descripción:
						Existencia de 6 pozos a tierra con servicio de la colindante (mamografía, Tomógrafo y Subestación MT.) pertenecientes a la UPSS emergencia.
						Nivel:
						1er Nivel
Zona:						
Módulos UCI Hospitalización						
Ejes:						
Hosp: A – E						
1 – 5						
UCI: A - G						
1 – 5						
Descripción Técnica:			Actividades de Reacción:			
<ul style="list-style-type: none"> - Plano de ubicación general de los módulos, - Descripción de colindancia y accesos con respecto a la distribución a proyectar. 			<ul style="list-style-type: none"> - Presentar plano de replanteo definitivo antes de actividad corte nivelación. - Verificación de la actividad pasiva o activa de los Pozos. - Medición de los Pozos a tierra. - Reubicar Pozos y proyectar caja a nuevo nivel de Piso (NPT). 			

Para la determinación de la interferencia (Cod: 001), se dispuso del análisis de las láminas de ubicación, Arquitectura y de estructura (ubicación de dados de concreto), del expediente técnico. Asimismo, la constatación de información de la zona de trabajo. Permitiendo desarrollar el modelamiento para así verificar las interferencias de pozos a tierra con los dados de concreto u otros elementos.

Tabla N° 4-7: Identificación de alteración, caso: preexistencia de línea soterrada de abastecimiento de oxígeno medicinal

Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento		
Código: 002	Plano: Planta, desagüe UCI - Hospitalización		Código: 002	Tipo de Alteración: Interferencia	
Especialidad:	Instalaciones Sanitarias	Lámina: IS-03 / IS-04	Especialidad:	Estructura / Instalaciones Sanitarias	Nivel: - 0.35
		Nivel:			
		Zona:			
		Ejes:			
		UCI:			
		Detalle:			
		1er Nivel	Zona:		
		Módulos UCI Hospitalización	Modulo UCI Módulo hospitalización		
		Hosp: A – E 1 – 5	Descripción:		
		UCI: A - G 1 – 5	Existencia de línea soterrada de CU (Ø ¾” – 49 m. lineales) para abastecimiento de oxígeno medicinal de tanque Criogénico a UPSS UCI emergencia.		
Descripción Técnica:			Actividades de Reacción:		
<ul style="list-style-type: none"> - Recorrido de las líneas de desagüe - Ubicación de las cajas sanitarias. - Ubicación de baterías sanitarias. 			<ul style="list-style-type: none"> - Presentar plano de replanteo definitivo antes de actividad corte nivelación. - Coordinación con la concesionaria del oxígeno medicinal - Excavación corte manual, considerar actividad de alto riesgo. 		

Para La determinación de la interferencia (Cod: 002), se dispuso del análisis de las láminas de ubicación de módulos, estructura e Instalaciones Sanitarias (líneas de desagüe). En el modelamiento se pudo verificar el recorrido de la línea de oxígeno, profundidad h= -0.35 del N.T.N. y longitud: 49 m.

Tabla N° 4-8: Identificación de alteración, caso: Cambio de especificación por defecto de poca estabilidad de las columnas de acero.

Inspección sin Modelamiento - Tradicional		Inspección con Modelamiento		
Código: 003	Plano: Plano de Detalles / Cortes estructurales	Código: 003	Tipo de Alteración: cambio de especificación.	
Especialidad:	Estructura	Especialidad:	Estructura	Nivel: +/-0.00
		Nivel:		
		1er Nivel		
		Zona:		
		Módulos UCI Hospitalización	Zona:	
		Ejes:	Modulo UCI Hospitalización	
		Hosp: A – E		
		1 – 5		
		UCI: A - G		
		1 – 5		
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURAS METÁLICAS:		
		PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE ASTM A-36		
		ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-36		
		PLANCHAS DE ACERO ASTM A-27		
		FUNDICIÓN DE ACERO ASTM A-490		
		ANCLAJE ASTM A-36		
		PERNOS DE ACERO INOXIDABLE AISI 304		
		VASTAGOS DE ACERO ASAE 1045		
		VARILLAS DE ANCLAJE ASTM B-144		
		ACERO ESTRUCTURAL		
Descripción Técnica:		Actividades de Reacción:		
<ul style="list-style-type: none"> - Dimensión y detalle del dado de concreto armado. - Dimensión y detalle de la pletina y sujeción de pernos. 		<ul style="list-style-type: none"> - Informes a la unidad de proyectos - Reformular detalle estructural para cambio de especificación. - Coordinación con proveedores de estructuras metálicas a espera del cambio de especificación. - Reorientar M.O. a otras actividades. 		
		Descripción:		
		Mayor altura de la cartela (100x150x80mm). Pernos a ambos de la pletina, para aumentar la estabilidad y rigidez de la columna metálica.		

Para La determinar el cambio de especificación del anclaje (Cod: 003), se dispuso del análisis de las láminas de la especialidad de estructuras (E-01, E-02, E-03 y E-04)). En el modelamiento se evidencia la necesidad de mejorar la estabilidad, elevando la cartela a 15 cm. en posición diagonal en dirección a los vértices del dado y la columna, así como el aumento de sujeciones (perno de anclaje).

Tabla N° 4-9: Identificación de alteración, caso: Cambio de especificación por incompatibilidad de uso de los muros internos de los cubículos UCI.

Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento																																		
Código: 004	Plano: distribución de planta y cortes	Lamina: A-01	Código: 004	Tipo de Alteración: Incompatibilidad de uso																																	
Especialidad:	Arquitectura		Especialidad:	Arquitectura	Nivel: 1er nivel: +0.15																																
			Nivel: 1er nivel: +0.15 Zona: Módulo UCI Ejes: UCI: A-G /1-5																																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CUADRO DE AREAS</th> </tr> <tr> <th>AMBIENTES</th> <th>AREA (m2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HABITACION 01</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>HABITACION 02</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>HABITACION 03</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>HABITACION 04</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>HABITACION 05</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>HABITACION 06</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>HABITACION 07</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>HABITACION 08</td><td>18.50</td></tr> <tr><td>ALMACEN</td><td>11.50</td></tr> <tr><td>BAÑO</td><td>5.80</td></tr> <tr><td>VESTIDOR</td><td>5.70</td></tr> <tr><td>PASILLO</td><td>24.80</td></tr> <tr><td>VEREDA EXTERIOR</td><td>63.20</td></tr> <tr><td>AREA TECHADA</td><td>272.50</td></tr> </tbody> </table>			CUADRO DE AREAS		AMBIENTES	AREA (m2)	HABITACION 01	18.50	HABITACION 02	18.50	HABITACION 03	18.50	HABITACION 04	18.50	HABITACION 05	18.50	HABITACION 06	18.50	HABITACION 07	18.50	HABITACION 08	18.50	ALMACEN	11.50	BAÑO	5.80	VESTIDOR	5.70	PASILLO	24.80	VEREDA EXTERIOR	63.20	AREA TECHADA	272.50
			CUADRO DE AREAS																																		
			AMBIENTES	AREA (m2)																																	
HABITACION 01	18.50																																				
HABITACION 02	18.50																																				
HABITACION 03	18.50																																				
HABITACION 04	18.50																																				
HABITACION 05	18.50																																				
HABITACION 06	18.50																																				
HABITACION 07	18.50																																				
HABITACION 08	18.50																																				
ALMACEN	11.50																																				
BAÑO	5.80																																				
VESTIDOR	5.70																																				
PASILLO	24.80																																				
VEREDA EXTERIOR	63.20																																				
AREA TECHADA	272.50																																				
			Zona: Modulo UCI Cubículos de pacientes Descripción: Los muros internos de tabiquería liviana. los cubículos UCI, deben de ser visuales permitiendo el monitoreo de los pacientes desde el Star de enfermería así como del pasadizo. Preferente muros de vidrio templado e=8 mm.																																		
Descripción Técnica: <ul style="list-style-type: none"> - Distribución de ambientes, mobiliario y equipamiento. - Cuadro de vanos, tipos de puertas, ventanas, pisos, nivel PT y otras especificaciones arquitectónicas. - Dimensiones y áreas de los ambientes y pasadizos. 			Actividades de Reacción: <ul style="list-style-type: none"> - Informar de las incompatibilidades a la unidad de proyectos para su replanteo - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. - Considerar cambios en el diseño, especificaciones y metrados. - No iniciar labores de la tabiquería hasta la reformulación de la documentación técnica. 																																		

Para La determinación de la interferencia (Cod.: 004), se dispuso del análisis de las láminas de: distribución de planta y cortes A-01, el cual permitieron el modelamiento, identificando la incompatibilidad de uso respecto al impedimento visual para el monitoreo de los pacientes aislados.

Tabla N° 4-10: Identificación de alteración, caso: Interferencia de accesorios eléctricos en muros de vidrio templado.

Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento		
Código: 005	Plano: Plano de Instalación de Tomacorrientes	Código: 005	Tipo de Alteración: Interferencia		
Especialidad:	Instalaciones Eléctricas	Lamina: IE-02	Especialidad:	Instalación Eléctrica	Nivel: primer piso +0.15
		Nivel: 1er Nivel			
		Zona: Módulos UCI Hospitalización			
		Ejes: UCI: A - G 1 - 5			
		Tomacorrientes Normalizados			
		<p>1 y 2 a las líneas de alimentación 3 al conductor que va al pozo de tierra</p>			
Descripción Técnica:			Actividades de Reacción:		
<ul style="list-style-type: none"> - Recorrido del circuito eléctrico de los tomacorrientes. - Ubicación de los accesorios eléctricos. - Especificaciones técnicas de los accesorios e instalaciones. 			<ul style="list-style-type: none"> - Informar de la interferencia a la unidad de proyectos para su replanteo. - Contemplar el cambio de metrado. - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. 		

Para La determinación de la interferencia (Cod: 005), se dispuso del análisis de las láminas de Instalación eléctrica para su modelamiento. El resultado del modelamiento, se verifico la ubicación de cinco tomacorrientes c/tierra, distribuidos en los muros de vidrio templado. Incluye su circuito de alimentación

Tabla N° 4-11: Identificación de alteración, caso: Interferencia de accesorios eléctricos en ventanas de lunas de vidrio.

Inspección sin Modelamiento - Tradicional			Inspección con Modelamiento					
Código: 006	Plano: Plano de Instalación de Alumbrado		Código: 006	Tipo de Alteración: Interferencia				
Especialidad:	Instalaciones Eléctricas	Lamina: IE-03	Especialidad:	Instalación Eléctrica	Nivel: primer piso +0.15			
						Nivel: 1er Nivel	Zona: Módulos UCI Ejes: UCI: A - G 1 - 5	Zona: Modulo UCI Zona de Cubículos
								Descripción: Equipo de luces de emergencia y cajas de pase en ventanas de los cubículos UCI.
Descripción Técnica : <ul style="list-style-type: none"> - Recorrido de los circuitos eléctricos de Alumbrado. - Ubicación de Accesorios de los centros de Luz, luminarias, tableros. 			Actividades de Reacción: <ul style="list-style-type: none"> - Informar de la interferencia a la unidad de proyectos para su replanteo - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. - Informar al equipo técnico M.O. la reubicación. 					

Para La determinación de la interferencia (Cod: 006), se dispuso del análisis de las láminas de Instalación eléctrica para su modelamiento. El resultado del modelamiento, se verifico la ubicación de tres equipos (luces de emergencia), así como 2 cajas de pase que incluye sus circuitos de alimentación.

Tabla N° 4-12: Identificación de alteración, caso: Interferencia de interruptores y circuitos eléctricos empotrados en ventanas de lunas de vidrio.

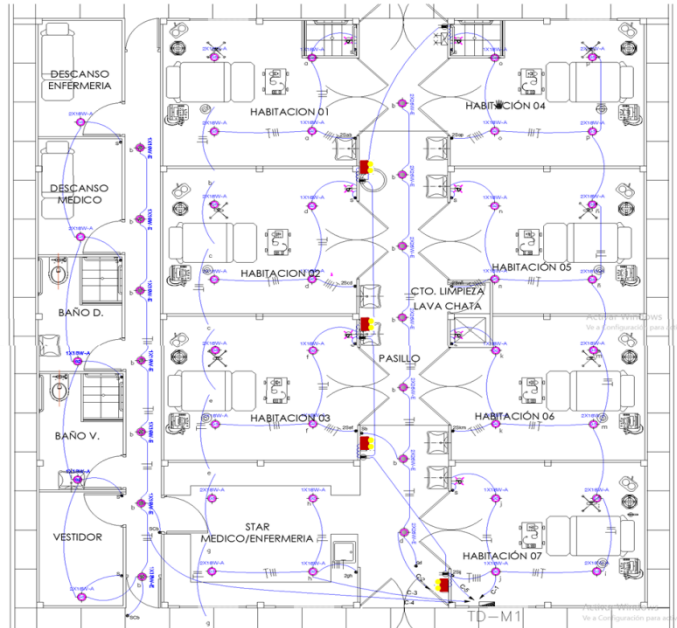

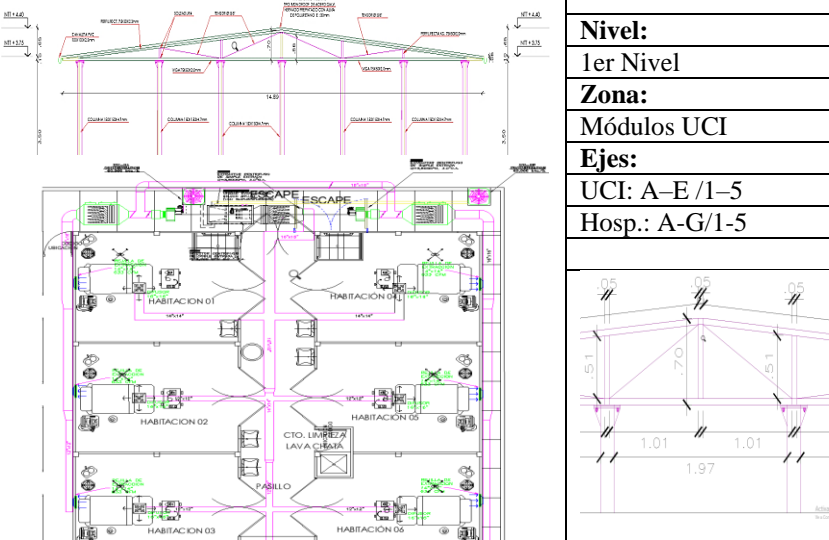
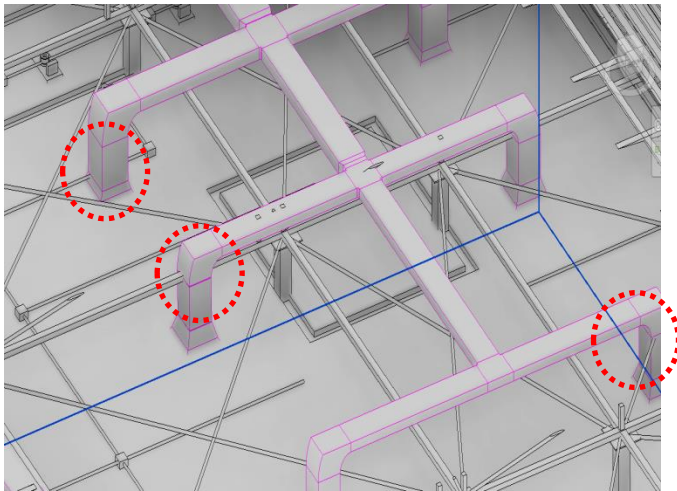
Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento			
Código: 007	Plano: Plano de Instalación de Alumbrado		Código: 007	Tipo de Alteración: Interferencia		
Especialidad:	Instalaciones Eléctricas	Lamina: IE-03	Especialidad:	Instalación Eléctrica	Nivel: primer piso +0.15	
			Nivel:			
			Nivel:			1er Nivel
			Zona:			Módulo UCI
			Ejes:			UCI: A - G 1 - 5
Descripción Técnica: <ul style="list-style-type: none"> - Recorrido de los circuitos eléctricos de Alumbrado. - Ubicación de Accesorios de los centros de Luz, luminarias, Interruptores y tableros. 			Actividades de Reacción: <ul style="list-style-type: none"> - Informar de la interferencia a la unidad de proyectos para su replanteo - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. - Informar al equipo técnico (M.O.) la reubicación. 			
<p>Para La determinación de la interferencia (Cod: 007), se dispuso del análisis de las láminas de Instalación eléctrica para su modelamiento. El resultado del modelamiento, se verifico la ubicación de 4 interruptores.</p>						

Tabla N° 4-13: Identificación de alteración, caso: Interferencia del sistema de ventilación Artificial con estructura metálica de techo.

Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento		
Código: 008	Plano: Instalaciones de Climatización /Detalles estructuras		Código: 008	Tipo de Alteración: Interferencia	
Especialidad:	Estructuras metálicas Instalaciones Climatización	Lamina: E-02 / E-03 /IC-01 / IC-05	Especialidad:	Estructuras metálicas Instalaciones Climatización	Nivel: +3.75
		Nivel:		Zona:	
		1er Nivel		Modulo UCI	
		Zona:		Módulos UCI	
		Ejes:		UCI: A-E /1-5 Hosp.: A-G/1-5	
Descripción Técnica:			Actividades de Reacción:		
<ul style="list-style-type: none"> - cerchas metálicas en vista de cortes. - Especificación y medidas de los materiales y estructura - Distribución de los ductos de Ventilación artificial y su equipamiento. 			<ul style="list-style-type: none"> - Informar de las interferencias a la unidad de proyectos para su replanteo - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. - Informar al equipo técnico (M.O.) y al proveedor la reubicación de los equipamientos. - Reprogramar actividades secuenciales. 		

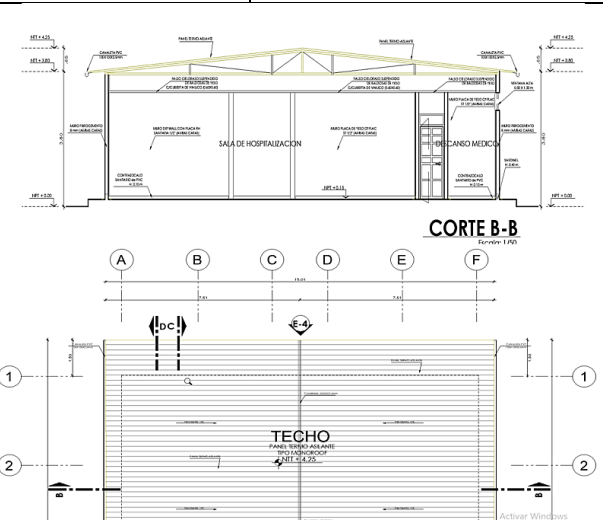
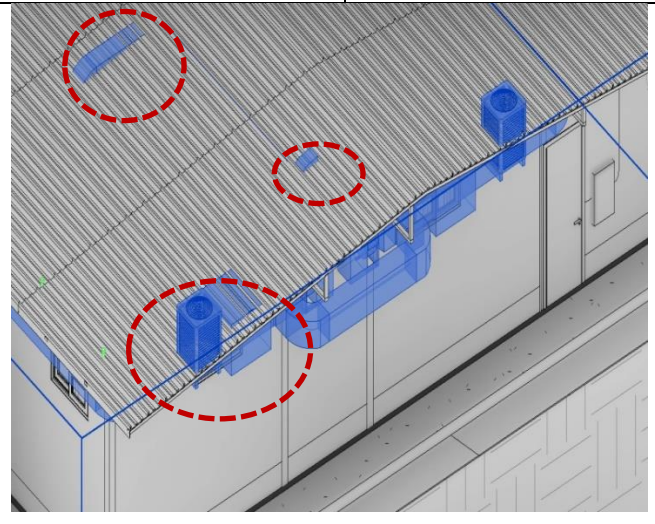
Para La determinación de la interferencia (Cod.: 008), se dispuso del análisis de las láminas de Estructuras (E-02 / E-03) y láminas de Instalación Climatización (IC-01 / IC-05), el cual permitieron el modelamiento, identificando las interferencias entre las estructuras metálicas del techo estructural (cerchas, Viguetas y Tensores) con el equipamiento de climatización artificial.

Tabla N° 4-14: Identificación de alteración, caso: Interferencia del sistema de ventilación artificial con cobertura de techo de modulo UCI.

Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento		
Código: 009	Plano: Instalaciones de Climatización /Detalles estructuras/Planta techos elevaciones		Código: 009	Tipo de Alteración: Interferencia	
Especialidad:	Arquitectura Estructuras metálicas Instalaciones Climatización	Lamina: A-03/ E-02 / E-03 / IC-01 / IC-05	Especialidad:	Estructuras metálicas Instalaciones Climatización	Nivel: Techo del 1er nivel: +3.75
		Nivel:			Zona:
		Techo del 1er nivel: +3.75			Modulo UCI
		Zona:			
		Módulo UCI			
		Ejes:			
UCI: A-F /1-5	Descripción:	La cubierta del techo termo-aislante tipo monorooft de acero galv. Nervado pre pintado con alma de poliuretano e : 50mm, interfiere con la ductería de ventilación artificial pudiendo generar filtraciones u otros accesos y discontinuidad de cerchas metálicas.			
Descripción Técnica:		Actividades de Reacción:			
<ul style="list-style-type: none"> - Corte y elevación del módulo UCI (niveles, cotas y ejes) - Especificación y medidas de los materiales y estructura. - Especificación, longitud y pendiente de la cubierta. 		<ul style="list-style-type: none"> - Informar de las interferencias a la unidad de proyectos para su replanteo - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. - Informar al equipo técnico (M.O.) y al proveedor la reubicación de los equipamientos. - Considerar cambios en el metrado. 			

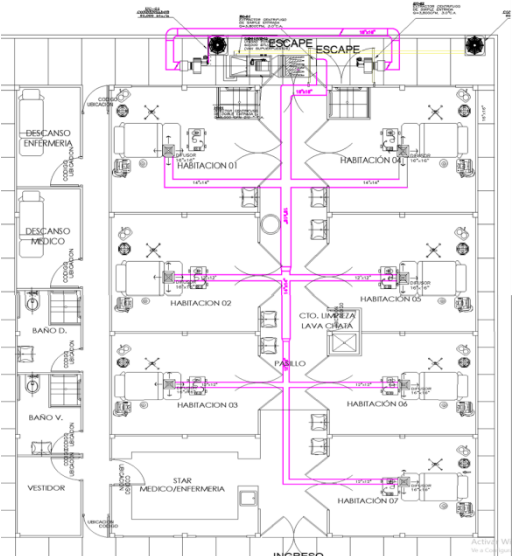
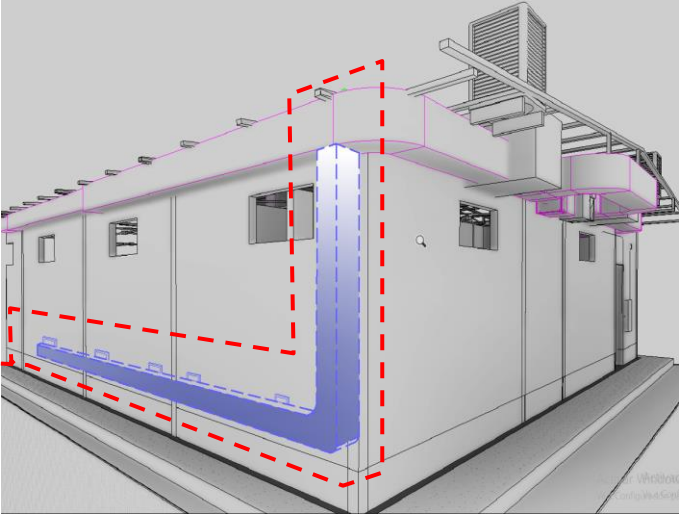
Para La determinación de la interferencia (Cod.: 009), se dispuso del análisis de las láminas de: Arquitectura (A-03), Estructuras (E-02 / E-03) y láminas de Instalación Climatización (IC-01 / IC-05), el cual permitieron el modelamiento, identificando las interferencias entre las estructuras metálicas del techo, la cubierta de techo y la ductería de la climatización artificial.

Tabla N° 4-15: Identificación de alteración, caso: Interferencia del sistema de ventilación artificial con cobertura de techo de módulo Hospitalización.

Inspección sin Modelamiento -Tradicional		Inspección con Modelamiento	
Código: 010	Plano: Instalaciones de Climatización /Detalles estructuras/Planta techos elevaciones	Código: 010	Tipo de Alteración: Interferencia
Especialidad:	Arquitectura Estructuras metálicas Instalaciones Climatización	Lamina: A-03/A-02/ E-02 / E-03 / IC-01 / IC-05	Especialidad:
			Estructuras metálicas Instalaciones Climatización
			Nivel: Techo del 1er nivel: +3.75
			Zona: Modulo Hospitalización
			Descripción: La cubierta del techo termo-aislante tipo monoroof de acero galv. Nervado pre pintado con alma de poliuretano e : 50mm, interfiere con la ductería de ventilación artificial pudiendo generar filtraciones u otros accesos y discontinuidad de cerchas metálicas.
			
Nivel: Techo del 1er nivel: +3.75 Zona: Módulo hospitalización Ejes: UCI: A-F /1-5		Actividades de Reacción: <ul style="list-style-type: none"> - Informar de las interferencias a la unidad de proyectos para su replanteo - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. - Informar al equipo técnico (M.O.) y al proveedor la reubicación de los equipamientos. - Considerar cambios en el metrado. 	
Descripción Técnica: <ul style="list-style-type: none"> - Corte y elevación del módulo UCI (niveles, cotas y ejes) - Especificación y medidas de los materiales y estructura. - Especificación, longitud y pendiente de la cubierta. 			

Para La determinación de la interferencia (Cod.: 010), se dispuso del análisis de las láminas de: Arquitectura (A-02/A-03), Estructuras (E-02 / E-03) y láminas de Instalación Climatización (IC-01 / IC-05), el cual permitieron el modelamiento, identificando las interferencias entre las estructuras metálicas del techo, la cubierta de techo y la ductería de la climatización artificial.

Tabla N° 4-16: Identificación de alteración, caso: no proyección del sistema de extracción de aire para el aislamiento de los cubículos UCI.

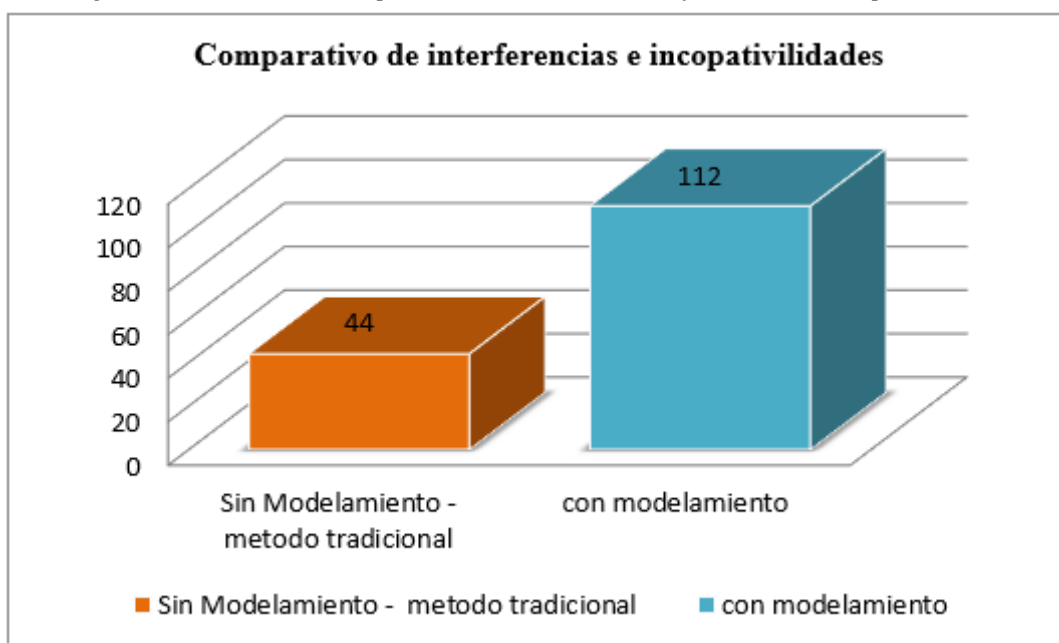
Inspección sin Modelamiento -Tradicional			Inspección con Modelamiento			
Código: 011	Plano: Instalaciones de equipos Climatización	Código: 011	Tipo de Alteración: Incompatibilidad de uso			
Especialidad:	Instalaciones Climatización	Lámina: IC-01 / IC-04 / IC-05	Especialidad:	Instalaciones Climatización	Nivel: Techo del 1er nivel : +3.75	
		Nivel:				
		Techo del 1er nivel:				Zona:
		Módulo UCI				Descripción:
		Ejes:				Por el tipo de patógenos, estos cubículos requieren aislamiento por lo tanto del tipo vent. Req. es presión negativa, para lo cual se complementa duct 16"x16" / 14"x14" con sistema de extracción c/filtro para obt. Cubículos. Con presión atm menor que el entorno.
		UCI: A-G /1-5				
Descripción Técnica:		Actividades de Reacción:				
<ul style="list-style-type: none"> - Distribución del equipamiento y recorrido de ductos de inyección de aire limpio - Especificación técnica de equipamiento 		<ul style="list-style-type: none"> - Informar de la incompatibilidad a la unidad de proyectos para su replanteo - Detener la M.O. de la instalación hasta el plano replanteado. - Considerar cambios en el diseño, especificaciones y metrados. - No iniciar labores de instalación de climatización hasta la reformulación de la documentación técnica. 				

Para La determinación de la interferencia (Cod.: 011), se dispuso del análisis de las láminas de: Instalación de equipos (IA-01/IC-4/IC-05), el cual permitieron el modelamiento, identificando la incompatibilidad de uso respecto a aislamiento de cubículos UCI, considerando el manejo de pacientes aislados en UCI. El cual se requiere sistema de presión negativa que permita el aislamiento y la no contaminación del entorno.

4.1.3.2 Análisis comparativo de resultados

El método de inspección tradicional identifica bajo procedimiento manual una cantidad de interferencias e incompatibilidades (planos de AutoCAD) y el método de inspección con modelamiento de la información en construcción obtiene una cantidad de interferencias e incompatibilidades en base a información integrada tridimensional, obteniendo los siguientes resultados:

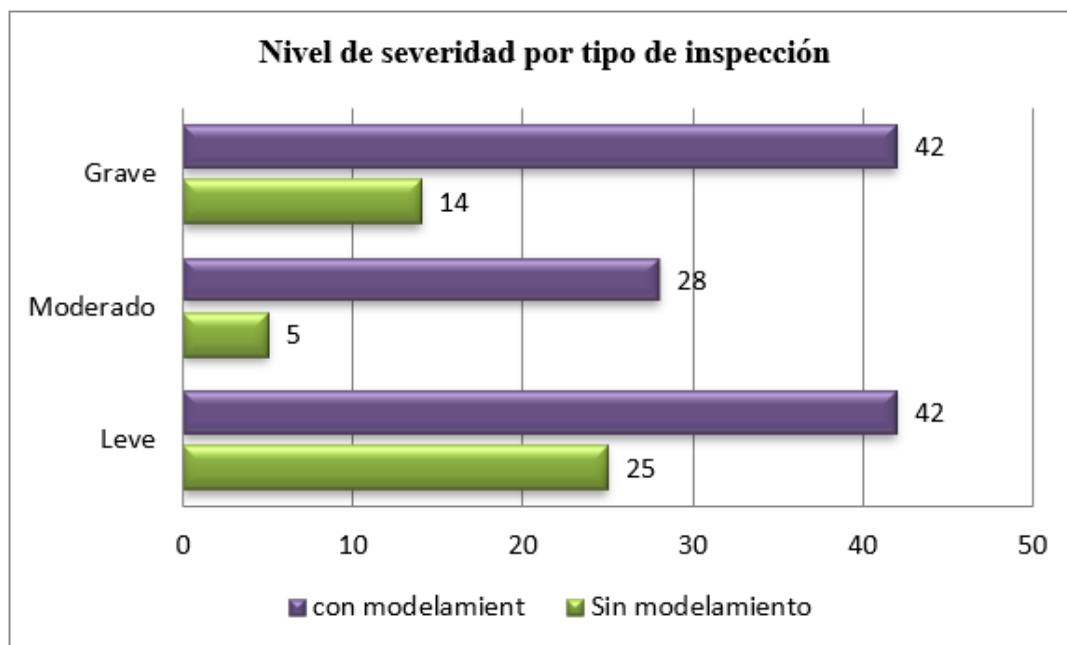
Figura N° 4-5: Análisis comparativo del número de interferencias e incompatibilidades



Elaboración propia

Como se observa en la Figura anterior, la inspección con modelamiento de la información permite identificar una mayor cantidad de deficiencias, así permite tener un mayor control previo que deviene del proyecto, antes de ejecutar actividades sucesorias, además se tiene una mejor visibilidad de las interferencias en el modelado respecto al método tradicional el cual la superposición de planos 2d resulta un procedimiento no preciso, cabe expresar también que una cantidad de interferencias detectadas en el modelamiento son originadas por el mismo proceso de modelado, el cual se denota por el nivel de severidad como observaremos en la figura siguiente.

Figura N° 4-6: Análisis comparativo del número de interferencias e incompatibilidades por nivel de severidad



Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, en la categoría de severidad grave el método de inspección sin modelado identificó 14 interferencias e incompatibilidades, y mediante el método de inspección con modelamiento identificó 42 interferencias e incompatibilidades del nivel de severidad grave, este nivel de severidad son alteraciones que interfieren de manera negativa en el costo, tiempo y calidad de la obra, siendo importante esta información para anticiparse y tomar medidas de reacción en la fase de ejecución. En la categoría de severidad moderada, se ha identificado 28 interferencias e incompatibilidades con modelamiento y con el método sin modelamiento (método tradicional) 5 interferencias e incompatibilidades, esta categoría la identificación permite dar soluciones anticipadas en la ejecución no siendo deficiencias que reprogramen las actividades pero que requieren atención preventiva, y en la categoría de severidad leve, se ha identificado 42 interferencias e incompatibilidades con modelamiento y 25 sin modelamiento (método tradicional), en esta categoría las soluciones son más rápidas y en su mayoría son deficiencias de dibujo o modelamiento.

Tabla N° 4-17: Análisis comparativo del nivel de severidad por especialidad y tipo de inspección

Tipo	Nivel	Gases											
		Arqui	Climat	Estruct	Gases	Medic	Inst.	Inst.	Inst.	Inst.	Instal.		
		t	.	.	ales	t.	Arquit.	Eléct.	Estruct	Sanit.	Arquit	Sanit.	Estruct.
Con modelamiento	leve	7	-	-	4	-	8	-	23	-	-	-	-
	Moderado	-	-	-	-	8	4	6	2	3	5	-	-
	grave	5	4	25	-	-	8	-	-	-	-	-	-
	Subtotal	12	4	25	4	8	20	6	25	3	5		
Sin modelamiento	leve	2	-	-	4	-	2	-	17	-	-	-	-
	Moderado	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-
	grave	5	4	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
	Subtotal	7	4	0	4	0	7	0	19	3	0		

Elaboración propia

Como se muestra La tabla anterior, se observa que con la inspección método tradicional en la especialidad de climatización identifica cuatro interferencias e incompatibilidades, así mismo la inspección con modelamiento identifica cuatro interferencias e incompatibilidades en la especialidad de climatización y 25 del cruce de especialidades de climatización e estructura, estos resultados permite deducir que las instalaciones de ventilación artificial sufren un contacto directo con la estructura metálica del techo y en la cubierta, caso diferente en el análisis de la inspección sin modelamiento no ha sido posible detectar dichas interferencias de equipamiento estructura. También se observa que en la inspección sin modelamiento en la especialidad de arquitectura coincide con cinco interferencias e incompatibilidades con el análisis de inspección con modelamiento entendiéndose que la gravedad de la anomalía es visualmente posible sin superposición de especialidades, del mismo modo en el cruce entre la especialidad de instalaciones eléctricas y arquitectura son identificadas ocho con modelamiento y cinco sin modelamiento de categoría severidad grave, deduciendo que se puede identificar sin complejidad la interferencia de las instalaciones eléctrica y arquitectura.

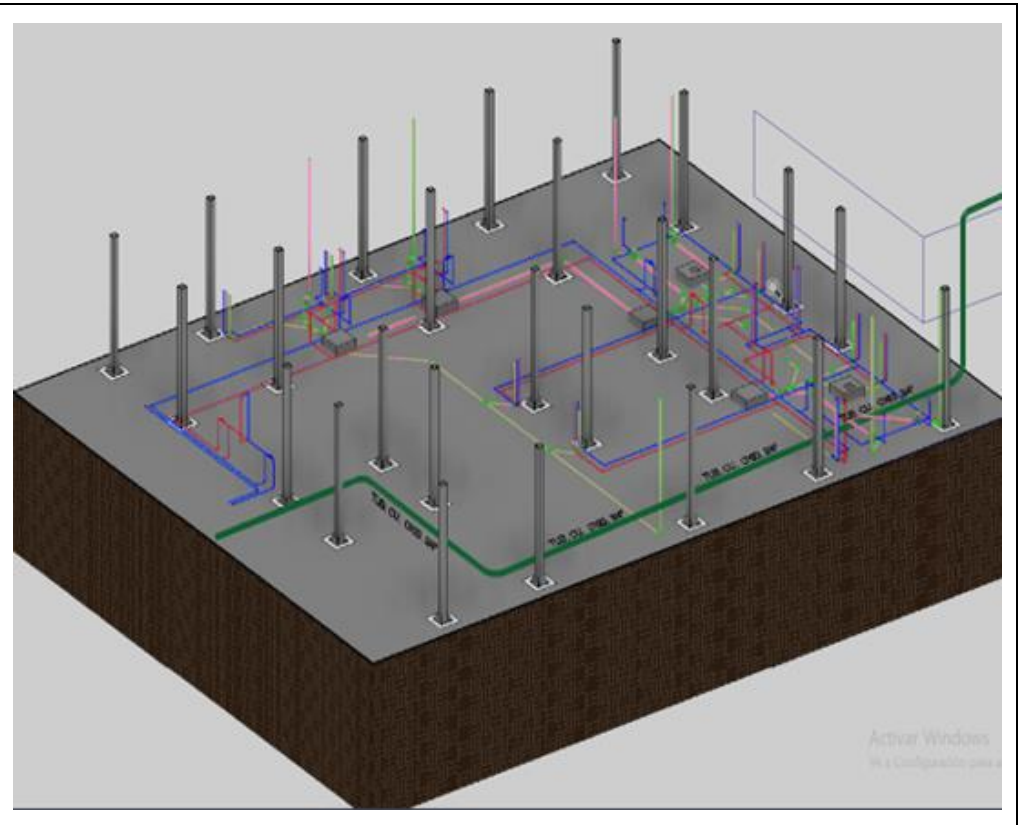
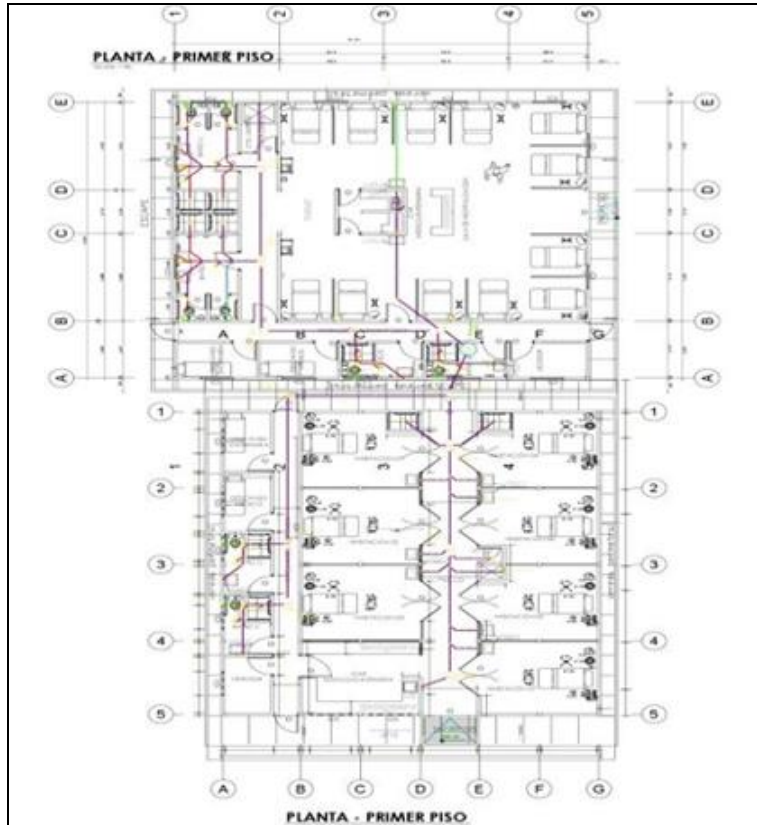
4.2 LOGRO DEL OBJETIVO 02

Para el logro de este objetivo, se recurrió a la valorización de las interferencias tomando como referencia a los planos de diseño en 2d sin modelamiento versus el modelado en 3d con apoyo del software Revit. En esto se debe resaltar la ventaja que tiene un modelado en 3d, al usar el Revit para el modelado, éste nos permite realizar un trabajo colaborativo de todas las especialidades que participan en un proyecto, haciendo que todas las especialidades coordinen de manera conjunta y con ello visualizar cualquier interferencia, carencia y/o exceso de algún elemento que serán modificados en el acto o en tiempo real antes de llegar a su ejecución.

En este ítem, se valorizarán tanto las interferencias o evidencias encontradas en el proyecto tradicional y su replanteamiento con el apoyo del modelado en 3d, considerando un metrado de las interferencias o evidencia y valorizando con el análisis de precios unitarios (APU) del proyecto y finalmente determinando una variación porcentual a favor o en contra del presupuesto primigenio. A continuación, se adjuntarán los cuadros de mayor relevancia:

Tabla N° 4-18: Variación porcentual de la actividad de excavación para la línea soterrada de Oxígeno

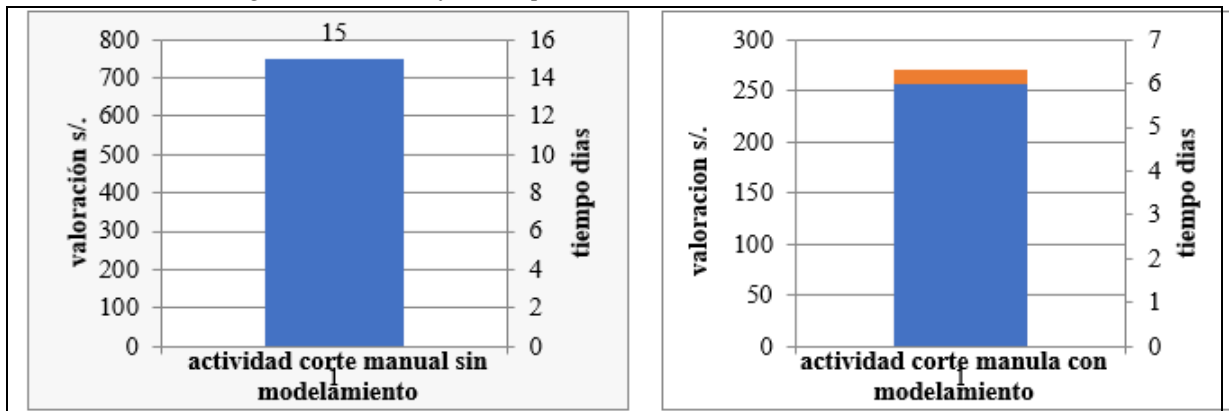
Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			Días Utiliz.	C.U. (S/.)	Total (S/.)	Días Utiliz.	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
IS-03 IS-04	Interferencia	Corte manual	15	44.96	674.40	06	44.96	269.76	-60%



Elaboración propia

Según el expediente técnico, en el capítulo especificaciones técnicas estructuras, partida (1.1.2.2.) menciona que la actividad de corte manual comprende la ejecución de trabajos de corte, que se realizan en las áreas del terreno, donde se edificará la obra, pueden ser excavaciones tipo masivo o simplemente excavaciones de zanjas. La información mostrada de manera 2d desarrollado en planos AutoCAD, el cual se basa la inspección tradicional no advertía de manera específica el recorrido de la línea soterrada de oxígeno, siendo este una dificultada que se trasladaba a más días ejecución (15 días), pero al desarrollar el modelado con información adecuada permitió concentrarse de forma efectiva permitiendo ejecutar la actividad en menor tiempo (6 días), disminuyendo el costo planteado originalmente.

Figura N° 4-7: Gráfico comparativo de la actividad excavación manual

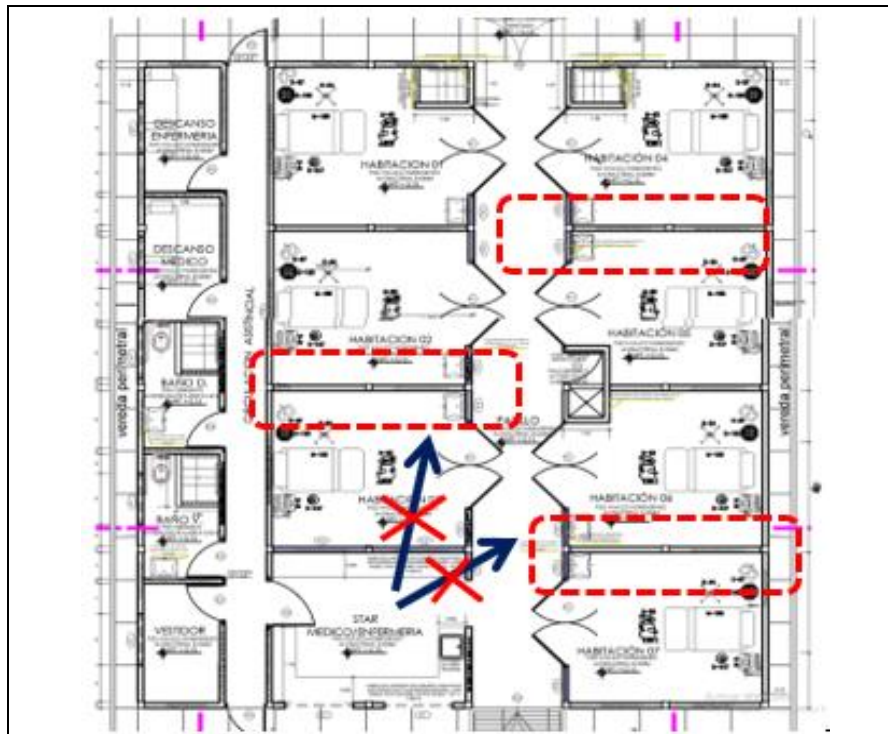


Elaboración propia

La variación porcentual fue a favor respecto al presupuesto primigenio, se ejecutó la actividad de excavación en menos tiempo, permitiendo por tanto ahorrar un desembolso de S/404.64. El menor tiempo se respalda en que la actividad de ejecución fue más clara y más precisa puesto que en el modelado 3d se ubica con facilidad el recorrido de la línea soterrada de O2.

Tabla N° 4-19: Variación porcentual del cambio del muro interior de drywall por vidrio templado

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (m2)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (m2)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
A-01	Cambio de Especificación	Cambio de tabiquería de drywall por vidrio templado de 8”	60.6	108.86	6,596.92	60.6	150	9090.00	+38%



Elaboración propia

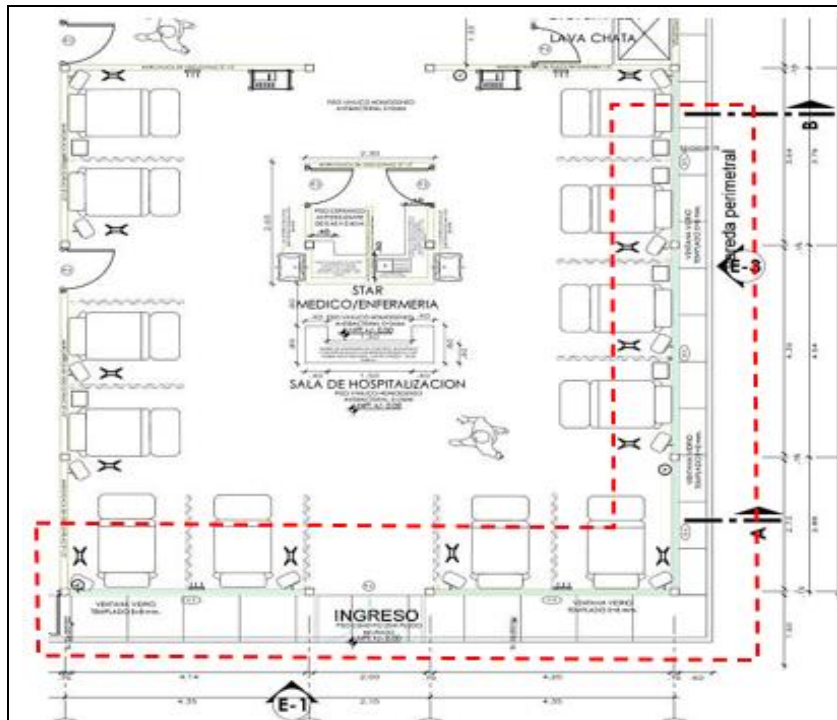
Al observar el modelado en 3d, se tomó la decisión del cambio debido a que los cubículos UCI requieren ser monitoreados de manera visual y directa desde el Star, por tanto, el desembolso económico para esta actividad fue mayor respecto al presupuesto primigenio, respondiendo una variación porcentual en un 38%.

Según el expediente técnico, en el capítulo especificaciones técnicas arquitectura, la partida (1.2.1.) muros prefabricados, indica que el metrado se determinará por m², siendo el área neta total, multiplicando cada tramo por su longitud y altura respectiva y sumando los resultados. Tomamos esta información en consideración por el área remplazada de muro de tabiquería a muros de vidrio templado, siendo determinado los muros a remplazar con el modelamiento.

Si bien podemos observar en la tabla anterior, con el empleo de la inspección con modelamiento hubo un incremento del costo, es preciso mencionar que la previsualización de la inspección con el modelo permitió identificar que tales cerramientos de tabiquería de los cubículos UCI, no cumplirían técnicamente las exigencias de monitoreo al paciente, pudiendo ocurrir escenarios que elevaría el costo como instalar sistema de monitoreo remoto con sala de inspección central y secundaria en sala de Star y pasillo o retirar la tabiquería instalada perdiéndose la misma cantidad de metrado (60.6 m²), y remplazarlos igualmente por muros de vidrio templado, demostrando que la inspección con modelamiento permite prevenir errores de diseño como su sobre costos.

Tabla N° 4-20: Variación porcentual del cambio de muro exterior de vidrio templado por drywall

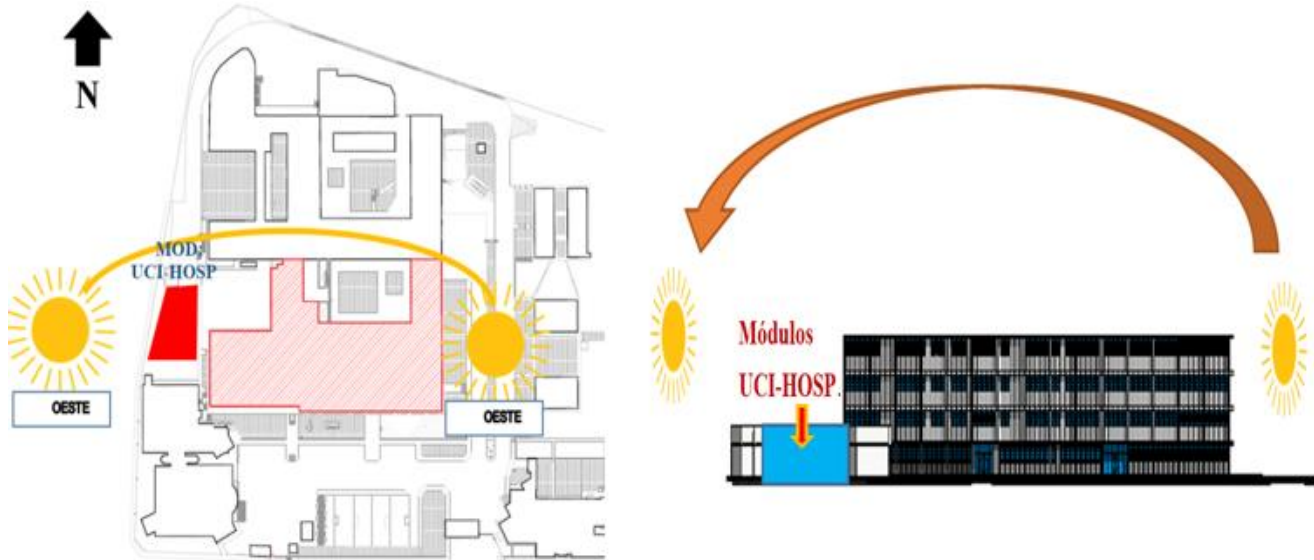
Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (m2)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (m2)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
A-01	Cambio de Especificación	Cambio de tabiquería de vidrio templado por drywall	98.07	150	14,710.50	98.07	108.86	10,675.90	-27%



Elaboración propia

Al observar el modelado 3d, se tomó la decisión de cambiar la ventana perimetral del módulo de hospitalización de vidrio templado por drywall, por condiciones de ubicación del módulo, siendo la orientación de las ventanas con vista al eje cardinal Este; se debe indicar que la ciudad de Huacho se considera con un clima desértico y la dirección del Sol es de Este a Oeste. Como vemos en la siguiente figura.

Figura N° 4-8: Asolamiento de la ubicación de los módulos UCI-hospitalización.

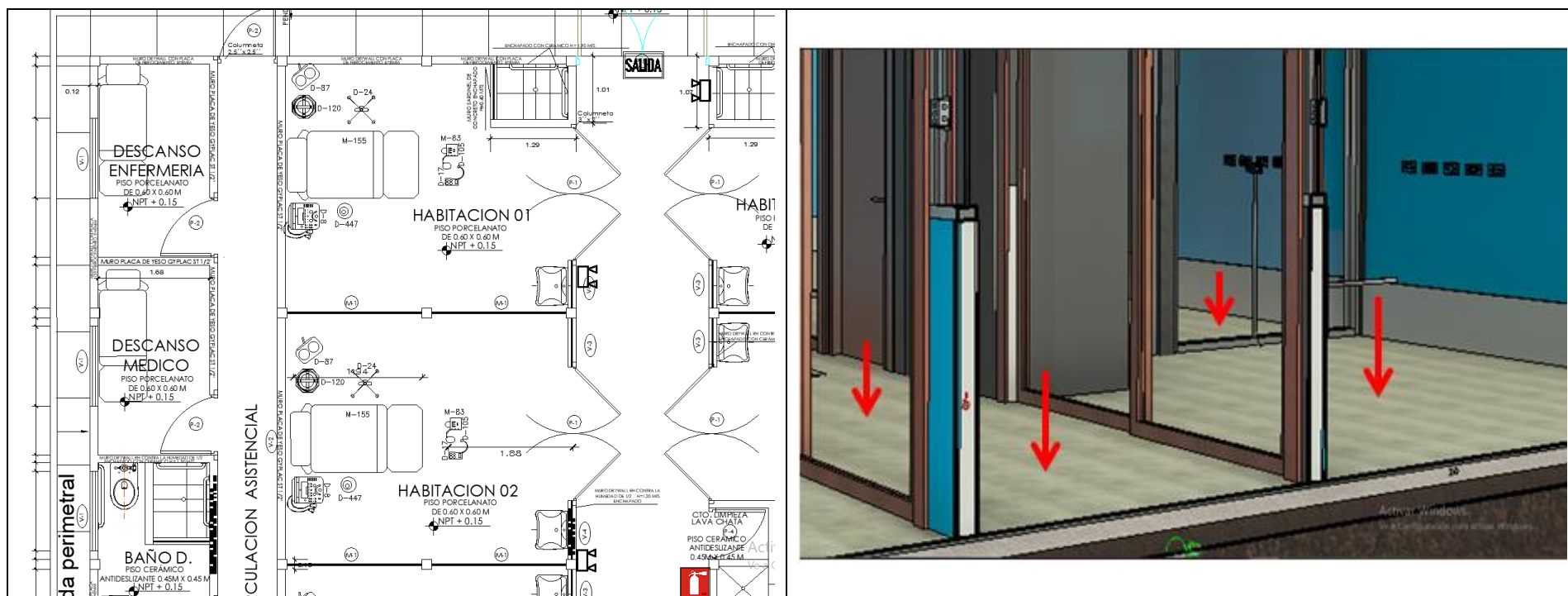


Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, la exposición de las ventanas de hospitalización no deben estar directamente orientadas en el mismo recorrido del sol, como es en este caso, las dimensiones especificadas ($h=1.50$ m.) de las ventanas no han contemplado dicha característica para el confort de los pacientes porque el vidrio expone directamente el impacto solar al paciente quien está en proceso de recuperación. Esta actividad respondió en una variación porcentual de -27% respecto al presupuesto primigenio, permitiendo un ahorro económico de S/4,034.60.

Tabla N° 4-21: Variación porcentual del cambio de acabado en el tipo de piso.

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (m2)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (m2)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
A-01	Cambio de Especificación	Cambio de piso porcelanato por vinílico homogéneo de alto tránsito	366.98	65	23,853.70	366.98	80.46	29,527.21	+24%



Elaboración propia

Según el cuadro anterior, en el proyecto primigenio estaba contemplada la instalación de los acabados de los pisos tipo porcelanato, bajo la inspección sin modelamiento esa característica estaba definida; sin embargo, en el modelado 3d muchas características del proceso constructivos y materiales son consultadas y previsualizadas, siendo este caso la consulta previa a las áreas sanitarias beneficiarias, el cual vemos un extracto del requerimiento en la siguiente figura, respondidas en el informe N°25-2020-GRL/GRDS-MHAAH:

Figura N° 4-9: Informe de respuesta a la consulta del tipo de Piso módulos UCI-Hospitalización

En cuanto a pisos para sala Uci, los acabados del suelo deben responder a los requisitos de un uso intenso de equipos pesados, así como a exigentes criterios de limpieza con una alta frecuencia, además de las siguientes características; Flexibilidad, alto tráfico, antiestático, fungistático, bacteriostático. Resistencia a la abrasión y preferentemente las Juntas termo soldadas, colocada sobre superficie nivelada y alisada.

Una solución habitual es la utilización de suelos vinílicos con junta soldada que proporcionan un solado continuo, resistentes a la humedad, y que entre otras ventajas, permiten absorber las pequeñas dilataciones de la estructura. Este tipo de materiales no son excesivamente duros, teniendo un mejor comportamiento acústico y son más confortables para el personal de la unidad, aunque deben tener características (espesor y dureza) que aseguren un buen comportamiento ante el tráfico de cargas pesadas a través de la unidad.

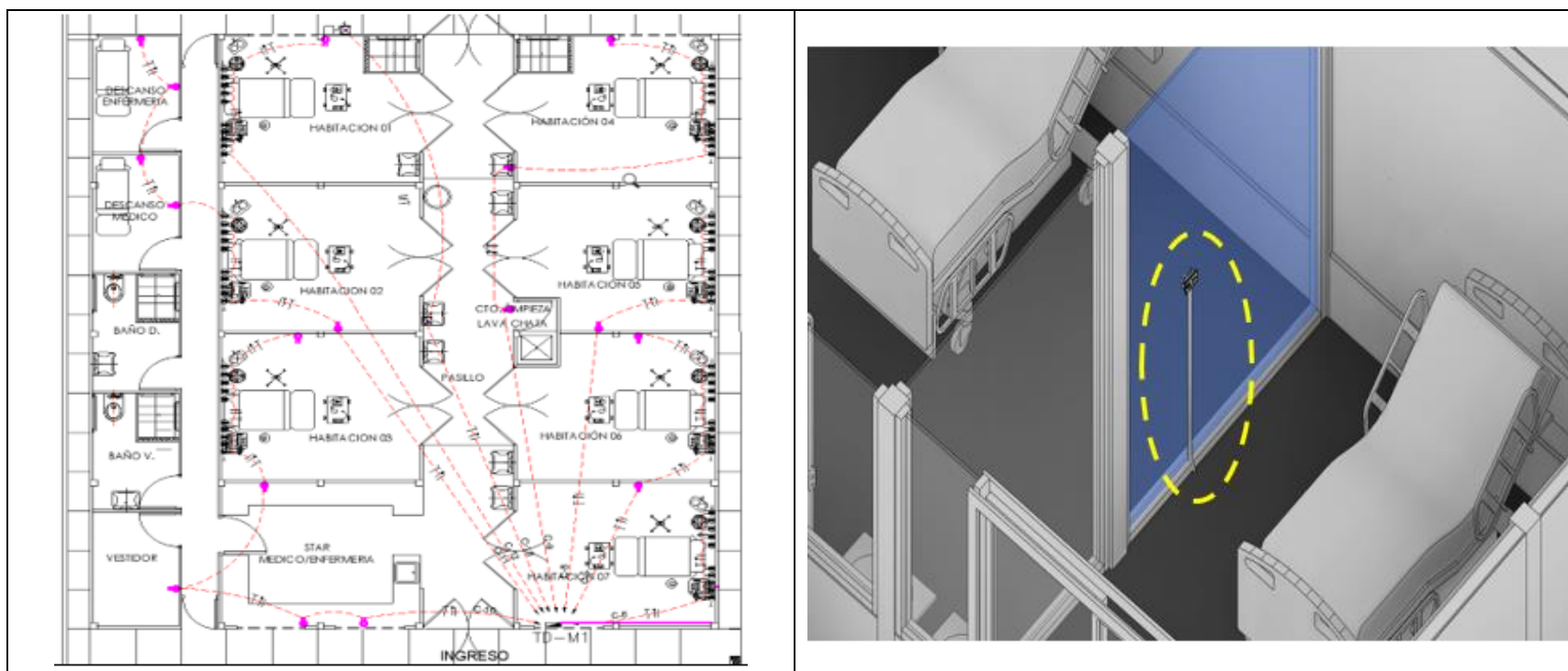
Fuente: informe - N°25-2020-GRL/GRDS-MHAAH

Este cambio permitió dar una variación porcentual de 24% respecto al presupuesto primigenio, incrementado un desembolso económico adicional de S/. 5,673.51.

Cabe señalar que la no previsión del cambio de piso hubiera conllevado al retiro del material ya instalado y cuya subsanación hubiera conllevado a un sobre costo mayor al referenciado por el cambio en gabinete.

Tabla N° 4-22: Variación porcentual de anulación de puntos de tomacorriente

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (Puntos)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (Puntos)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
I.E.-02	Interferencia	Anulación de puntos de salida de toma corriente doble	05	89.39	446.95	00	89.39	00	-100%



Elaboración propia

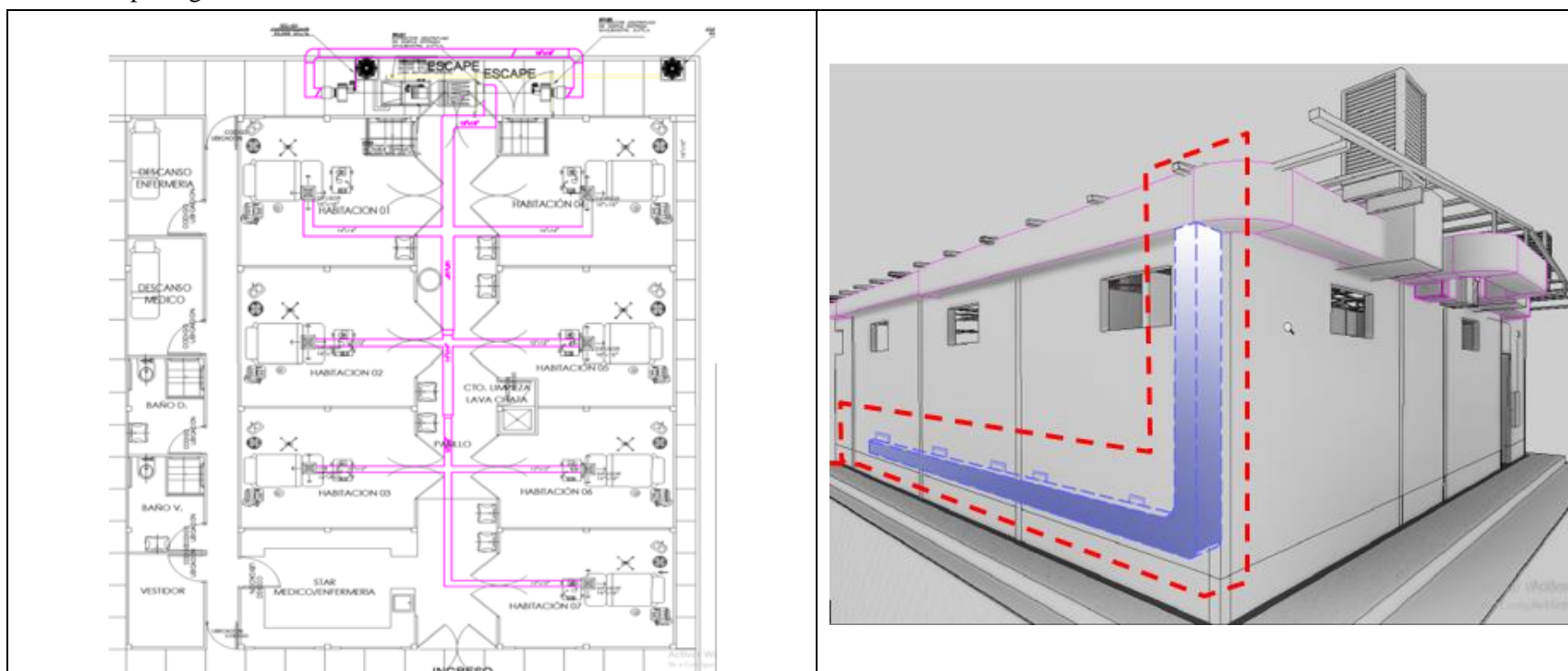
Según el cuadro anterior, en el modelado 3d se pudo observar que al realizar el cambio de muro interno de drywall por vidrio templado, había puntos de tomacorriente que deberían ser anulados y dar continuidad el circuito eléctrico correspondiente.

Según el expediente técnico, en el capítulo especificaciones técnicas electricidad, la partida (1.4.1.2.2.) en el ítem "salida tomacorriente doble con línea de tierra tipo schiko", cuya actividad comprende la instalación de los puntos que sirven como salidas de energía para tomacorrientes y que figuran en los planos, incluyendo los materiales, mano de obra y equipo. Así mismo destaca que el cómputo se efectuará por punto instalado y aprobado por el Supervisor. Dicho esto, al efectuarse el cambio de los muros de tabiquería interior de los cubículos UCI por muros de vidrio Templado, las salidas de tomacorrientes contemplados en estos muros quedan totalmente descartado por características incompatibles.

La inspección con modelamiento permitió visualizar previamente estas intercepciones quedando muy claro la incompatibilidad de dichos puntos de tomacorrientes. Esta actividad incidió con una variación porcentual de -100% respecto al presupuesto primigenio, permitiendo un ahorro económico de S/. 446.95.

Tabla N° 4-23: Variación porcentual de ampliación de ducto de aire

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (Und)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (Und)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
IC-01 IC-04 IC-05	No contemplado en el proyecto primigenio	Adicionar línea de extracción de aire viciado	00	7,053.0	00	07	7,053.0	49,371.0	+100%



Elaboración propia

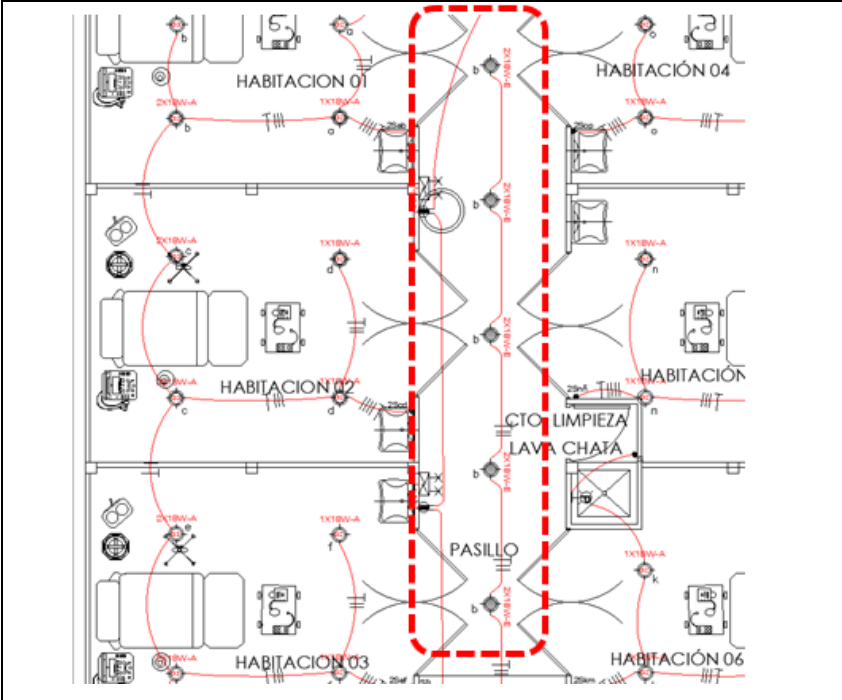

El método de inspección tradicional verifica la información técnica desarrollado en los planos AutoCAD 2D y cómo podemos observar, la verificación no incluye información detallada del sistema de extracción de aire, la información técnica solo está limitada a la inyección de aire. Según el expediente técnico, en el capítulo especificaciones técnicas Instalaciones electromecánicas, en la partida (1.5.1.5) "sum. instalación de extractor de aire, bancos de filtros y filtro hepa", el cual comprende el suministro e Instalación de extractor de aire, bancos de filtros y filtros HEPA, cuya unidad de medida y de valoración es de acuerdo a lo indicado en el análisis de precios unitarios y en el presupuesto que se encuentre ejecutado, y aprobado por el Supervisor. Mencionado en las especificaciones técnicas, pero no configurado en los planos de diseño 2d, por tanto, se procedió dicha información transmitirla para su modelado, el cual en la inspección bajo el método con modelamiento, se pudo visualizar en 3d, el recorrido necesario de ductos para que el sistema de presión negativa cumpla su función de aislar el ambiente contaminado con el entorno.

La nuevos ductos permitirían la expulsión del aire viciado, por tanto, se solicitó una ampliación de ductos de aire. Esta ampliación permitió una variación porcentual respecto al presupuesto inicial en un 100%, desembolsando un adicional de S/. 49,371.0

La inspección con modelado tiene mejor efectividad con respecto a mejorar eficientemente las falencias concebidas en la etapa de diseño, programando anticipadamente su subsanación.

Tabla N° 4-24: Variación porcentual de cambio de luminarias en pasillo común

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (Puntos)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (Puntos)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
IE-03	No contemplado en el proyecto primigenio	Cambio de Luminaria en pasillo	07	158.19	1,107.33	07	202.09	1,414.63	+28%

Elaboración propia

El método de inspección con modelamiento permite en su desarrollo integrar normativas dispuestas para el tipo de diseño, este es el caso en la especialidad de instalaciones eléctrica, circuito alumbrado donde no se observa mismas características de luminaria entre espacios tanto de pasadizos con ambientes con los cubículos y/o salas de hospitalización.

La norma técnica de salud N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, en el inciso 6.2.4.11 Alumbrado, especifica de manera concreta “la iluminación donde indica que se las luminarias deben tener fluorescentes tipo T8 o de mayor eficiencia y balasto electrónico (equipo para el encendido del fluorescente) de acuerdo a lo dispuesto al Decreto Supremo N° 034-2008 EM”.

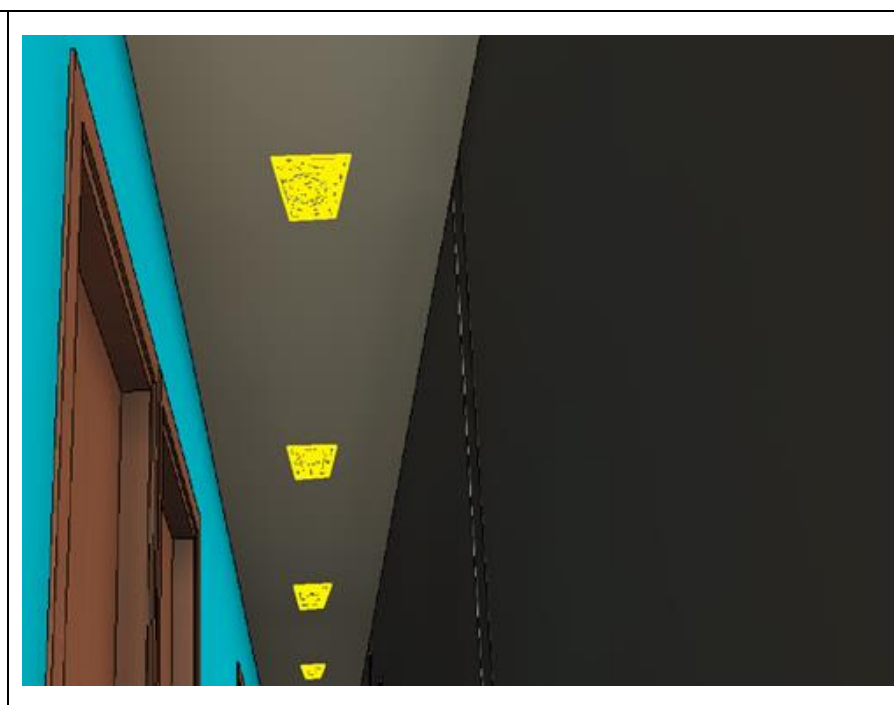
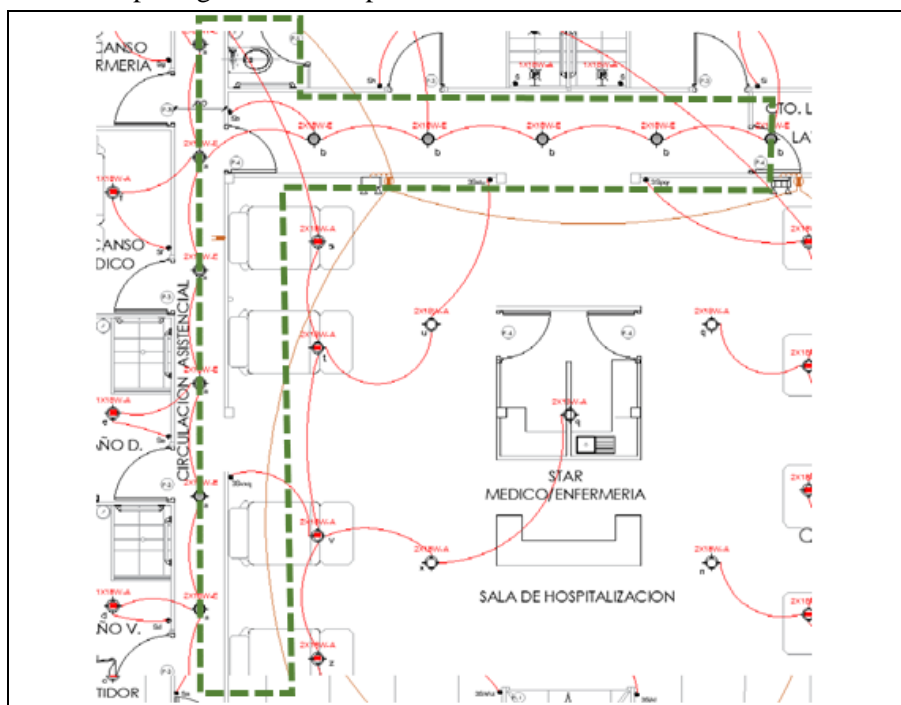
La circulación de atención y traslado tanto de personal asistencial como de pacientes se requería una mayor iluminación, por tanto, se solicitó el cambio de luminaria.

En el cuadro anterior, se puede observar que el equipo de luminaria para empotrar en FCR con vidrio de lámparas de 1x18w lámparas 18w/840 es reemplazada por 2x26w lámparas de 26w/840. Esta acción incidió en una variación porcentual de 28% respecto al presupuesto primigenio, permitiendo un desembolso adicional de S/. 307.30.

Cabe destacar la subsanación anticipada del error de diseño detectado en el pasillo de circulación clínica del módulo UCI, respecto a la eficiencia de iluminación, no previsto en el proyecto primigenio.

Tabla N° 4-25: Variación porcentual de cambio de luminaria en módulo hospitalización

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (Puntos)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (Puntos)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
IE-08	No contemplado en el proyecto primigenio	Cambio de Luminaria en pasillo/circulación médica-módulo Hospitalización	12	158.19	1,898.28	12	202.09	2.425.08	+28%



Elaboración propia

El método de inspección con modelamiento permite en su desarrollo integrar normativas dispuestas para el tipo de diseño este es el caso en la especialidad de instalaciones eléctrica, circuito alumbrado donde no se observa mismas características de luminaria entre espacios tanto de pasadizos con ambientes con los cubículos y/o salas de hospitalización.

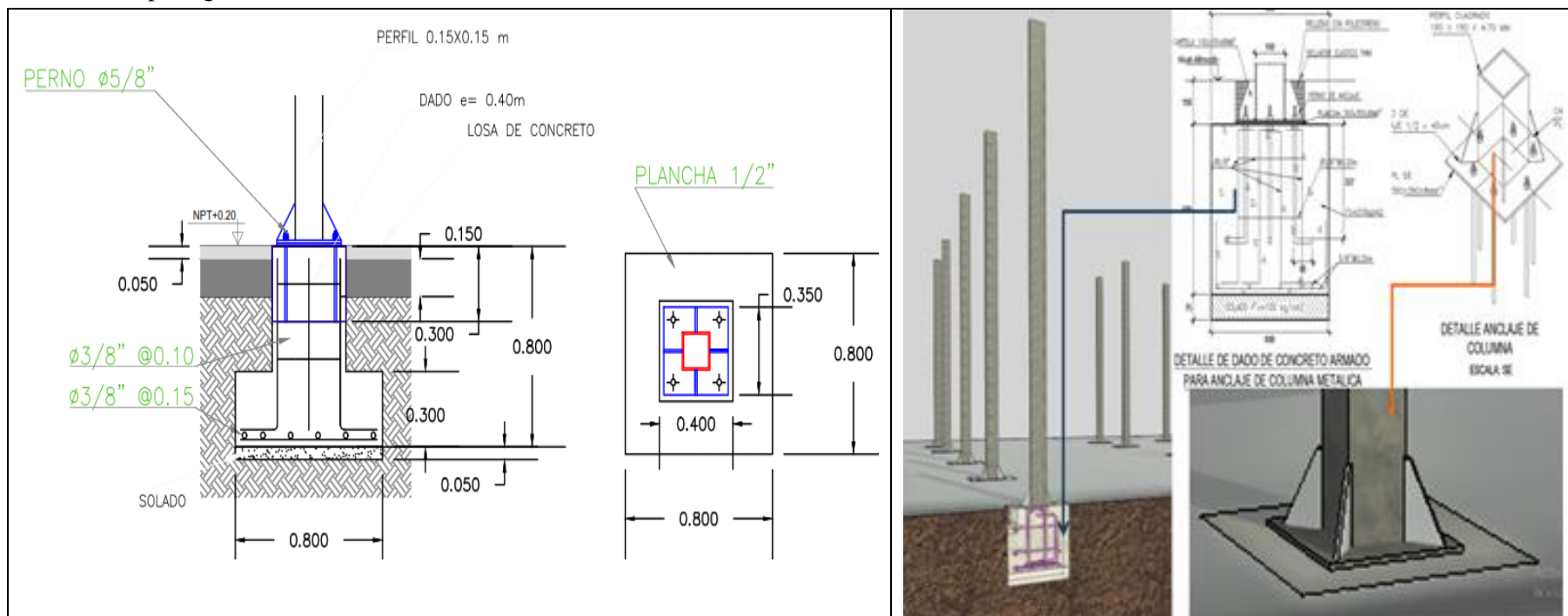
La norma técnica de salud N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, en el inciso 6.2.4.11 Alumbrado, especifica de manera concreta "la iluminación donde indica que se las luminarias deben tener fluorescentes tipo T8 o de mayor eficiencia y balasto electrónico (equipo para el encendido del fluorescente) de acuerdo a lo dispuesto al Decreto Supremo N° 034-2008 EM". La circulación de atención y traslado tanto de personal asistencial como de pacientes se requería una mayor iluminación, por tanto, se solicitó el cambio de luminaria.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el equipo de luminaria para empotrar en FCR con vidrio de lámparas de 1x18w lámparas 18w/840 será reemplazada por 2x26w lámparas de 26w/840. Esta acción incidió en una variación porcentual de 28% respecto al presupuesto primigenio, permitiendo un desembolso adicional de S/. 526.80.

Cabe destacar la subsanación anticipada del error de diseño detectado en el pasillo de circulación clínica del módulo Hospitalización, respecto a la eficiencia de iluminación, no previsto en el proyecto primigenio.

Tabla N° 4-26: Variación porcentual de cambio de diseño en los dados de concreto

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (m3)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (m3)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
E-01	No contemplado en el proyecto primigenio	Cambio de geometría de los dados de concreto	16.32	424.44	6,926.86	12.96	363.60	4,712.26	-32%



Elaboración propia

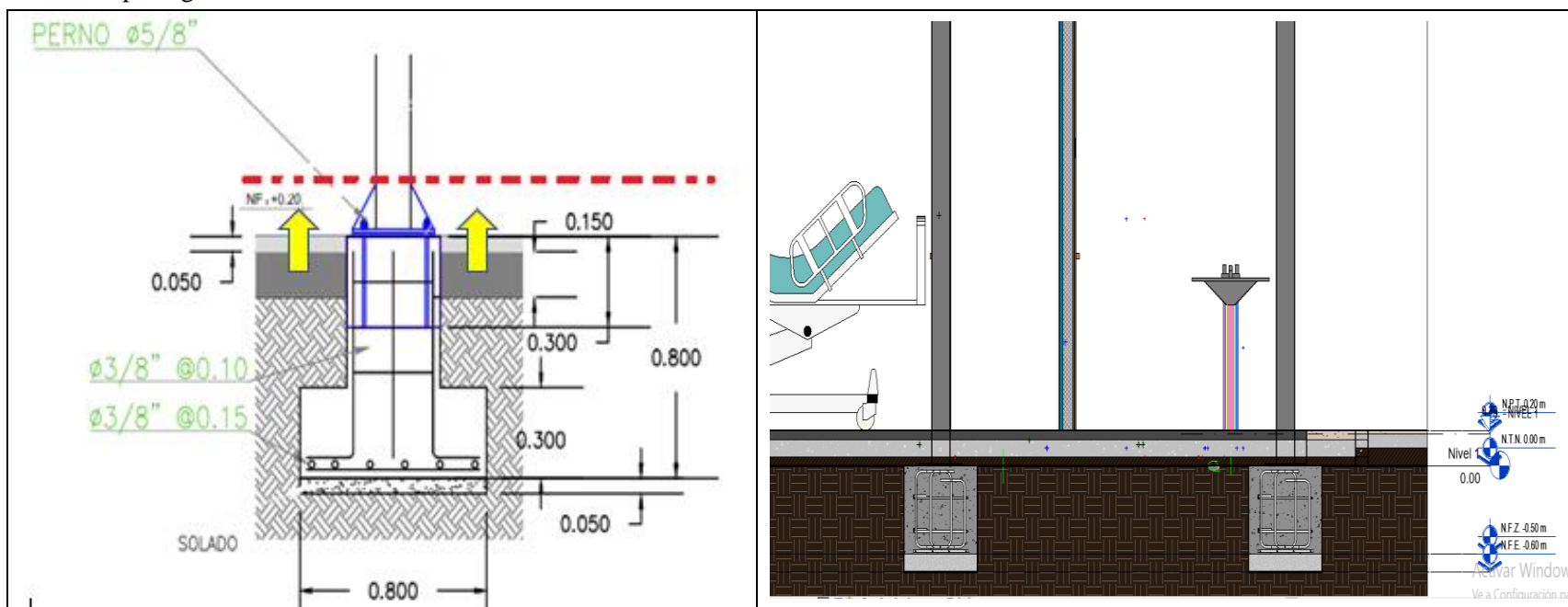
De acuerdo al cuadro anterior se puede observar que hay un replanteo del diseño de las zapatas y el dado que servirá de base a las columnas metálicas. Los costos unitarios están referidas a la referenciada en el análisis de costos unitarios en la que la unidad de medida para su valoración y pago es el metro cúbico de concreto armado.

El costo unitario directo del concreto armado está comprendida por la cuadrilla de horas hombre, el rendimiento, las horas de la jornada laboral, los materiales que se usarán, además comprende el costo por el uso de los equipos y herramientas, todas configuradas para mover un metro cúbico de concreto armado.

El cambio del diseño de la geometría de la estructura de la zapata y el dado, se justifica en que la unidad a construir era de un solo nivel, además con columnas y techo de estructuras metálicas, las zapatas y los dados de soporte de las columnas no requerían una geometría de concreto que soporte alta carga tributaria, por tanto, se rediseñó dichas estructuras. El rediseño nos permitió usar menos concreto armado, además se sinceró el análisis de precios unitarios del concreto armado; esta acción permitió una variación porcentual de -32% respecto al presupuesto primigenio, ahorrando un importe de S/. 2,214.60.

Tabla N° 4-27: Variación porcentual de adición de espesor de piso

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (m3)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (m3)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
E-01	No contemplado en el proyecto primigenio	Replanteo del nivel de piso terminado	93.20	34.26	3,193.03	93.20	30.04	2,799.73	-12%



Elaboración propia

De acuerdo al cuadro anterior, se contempla que en la inspección con los planos de diseño en 2d, no se contempló el nivel del piso terminado respecto a las aletas de soldadura del pie de las columnas metálicas, es decir inicialmente dichas aletas estaban expuestas y con un modelado en 3d se pudo observar dicha anomalía, procediendo a corregirla elevando el nivel del piso hasta cubrir totalmente dichas aletas de soldadura.

Se replanteó tanto el nivel del piso terminado, así como la valoración del metro cúbico del concreto simple; inicialmente se realizó una mala evaluación (sobreevaluación) respecto a su análisis de precios unitarios; en el cálculo actualizado del análisis de costos unitarios se replanteó el costo unitario del metro cúbico de concreto simple, resultando un tanto menor respecto al costo inicial.

Por tanto, en el modelado 3d se observó en el pie de las columnas de metal, estaban expuestas las aletas de soldadura, que obstaculizaban la circulación normal, se solicitó elevar el nivel del falso piso, para cubrir dichas aletas de metal. Esta actividad permitió una variación porcentual en un -12%, ahorrando respecto al presupuesto inicial en S/. 393.30.

Tabla N° 4-28: Variación porcentual de la actividad de instalación de red de oxígeno medicinal y red de vacío.

Ref. Plano	Evidencia	Actividad a Desarrollar	Valoración sin Modelamiento			Valoración con Modelamiento			% Variación
			metrado (días)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	metrado (días)	C.U. (S/.)	Total (S/.)	
IMG-01 IMG-02	Incompatibilidad	Instalaciones de redes de oxígeno y vacío	15	44.96	674.40	06	44.96	269.76	-60%

Elaboración propia

Según el cuadro anterior, en el plano tradicional no se aprecia con detalle la instalación de la red de oxígeno medicinal, lo cual repercute en el rendimiento de la mano de obra de instalación, haciendo que dicha actividad demore más días; por el contrario, en el modelado 3d se aprecia la ruta, altura y el punto de inicio de la instalación de la red de oxígeno, facilitando dicha actividad, por tanto, el rendimiento de la instalación mejora, realizando dicha actividad en menos días.

.Como se ha podido observar todos los cuadros anteriores demuestran las variaciones porcentuales de costos ya sea a favor o en contra respecto al presupuesto primigenio, debido a que tradicionalmente en un plano de diseño en 2d (clásicamente diseñado en AutoCAD) el ingeniero diseñador puede tener una idea completa de lo que se quiere construir, más no es transmitido de forma eficaz al contratista ejecutor; por el contrario un diseño en 3d ofrece un mayor panorama tanto al diseñador como al ejecutor, incluyendo al cliente, permitiendo realizar algunos ajustes en tiempo real, y en esto recae una de las ventajas de un modelado en 3d, porque se puede realizar cambios o ajustes al proyecto antes de su ejecución.

Por ello en una supervisión con planos tradicionales en 2d, siempre habrá observaciones como adendas o vicios en un presupuesto, llevando esto a demoras en la ejecución por los conflictos que pudiera ocasionar entre cliente y empresa ejecutora. Con un modelado en 3d, la supervisión mejorará, porque antes de su ejecución el modelo habrá sido coordinado en todas sus disciplinas, por tanto las posibles interferencias serán mínimas y la ejecución del proyecto será más rápido.

4.3 LOGRO DEL OBJETIVO 03

4.3.1 Variación del presupuesto global

A continuación, se adjunta el cuadro de la variación global de todas las especialidades del proyecto ejecutado. Las variaciones respecto al presupuesto primigenio obedecieron a varios factores; entre ellos a errores de diseño, a un mal metrado, a la mala estructuración de los análisis de los precios unitarios, etc. Teniendo finalmente un presupuesto reajustado y con una diferencia a favor, permitiendo un ahorro neto sin incluir gastos operativos de S/. 64,590.82

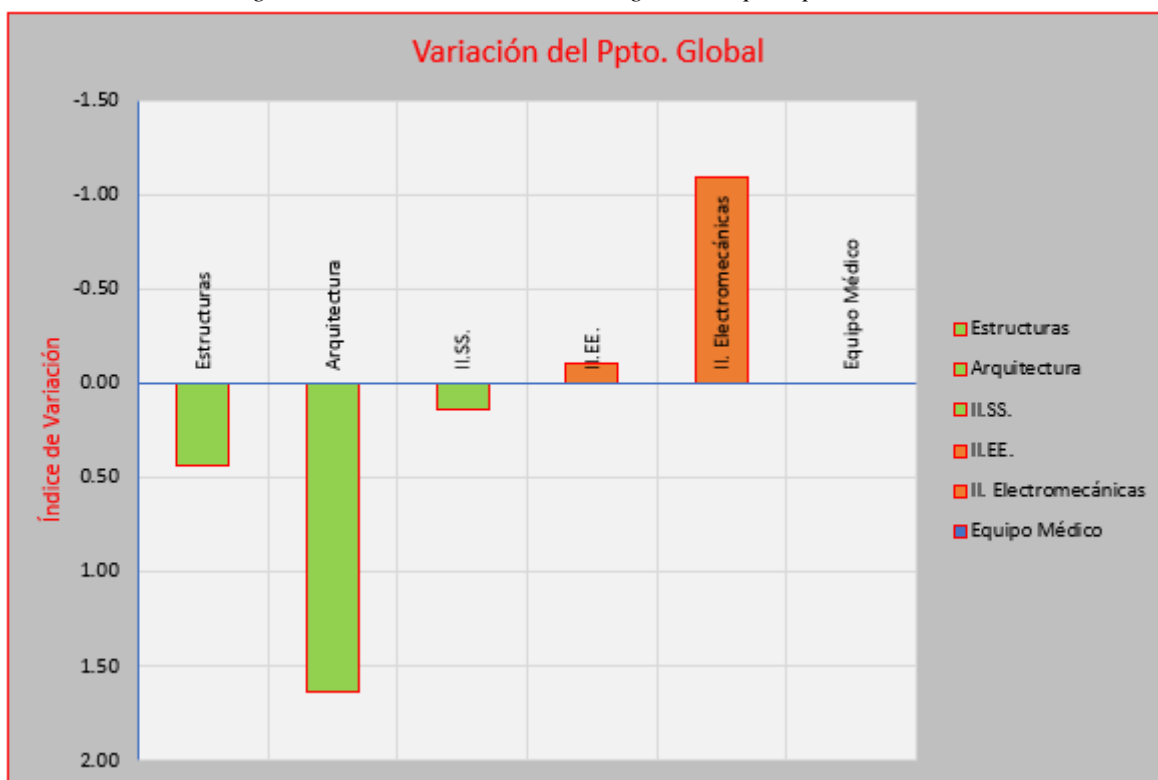
Tabla N° 4-29: Variación del presupuesto global

Especialidad	Ppto. Primigenio (en S/.)	Ppto. Actual (en S/.)	Variación (en S/.)	Índice Variac.	Observación
Estructuras	254,766.37	226,621.90	28,144.47	0.44	A favor
Arquitectura	374,869.50	269,452.51	105,416.99	1.63	A favor
II. SS.	88,088.50	79,379.24	8,709.26	0.13	A favor
II. EE.	178,635.23	185,309.68	-6,674.28	-0.10	En contra
II. Electro Mecánicas	448,301.76	519,307.68	-71,005.92	-1.10	En contra
Equipo Médico	3,126,158.38	3,126,158.38	0.00	0.00	Igual
Costo Directo	447,0819.74	4,406,229.22	64,590.52	1.00	

Fuente: Expediente IOAAR

Como se observa en el cuadro anterior, en las especialidades de estructuras, arquitectura e instalaciones sanitarias, el presupuesto de forma global bajó respecto al presupuesto primigenio, es decir fue a favor debido a que se hizo replanteamientos, sinceramiento de precios unitarios y en algunos casos se corrigió el metrado. Mientras que en las especialidades de instalaciones eléctricas, instalaciones electromecánicas el presupuesto de forma global subió respecto al presupuesto primigenio, es decir en contra debido a que en el plano tradicional 2d no se habían contemplado algunas partidas o subpartidas, y cuando se hizo el modelado 3d se hizo los cambios necesarios, lo cual influyó en el presupuesto final, además también influyó la corrección de los metrados y el sinceramiento de los precios unitarios.

Figura N° 4-10: Índice de variación global del presupuesto



Elaboración propia

La figura anterior nos indica las variaciones del presupuesto a favor o en contra de cada especialidad ejecutada en el proyecto, logrando finalmente un índice de variación a favor respecto al presupuesto primigenio, expresado en un monto a favor de S/. 64,590.82.

4.3.1.1 Variación del presupuesto en la especialidad de estructuras

En la especialidad de estructuras, se efectuaron cambios en algunas partidas o subpartidas que permitieron cumplir con los estándares de servicio del proyecto. En el siguiente cuadro se puede observar de forma global el presupuesto de la especialidad de estructuras.

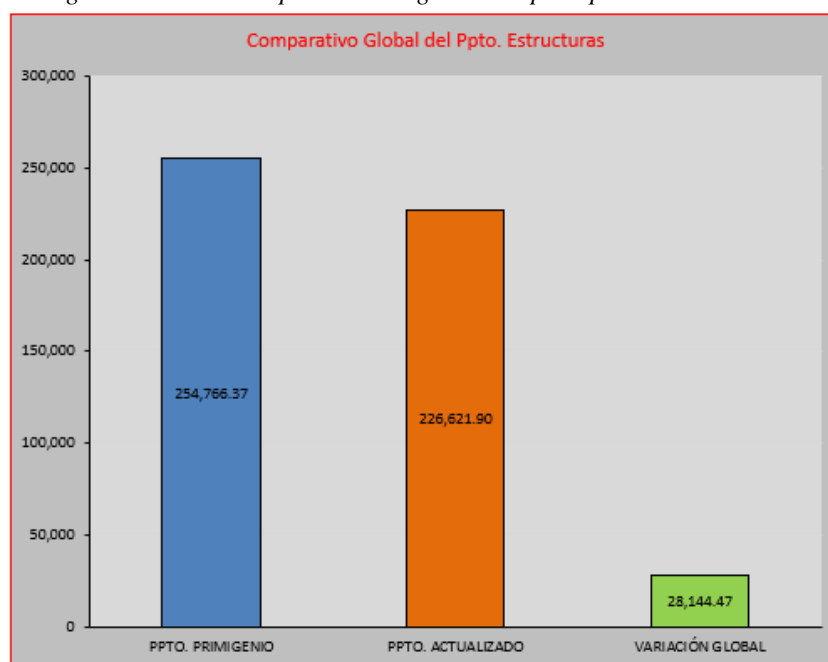
Tabla N° 4-30: Variación global de la especialidad de estructuras

Especialidad	Presupuesto	Monto (en S/.)
Estructuras	Ppto. Primigenio	254,621.90
	Ppto. Actual	226,144.47
	Variación Global	28,144.47

Fuente: Expediente IOAAR

A continuación, se adjunta el gráfico que indica el comportamiento global del presupuesto correspondiente a la especialidad de estructuras.

Figura N° 4-11: Comportamiento global del presupuesto de estructuras



Elaboración propia

La variación del monto de S/. 28,144.47 está compuesto por las partidas, según consta el siguiente cuadro.

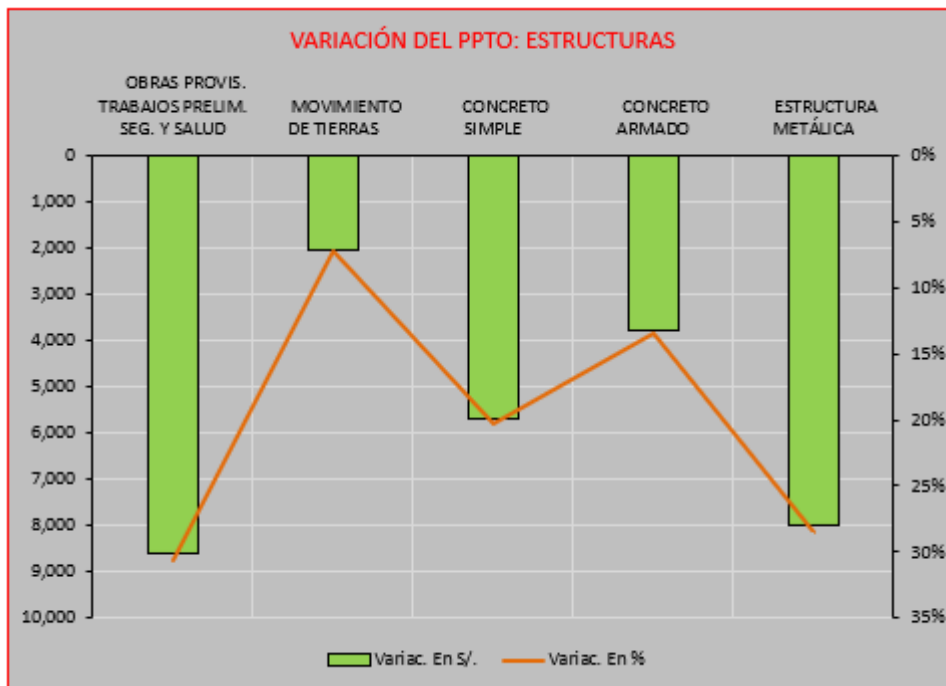
Tabla N° 4-31: Estructura de la variación de la especialidad de estructuras

Partidas	Variación (en S/.)	Variación (%)
Obras Provis. Trabajos preliminares, Seg. Y Salud	8,600.00	30.56
Movimiento de Tierras	2,044.47	7.26
Concreto Simple	5,700.00	20.25
Concreto Armado	3,800.00	13.50
Estructura Metálica	8,000.00	28.42
Variación Global	28,144.47	100.00

Fuente: Expediente IOAAR

A continuación, adjuntamos el gráfico de la variación de cada partida de la especialidad de estructuras

Figura N° 4-12: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de estructuras



Elaboración propia

En el gráfico anterior se observa la composición de la variación global de las partidas de la especialidad de estructuras, en la que tienen incidencia importante la partida de obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud y la partida de estructuras metálicas, mientras que las demás partidas también influyen en la variación pero de forma moderada. Como se dijo estas variaciones están ligadas a replanteamientos de diseño, sinceramiento en los análisis de precios unitarios o en el metrado que ameritaron la variación del presupuesto actual a favor respecto al presupuesto primigenio, permitiendo dejar de desembolsar un monto de S/28,144.47 al momento de la ejecución de la obra.

4.3.1.2 Variación del presupuesto en la especialidad de arquitectura

En la especialidad de arquitectura, se efectuaron importantes cambios que permitieron, que los módulos UCI-Hospitalización, puedan cumplir de forma adecuada sus estándares de servicios, existen factores mencionados en capítulos anteriores como: iluminación, temperatura, sonido, visibilidad, asolamiento, climatización y confort, factores principales a tener en cuenta para su óptimo funcionamiento, la utilización del material o sistema puede afectar de manera positiva o negativa a mencionados criterios o como se denomina características arquitectónicas, siendo de vital importancia prevenir a través de una supervisión pertinente y eficaz dichas deficiencias.

La cantidad en soles asignada al presupuesto inicial es de S/. 374,860.50 soles, aprobado al inicio de la ejecución de la obra, La sumatoria en costo de las variaciones por partida, obtuvieron un balance positivo disminuyendo el presupuesto primigenio de la especialidad de arquitectura en S/ 105,416.99 soles. Quedando finalmente el presupuesto actualizado en S/. 269,452.51 soles.

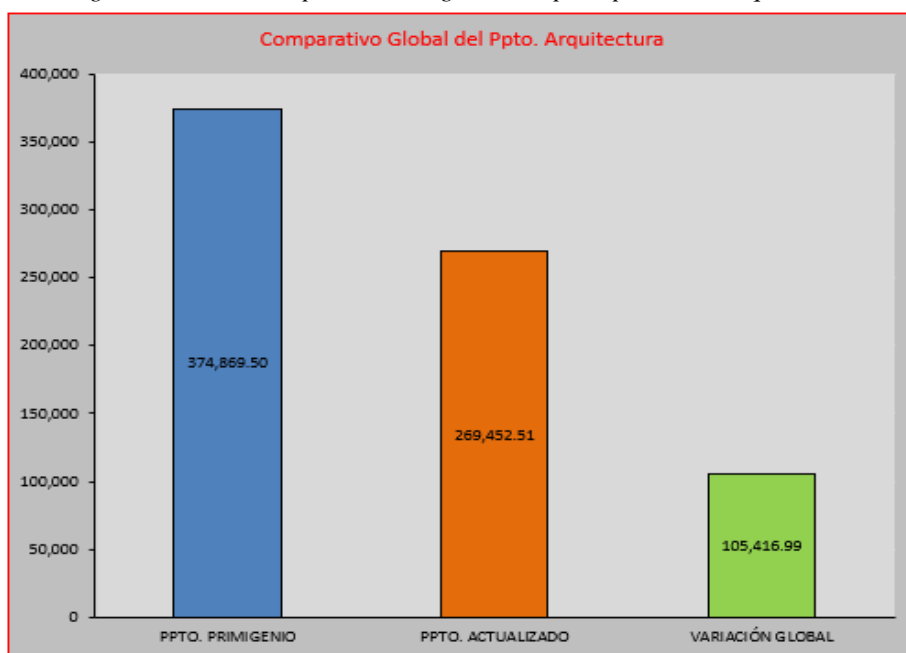
Tabla N° 4-32: Variación global de la especialidad de Arquitectura

Especialidad	Presupuesto	Monto (en S/.)
	Ppto. Primigenio	374,869.50
Arquitectura	Ppto. Actual	269,452.51
	Variación Global	105,416.99

Fuente: Expediente IOAAR

En el siguiente gráfico observamos el comportamiento global del presupuesto primigenio respecto al presupuesto actual de la especialidad de arquitectura.

Figura N° 4-13: Comportamiento global del presupuesto de Arquitectura



Elaboración propia

La inspección bajo el método con modelamiento permitió detectar las interferencias e incompatibilidades, así como errores de diseño, replanteamientos, correcciones de metrado etc. siendo detallada la variación del monto de S/. 105,416.99 a favor del presupuesto ejecutado respecto al presupuesto primigenio, está compuesto por las partidas, según consta el siguiente cuadro.

Tabla N° 4-33: Estructura de la variación de la especialidad de Arquitectura

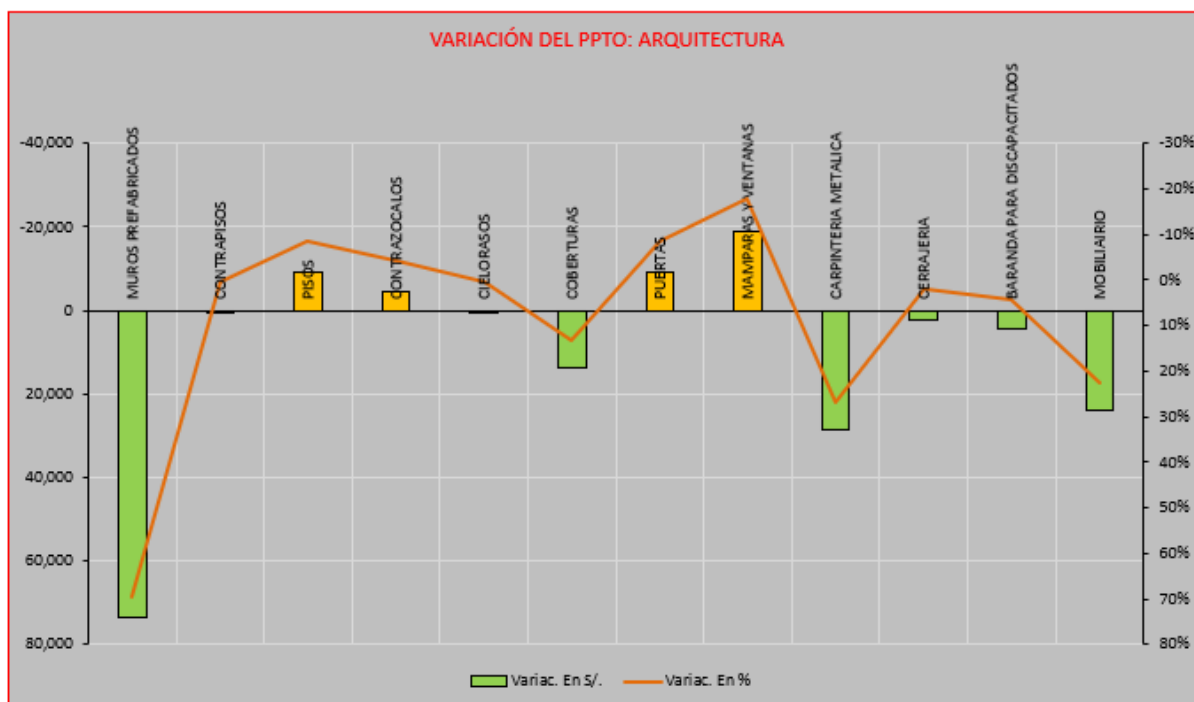
Partidas	Variación (en S/.)	Variación (%)
Muros Prefabricados	73,335.34	69.57
Contrapisos	447.41	0.42
Pisos	-9,145.38	-8.68
Contrazócalos	-4,641.16	-4.40
Cielorrasos	271.79	0.26
Coberturas	13,864.49	13.15
Puertas	-9,002.20	-8.54
Mamparas y Ventanas	-18,709.50	-17.75
Carpintería Metálica	28,400.00	26.94
Cerrajería	2,173.00	2.06
Baranda para Discapacitados	4,600.00	4.36
Mobiliario	23,823.20	22.60
Variación Global	105,416.99	100.00

Fuente: Expediente IOAAR

Como se observa en la tabla anterior, se puede constatar las partidas que involucran la especialidad de arquitectura así mismo sus respectivas variaciones en soles, obteniendo una total de S/. 105,416, monto a favor que disminuye al presupuesto inicial.

Las variaciones corresponden a diferentes motivos, tales como Interferencias e incompatibilidades, variación de metrado por replanteo y variación de precios unitarios por volubilidad de mercado. Las partidas o ítem clasificadas dentro de la variación por motivos de interferencias e incompatibilidades tiene una directa relación con la inspección con modelamiento 3D. la partida muros prefabricados, la variación es de S/ 73,335.34, esta variación por motivos de interferencia e incompatibilidad ocupa el 69.57% del total de la variación de arquitectura. Sustentado en el cambio de muro termoaislante por tabiquería liviana (sistema Drywall). La partida coberturas, cuya variación es de S/.13,864.49, esta variación por motivos de cambio de precios unitarios por volubilidad de mercado ocupa el 13.15% del total de la variación de arquitectura. La partida carpintería metálica, cuya variación es de S/ 28,400.00, esta variación por motivos de interferencia e incompatibilidad, ocupa el 26.945% del total de la variación de arquitectura, el cual muchos elementos de esta partida fueron reemplazados y afectados por la partida mamparas y ventanas.

Figura N° 4-14: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de Arquitectura



Elaboración propia

En la figura anterior, se observa la composición en monto y porcentaje de las variaciones de presupuesto por partida a favor o en contra del presupuesto final, siendo las principales partidas afectadas a favor de la disminución del presupuesto primigenio: muros prefabricados (65.57 %), coberturas (13.15%), carpintería metálica (26.94%) y mobiliario (22.60%), versus las partidas que permitieron aumentar el presupuesto primigenio: pisos (-8.68%), Contrazócalos (-4.40%), puertas (-8.54) y mamparas y ventanas (-17.75), partidas afectadas por cambios detectados como pisos y mamparas por incompatibilidades de las características arquitectónicas antes descritas, todo esto permitieron elevar el costo primigenio, pero evitaron una mayor perdida en costo por sus posibles subsanaciones.

4.3.1.3 Variación del presupuesto en la especialidad de Inst. Sanitaria

El presupuesto inicial aprobado de la especialidad de instalación sanitaria fue de S/. 88,088.50, en el transcurso de la ejecución de la obra el monto del presupuesto fue

afectado por diversos motivos, como: Interferencias e incompatibilidades, variación de metrado por replanteo y variación de precios unitarios por volubilidad de mercado. La sumatoria de las variaciones por partida, obtuvieron un balance positivo disminuyendo el presupuesto primigenio de la especialidad en S/ 8,709.26. Quedando finalmente el presupuesto actualizado en S/. 79,379.24.

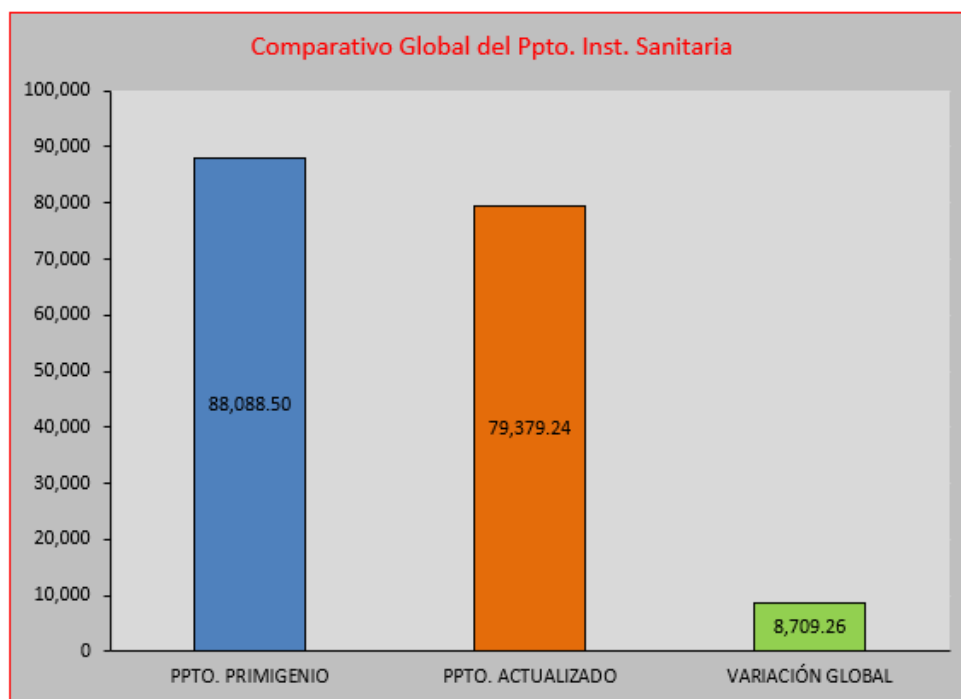
Tabla N° 4-34: Variación global de la especialidad de II.SS.

Especialidad	Presupuesto	Monto (en S/.)
II.SS.	Ppto. Primigenio	88,088.50
	Ppto. Actual	79,379.24
	Variación Global	8,709.26

Fuente: Expediente IOAAR

La inspección bajo el método con modelamiento 3d sirvió de manera eficiente en la determinación de las interferencias e incompatibilidades, si bien es cierto dichas interferencias no eran de magnitud grave, sin embargo, si fueron determinantes para el funcionamiento óptimo del sistema.

Figura N° 4-15: Comportamiento global del presupuesto de II.SS.



Elaboración propia

Podemos entender según lo que observamos en la figura anterior, que el monto de variación global que es S/.8,709.26 , lo cual se justifica en la variación de sus diversas partidas que componen el sistema sanitario, el cual se mostrará en la tabla siguiente.

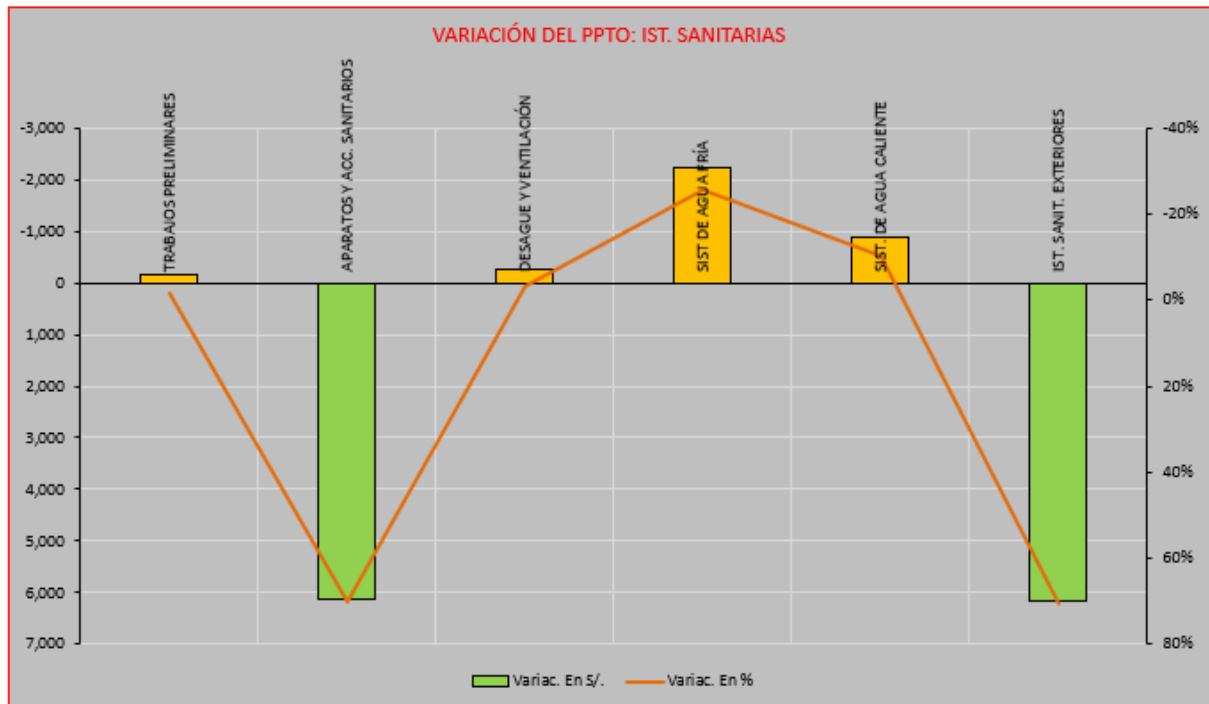
Tabla N° 4-35: Estructura de la variación de la especialidad de II.SS.

Partidas	Variación (en S/.)	Variación (%)
Trabajos Preliminares	-151.52	-1.74
Aparatos y Accesorios Sanitarios	6,110.47	70,16
Desagüe y Ventilación	-266.60	-3.06
Sistema de Agua Fría	-2,240.68	-25.73
Sistema de Agua caliente	-884.64	-10.16
Instalación Sanitaria Exteriores	6,142.23	70.53
Variación Global	8,709.26	100.00

Fuente: Expediente IOAAR

Como se observa en la tabla anterior, se tienen 02 partidas que favorecieron de manera global que el presupuesto final disminuya; estas partidas fueron aparatos y accesorios sanitarios, la variación es de S/ 6,110.47, y la partida de instalaciones sanitarias exteriores, cuya variación fue de S/.6,142.23. Esta fluctuación se debió al sinceramiento en los análisis de precios unitarios y por replanteamiento en los metrados, así como también influyó de manera importante el modelado 3d para las correcciones del caso. La variación global de S/.8,709.26 se conformó según consta en la figura siguiente.

Figura N° 4-16: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de II.SS.



En la figura anterior, se observa la composición en monto y porcentaje de las variaciones de presupuesto por partida a favor o en contra del presupuesto final, siendo las principales partidas afectadas a favor de la disminución del presupuesto primigenio la partida aparatos sanitarios (70.16 %) e instalaciones sanitarias exteriores (70.53%). Las demás partidas aportaron de manera negativa en el presupuesto final, siendo el que más influyó la partida del sistema de agua fría, pero finalmente de forma neta se dejó de desembolsar respecto al presupuesto primigenio el importe de S/. 8,709.26.

4.3.1.4 Variación del presupuesto en la especialidad de Inst. Eléctricas

El presupuesto inicial aprobado de la especialidad de instalación eléctrica fue de S/. 448,301.76, en el transcurso de la ejecución de la obra el monto del presupuesto fue afectado por diversos motivos, como: Interferencias e incompatibilidades, variación de metrado por replanteo y variación de precios unitarios por volubilidad de mercado. La sumatoria de las variaciones por partida, obtuvieron un balance negativo aumentando el

presupuesto primigenio de la especialidad en S/. 6,674.28. Quedando finalmente el presupuesto actualizado en S/. 185,309.51 soles.

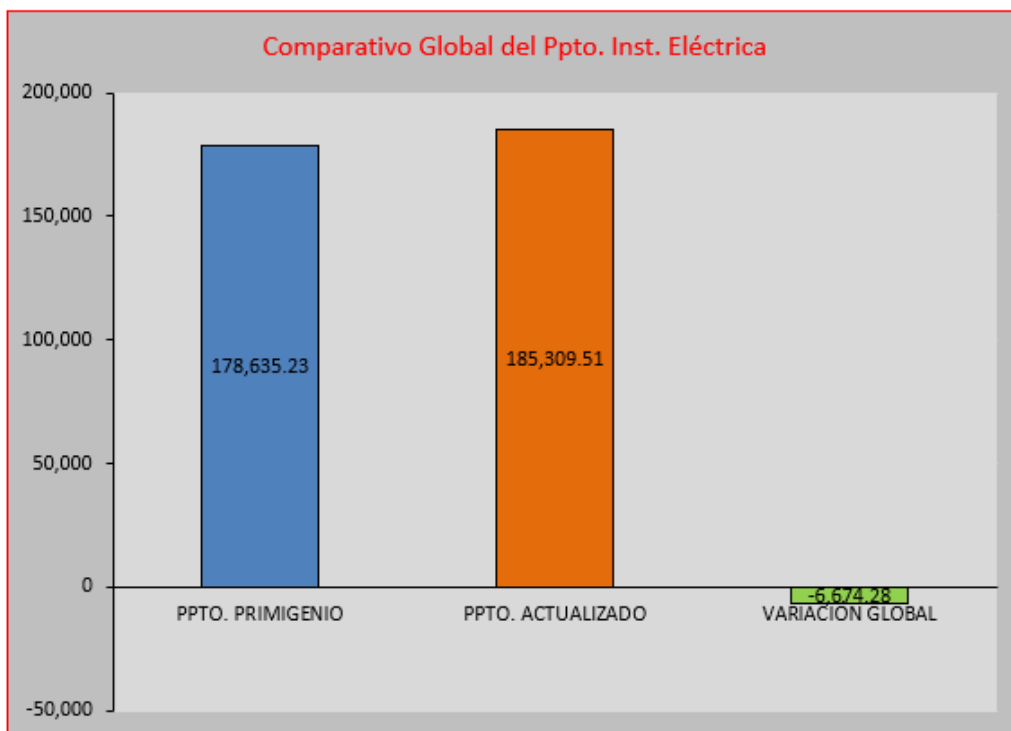
Tabla N° 4-36: Variación global de la especialidad de II.EE.

Especialidad	Presupuesto	Monto (en S/.)
II.EE.	Ppto. Primigenio	178,635.23
	Ppto. Actual	185,309.51
	Variación Global	-6,674.28

Fuente: Expediente IOAAR

Se puede discernir según esta información, que el aporte de la inspección con modelamiento 3d en algunos casos se traduce en identificar anomalías o deficiencias no contempladas en el proyecto y esto entre otras cosas se deriva en un aumento del presupuesto inicial.

Figura N° 4-17: Comportamiento global del presupuesto de II.EE.



Elaboración propia

Tabla N° 4-37: Estructura de la variación de la especialidad de II.EE.

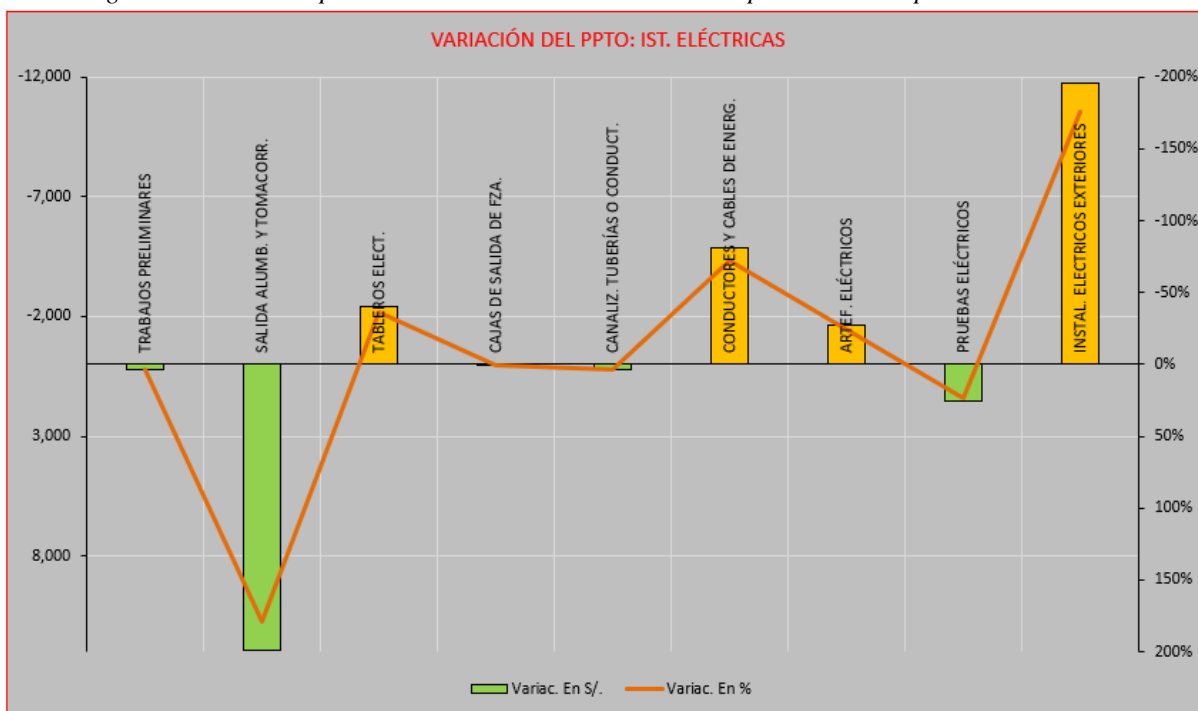
Partidas	Variación (en S/.)	Variación (%)
Trabajos Preliminares	228.69	3.43
Salida Alumbrado y Tomacorrientes	11,960.90	179.21
Tableros Eléctricos	-2,437.20	-36.52
Cajas de Salida de Fuerza	18.16	0.27
Canalizaciones, Tuberías o Conductores	234.78	3.52
Conductores y Cables de Energía	-4,844.89	-72.59
Artefactos Eléctricos	-1,623.04	-24.32
Pruebas Eléctricos	1,550.00	23.22
Instalaciones Eléctricos Exteriores	-11,761.68	-176.22
Variación Global	-6,674.28	-100.00

Fuente: Expediente IOAAR

Como se observa en la tabla anterior, las partidas que aportaron positivamente en la disminución del presupuesto primigenio la partida en gran medida fue el de salida de alumbrado y tomacorriente, con una variación favorable de S/ 11,960.90, esta variación se efectuó por replanteos debido a interferencias e incompatibilidades, La otra partida que contribuyó a que disminuya, pero de moderado a menos fue la de pruebas eléctricos. Las partidas que influyeron de manera negativa, es decir los que permitieron aumentar el presupuesto inicial fueron y de manera importante el de instalaciones eléctricos exteriores (en la que influyó decididamente la subpartida de puesta a tierra y tableros eléctricos), las partidas de participación moderada fueron la de conductores y cables de energía y tableros eléctricos de instalaciones internas. Todas estas variaciones se debieron a las correcciones por replanteos, por las variaciones del precio del producto en el mercado comercial y por correcciones en el metrado.

La variación desfavorable de manera global fue de S/. 6,674.28, monto en que aumentó el presupuesto primigenio, lo que está compuesto según la gráfica siguiente.

Figura N° 4-18: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de II.EE.



Elaboración propia

En la figura anterior, se observa la composición en monto y porcentaje de las variaciones de presupuesto por partida a favor o en contra del presupuesto final, siendo las principales partidas afectadas a favor de la disminución del presupuesto primigenio la de salida de alumbrado y tomacorriente y la partida pruebas eléctricas en instalaciones internas. Las demás partidas aportaron de manera negativa en el presupuesto final, siendo el que más influyó la partida instalaciones eléctricos en exteriores, y de manera moderada la partida de conductores y cables de energía en instalaciones internas, finalmente de forma neta se desembolsó un adicional respecto al presupuesto primigenio el importe de S/. 6,674.28.

4.3.1.5 Variación del presupuesto en Inst. Electromecánicas

El presupuesto inicial aprobado de la especialidad de instalaciones electromecánicas, fue de S/. 448,3301.76 soles, en el transcurso de la ejecución de la obra el monto del presupuesto fue afectado por deficiencia en el proyecto. El cual esa variación

resultó un balance negativo aumentando el presupuesto primigenio de la especialidad en S/. 71,674.28. Quedando finalmente el presupuesto actualizado en S/. 519,307.68.

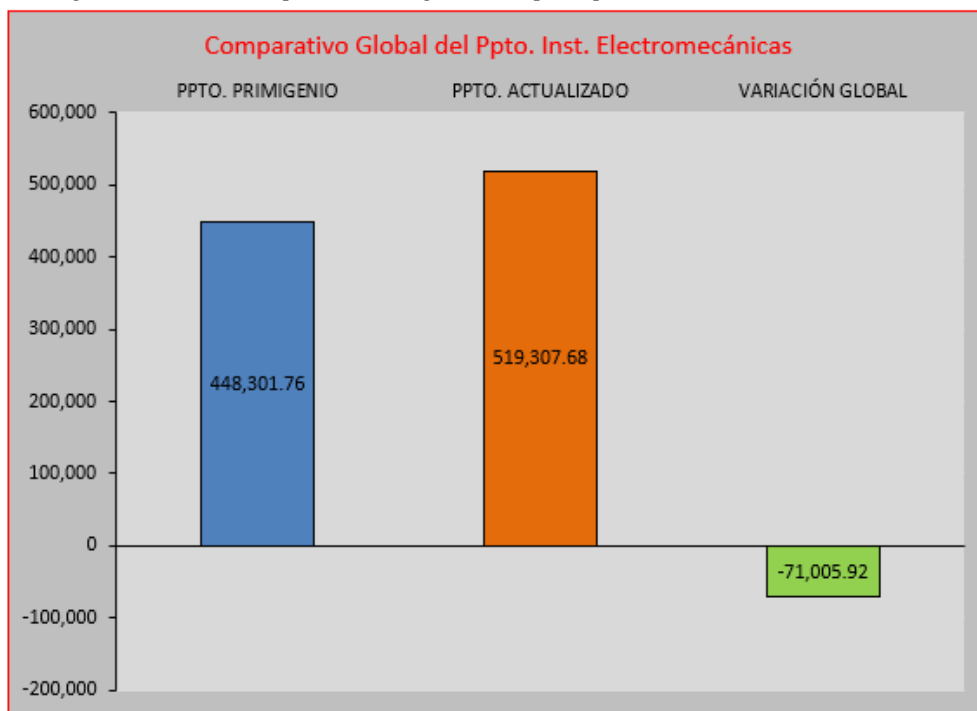
Tabla N° 4-38: Variación global de la especialidad de Inst. Electromecánicas.

Especialidad	Presupuesto	Monto (en S/.)
II.EE.	Ppto. Primigenio	448,301.76
	Ppto. Actual	519,307.68
	Variación Global	-71,005.92

Fuente: Expediente IOAAR

Se puede discernir según esta información, que el aporte de la inspección con modelamiento en algunos casos se traduce en identificar anomalías o deficiencias no contempladas en el proyecto y esto deriva en un aumento del presupuesto inicial.

Figura N° 4-19: Comportamiento global del presupuesto de Inst. Electromecánicas.



Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, la variación global entre el Ppto. Primigenio y el Ppto actualizado, es de S/.71,005.92, esta variación tiene su justificación en la observación de inspección con modelamiento, puesto que la no inclusión de elementos en

el sistema electromecánico se reflejó en el presupuesto final, el cual se mostrará en la tabla siguiente.

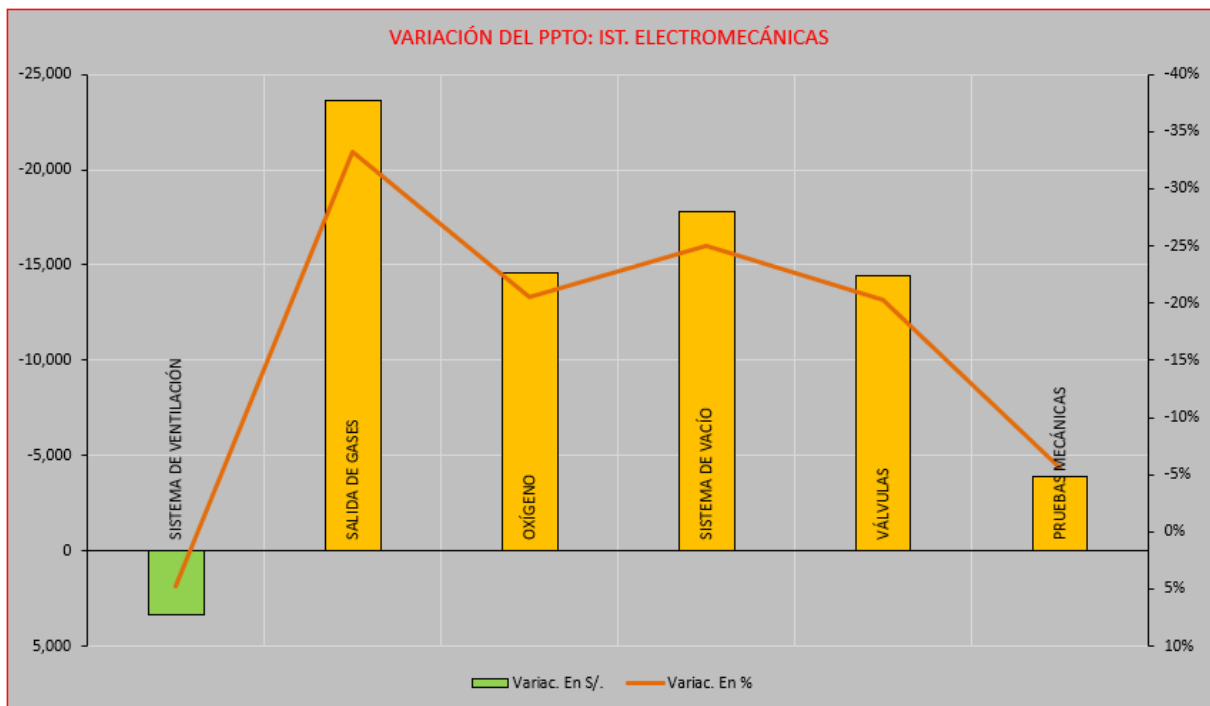
Tabla N° 4-39: Estructura de la variación de la especialidad de Inst. Electromecánicas.

Partidas	Variación (en S/.)	Variación (%)
Sistema de Ventilación	3,359.36	4.73
Salida de Gases	-23,615.54	-33.26
Oxígeno	-14,590.64	-20.55
Sistema de Vacío	-17,786.26	-25.05
Válvulas	-14,444.60	-20.34
Pruebas Mecánicas	--3,928.24	-5.53
Variación Global	-71,005.92	-100.00

Fuente: Expediente IOAAR

Como se observa en la tabla anterior, la partida que aportó positivamente en la disminución del presupuesto primigenio, fue el de sistema de ventilación, siendo la variación de S/ 3,3590.36, esta variación se efectuó por corrección de una interferencia e incompatibilidad, y forma antagónica las partidas que aportaron negativamente en la disminución del presupuesto primigenio fueron: Salida de gases, con S/ 23,615.54, oxígeno con S/.14,590.64, sistema de vacío con S/17,786.26, válvulas con S/.14,444.60 y pruebas mecánicas con S/. 3,928.24, todas estas partidas mencionadas fueron incluidos en el proceso de ejecución de la obra, cuya ausencia fue detectada de manera visual en el modelamiento 3d; cabe indicar que los sistemas de gases medicinales están denominados en la atención médica como medicina y su inclusión es indispensable tanto sus redes como su equipamiento.

Figura N° 4-20: Comportamiento de las variaciones de cada partida de la especialidad de Inst. Electromecánicas



Elaboración propia

En la figura anterior, se constata de forma clara, los dos tipos de partidas afectadas, las que aportan una disminución del presupuesto original (debajo del eje cero) y las que elevan el presupuesto original (encima del eje cero), en este caso se acotará que la elevación del presupuesto inicial se dio por una deficiencia en la etapa de diseño, el cual la inspección con modelamiento 3d detectó tal ausencia de sistema gases, lo que permitió replantear, lo cual influyó de manera categórica en el aumento del presupuesto, reflejando un desembolso adicional de S/. 71,005.92.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- **C.1.** La comparación expone 3 niveles de severidad de anomalías: nivel de severidad grave, que son alteraciones que interfieren de manera negativa en el costo, tiempo y calidad de la obra, el nivel de severidad moderada que son alteraciones que requieren atención preventiva y mayormente no afectan la programación de actividades y la de severidad leve que son su mayoría son deficiencias de dibujo o modelamiento. Se concluye que, de acuerdo al nivel de severidad, estas afectarían el óptimo desarrollo de las actividades del proyecto.
- **C.2.** La comparación exhibe que la detección de interferencias e incompatibilidades por el método del modelamiento de la información en construcción fue 254% más en relación al método tradicional, siendo los resultados 112 interferencias detectadas por el método con modelamiento y 44 interferencias detectadas por el método tradicional sin modelamiento. La eficacia en detección de anomalías de severidad grave por el método del modelamiento de la información en construcción fue 314% más en relación al método tradicional, siendo los resultados 44 anomalías de severidad grave detectadas por el método con modelamiento y 14 anomalías de severidad graves detectadas por el método tradicional sin modelamiento. Esta diferencia de nivel de detección de interferencias entre el método de inspección con modelamiento y el método tradicional sin modelamiento permite afirmar que aplicar el método modelamiento de la información en construcción ha sido favorable para prevenir anomalías de severidad graves que repercutirían negativamente en la infraestructura ocasionando un sobre costo el subsanarlas.

- **C.3.** El análisis comparativo mostro las especialidades afectadas con nivel de severidad grave; con el método del modelamiento de la información en construcción, la especialidad de Arquitectura con 4 interferencias, la especialidad de climatización con 4 interferencias y el cruce de especialidades climatización-estructura con 25 interferencias. Con el método de inspección tradicional sin modelamiento, la especialidad de arquitectura con 5 interferencias, la especialidad de climatización con 4 interferencias y el cruce de especialidades de instalación eléctrica-arquitectura con 5 interferencias. Por ello se concluye que el uso de la inspección con modelamiento permite identificar en mayor número interferencias e incompatibilices en cruces de especialidades, en cambio la inspección sin modelamiento no percibe las interferencias como tal, solo identificados de forma directa, siendo limitado la detección en cruces de especialidades.
- **C.4.** La variación de los costos en la ejecución de los módulos UCI-Hospitalización por la detección de interferencias fue de S/. 64,590.52, este monto redujo al presupuesto inicial, siendo un ahorro producto de prevenir y/o corregir interferencias como: mejora de tiempos operativos, actividad de corte manual, cuya valoración sin modelamiento S/ 674.40 y valoración con modelamiento S/. 269.76. o prevenir actividades como interferencias, como salida tomacorriente doble, cuya valoración sin modelamiento S/ 446.95 y valoración con modelamiento S/. 00.00. también por incompatibilidad de materiales, como la actividad tabiquería y ventanas cuya valoración sin modelamiento S/ 14,710.50 y valoración con modelamiento S/. 10,675.90. Por lo descrito se demuestra que utilizar el modelado de la información en construcción permite realizar mejoras en tiempo real, anticipándose en cada actividad, evitando los sobre costos, asimismo se demuestra la mejora de la capacidad de respuesta de la supervisión.

- **C.5.** Se determino la variación del costo, de un presupuesto inicial de S/.4,470,819.74 a un presupuesto final liquidado de S/.4,406,229.22, montos a nivel de costo directo, obteniendo una diferencia monetaria de S/64,590.52, el cual el presupuesto final fue 1.44% menos en relación al presupuesto inicial. Las especialidades que expresaron su disminución presupuestaria, fueron: estructura 0.44%, arquitectura 1.63% y instalaciones sanitarias 0.13%, estas disminución fueron producto en gran medida por la detección oportuna de interferencias e incompatibilidades, así como el sinceramiento en los análisis de precios unitarios o en el metrado, se concluye que se justifica el empleo del modelado de la información en construcción incluyendo una adecuada planificación y coordinación que gestiones las etapas constructivas, mejorando la capacidad de respuesta, como se refleja en esta experiencia de investigación, pese a que el proyecto presenta deficiencias de diseño.
- **C.6.** Otra conclusión es que, al emplear el modelamiento de la información en construcción, no solo permite optimizar los costos, si no contrariamente puede elevar los costos, como el caso de la especialidad de electromecánica, donde se dio una variación de -1.10 %, entendiendo que el modelamiento permite determinar deficiencias o carencias de elementos necesarias en el proyecto, esta subsanación no contemplada permite elevar el presupuesto original. Esto quiere decir que a mayor deficiencia del proyecto mayor son las consecuencias en costos.
- **C.7.** En resumen, la presente investigación, demuestra que el empleo de inspección con la metodología tradicional, tiene limitaciones para una oportuna gestión de la información retrasando la toma de decisiones en supervisión sobre todo en proyectos concebidos inadecuadamente o con deficiencias de diseño,

además el empleo del modelado de la información en construcción toma un sentido más particular cuando los operadores y/o colaboradores están capacitados en el concepto técnico normativo del diseño, sin esa combinación de herramienta y conocimiento la simple detección de interferencias e incompatibilidades no tiene un efecto importante e influyente sobre el bien físico que se está construyendo.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el modelado de la información de la construcción desde la etapa inicial del proyecto, para así emplearlo con efectividad en la fase de ejecución, así mismo adecuar los procedimientos de recolección de datos en los eventos de procesos constructivos permitiendo alimentar efectivamente el modelado.
- Se recomienda implementar un área de infraestructura en los hospitales nivel tipo II-2, para así instrumentar normativas, herramientas de gestión de información y procedimientos que permitan alinear los proyectos hospitalarios al cumplimiento efectivo del aumento de capacidad resolutive de la institución sanitaria.
- Se recomienda capacitar a los profesionales encargados de la supervisión en herramientas de modelamientos BIM, puesto que mejora la capacidad de respuesta de la supervisión frente a proyectos con deficiencias, interferencias e incompatibilidades.
- Se recomienda desde la etapa de diseño desarrollar los procesos constructivos con modelamiento para que sean usados en obra, el cual permita al supervisor contar

con información efectiva para la toma de decisiones obteniendo una comunicación más clara y correcta con los proyectistas y usuarios finales.

REFERENCIAS

- Alcántara, P. (2013). *Metodología pa Minizar las Deficiencias de Diseño basada en la Construcción Virtual usando Tecnologías BIM*, [Tesis de Grado, Universidad nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- Alvarez, F., & Gea, E. (2013). *Gerencia de Hospitales e Instituciones de Salud*. Bogotá, Colombia: Colección: Ciencias de la Salud. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=LsE0DgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gerencia+de+hospitales+gea+gea&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=gerencia%20de%20hospitales%20gea%20gea&f=false
- Arguello, M. (2019). *Plan de Adopción BIM en un Proyecto de Edificación*, [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio de la Dirección General de Bibilotecas de la UNAM, Ciudad Universitaria, CD. MX.
- Cameron, S. (1972). *Guia para Supervisores: Responsabilidades Éticas, Responsabilidades de la Dirección, Responsabilidades Administrativas*. México: Trillas.
- Candia, M., Navarro, L., & Salazar, F. (2018). *Mejoramiento de la Planificación de Proyectos de Infraestructura Hospitalaria Aplicando BIM para Optimizar la Constructabilidad*, [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1813>
- CAPECO. (2014). *Protocolos BIM (Documentación BIM)*. Lima.
- Carpio, E. D. (2021). *Control del Tiempo de Ejecución Mediante el Modelo Conceptual para la Integración BIM-Last Planner System en la Construcción de Hospitales en la Ciudad de Arequipa*, [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional, Arequipa, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/13701>
- Carresquilla, M. (2013). *Notas sobre Arquitectura Hospitalaria*.
- Cedres, S. (2011). *Tendencias en la Arquitectura Hospitalaria*. xxxx: xxxx.
- Chávez, D., Ortiz, S., Velarde, G., & Bardales, S. (2019). *Impacto Económico en la Implementación del BIM en la Ejecución de Proyectos de Establecimiento de Salud del Primer Nivel de Atención*, [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/>
- Ching, D., Onouye, B., & Zuberbuhler, D. (2009). *Manual de Estructuras Ilustrado* (Vol. 2º Edición). Nueva Jersey: Gustavo Gili, SL. Obtenido de https://editorialgg.com/media/catalog/product/9/7/9788425232725_inside_1.pdf

- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2008). *A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. Canadá: John Wiley & Sons, Inc. Obtenido de <https://www.amazon.com/BIM-Handbook-Information-Designers-Contractors/dp/0470541377?asin=0470541377&revisionId=&format=4&depth=1>
- Escuela de Gestión Pública de la Universidad del pacífico. (2015). *Plan nacional de Infraestructura 2016-2025: Un Plan para salir de la Pobreza*. Lima: Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional. Obtenido de <https://afin.org.pe/wp-content/uploads/2020/10/plan-nacional-infraestructura-2016-2020.pdf>
- Franklin, L., & Tobin, J. (2010). *Integrated Project Delivery: Next Generation BIM for Structural Engineering*. Orlando, Florida, United State.
- Gobierno Regional de Lima y Provincias-Dirección Regional de Salud. (2014). *Modificación del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital RSHO-SBS*. Huacho. Obtenido de <http://www.hdhuacho.gob.pe/transparencia/gestion/ROF.pdf>
- González, M. (2005). *Obras y Hospitales, Una Misma Realidad*. Madrid, España. Obtenido de <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/483/484>
- Gutierrez, J. (2021). *La Pandemia de la Covid-19 en el Perú Análisis Epidemiológico de la Segunda Ola*. Recuperado el 2022, de <https://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/627/707>
- Hospital Regional de Huacho-Oficina de Comunicaciones. (2022). *Misión y Visión Institucional*. Huacho: Oficina de Comunicaciones. Obtenido de <https://www.hdhuacho.gob.pe/institucion/index.html#>
- Ichpas, F., & Mendoza, J. (2016). *Metodología para Minimizar las Deficiencias de Diseño basada en una Coordinación de Proyectos con Tecnología BIM, [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Huancavelica]*. Repositorio Institucional, Huancavelica, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1927>
- López, M., & Romero, S. (1997). *Arquitectura Hospitalaria*. La Coruña, España. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/537055604/Arquitectura-Hospitalaria-X-Manuel-Lopez>
- Matarrita, R., & Gómez, G. (2020). Building Information Modeling (BIM) en la Gestión de Mantenimiento Hospitalario. *Universidad Autónoma Metropolitana*. Obtenido de <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/8009>
- Méndez, R. (2019). *Implementación de Modelos BIM en Programa Mantenimiento de Infraestructura Hospitalaria Villa El Salvador 2018, [Tesis de Maestría, Universidad San Pedro]*. Repositorio Institucional, Chimbote, Perú. Obtenido de

http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/14701/Tesis_65516.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Ministerio de Economía y Finanzas-D.S. N° 237-2019-EF. (2019). *Plan Nacional de Competitividad y Productividad*. Lima: El Peruano. Obtenido de https://www.gob.pe/busquedas?term=D.S.+237-2019-EF&institucion=mef&topic_id=&contenido=normas+y+documentos+legales&sort_by=none
- Ministerio de Economía y Finanzas-D.S. N° 238-2019-EF. (2019). *Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad*. Lima: El Peruano. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/348761/DS238_2019EF.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas-D.S. N° 345-2018-EF. (2018). *Política Nacional de Competitividad y Productividad*. Lima: El Peruano. Obtenido de https://www.gob.pe/busquedas?term=D.S.+237-2019-EF&institucion=mef&topic_id=&contenido=normas+y+documentos+legales&sort_by=none
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS-Viceministerio de Economía. (2021). *GUÍA NACIONAL BIM-Gestión de la Información para Inversiones Desarrollados con BIM*. Lima. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_BIM.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas-Viceministerio de Economía. (2021). *Guía Nacional Bim-Gestión de la Información para Inversiones Desarrolladas con BIM*. Lima. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_BIM.pdf
- Ministerio de Salud. (2010). *Unidad de Cuidados Intensivos, Estándares y Recomendaciones*. Lima.
- Ministerio de Salud. (8 de Septiembre de 2021). Pronis aplica tecnología constructiva BIM para la ejecución de los futuros hospitales del país. *Nota de Prensa*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/521068-pronis-aplica-tecnologia-constructiva-bim-para-la-ejecucion-de-los-futuros-hospitales-del-pais>
- Ministerio de Salud-Directiva Administrativa N° 242-MINSA/2017/DGAIN. (2017). *Directiva Administrativa que Establece la Cartera de Atención de Salud en los Establecimientos de Salud De Primer Nivel de Atención*. Lima.
- Ministerio de Salud-NTN N° 021-MINSA/DGSP-V.03. (2011). *Categorías de Establecimientos del Sector Salud*. Lima.
- Ministerio de Salud-NTN N° 110-MINSA/DGIEM-V.01. (2014). *Infraestructur y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo nivel de Atención*. Lima.
- Monjo, J. (2005). La Evolución de los Sistemas Constructivos en la Edificación. 57(499-500), 38-54. Obtenido de

<https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/481/554>

- Moreno, D. (2021). *Implementación de Metodología BIM en Proyectos de Infraestructura Hospitalaria Mediante Revit*, [Tesis de Grado, Univ. Católica de Colombia. Bogotá-Colombia. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/26735/1/INFORME%20FINAL%20ENTREGA>
- Mulato, E. (2018). *Utilización de la Metodología BIM para la Optimización de Costos en el Diseño de Edificaciones de Concreto Armado en Huancavelica*, [Tesis de Grado, Univ. Nacional de Huancavelica]. Repositorio Institucional de la Univ. Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú. Obtenido de https://node2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/000/420/420089.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=aa5vJ7sqx6H8Hq4u%2F20220928%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20220928T184433Z&X-Amz-SignedHeaders=ho
- Murguía, D., Vásquez, C., Balboa, M., & Lara, W. (2021). *Segundo Estudio de Adopción BIM en Proyectos de Edificación en Lima y Callao*. Lima.
- Nieto, M. (2016). *Manejo del Software Revit y su Incidencia en el Modelado de Información para la Construcción de Edificaciones en la Ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua*, [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato]. Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Ambato, Ecuador. Obtenido de <https://1library.co/document/yekxpk0y-universidad-t%C3%A9cnica-ambato-facultad-ingenier%C3%ADa-mec%C3%A1nica-carrera-ingenier%C3%ADa.html>
- Ortega, F. (2020). UCI y sus Aspectos más Importantes para Humanizar sus espacios. *HOSPITECNIA. Arquitectura, ingeniería y gestión hospitalaria y sanitaria*. Obtenido de <https://hospitecnia.com/hospitecnia/formacion/>
- Parra, S., & Vecino, C. (2014). *Utilización de Tecnología BIM en el Modelado y Simulación del Proceso Constructivo de Edificaciones en Altura. Caso de Estudio Clínica Materno Infantil de Florida Blanca*, [Tesis de Grado, Universidad Industrial de Santander]. Repositorio Institucional, Bucaramanga, Santander, Colombia. Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/153881.pdf>
- Pfenniger, F. (2017). *Diseño para la Industrialización y Prefabricación*. Temuco, Chile: Centro de Extensionismo Tecnológico, Corporación de desarrollo Tecnológico.
- Plitt, L. (14 de 03 de 2020). Coronavirus: ¿qué le hace el covid-19 a tu cuerpo? *BBC News Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51858185>
- Príncipe, F. (2021). *Relación de la Tecnología BIM y la Optimización de la Constructabilidad en el Proyecto de Infraestructura Hospitalaria Móvil durante la Emergencia Sanitaria (Covid 19) en el Distrito de Chancay 2021*, [Tesis de

Maestria, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional, Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/5134>

- Raos, T. (2022). *Calidad de los Servicios en los Hospitales Corpporativos Seleccionados en Hyderabad*. República de Moldova Europa: Dodo Books Indian Ocean Ltd.
- Riquelme, F. (2015). *Towards Social Big BIM in Hospital Projects, [Tesis de Posgrado, Pontificia Universidad Católica de Chile]*. Repositorio Institucional, Santiago de Chile. Obtenido de <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/15720>
- Rogers, E. (1962). *Teoría de Difusión de Innovaciones*. New York.
- Saldias, R. (2010). *Estimación de los Beneficios de Realizar una Coordinación Digital de Proyectos con Tecnologías BIM, [Tesis de Grado, Universidad de Chile]*. Repositorio Institucional de la Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile. Obtenido de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/103904/cf-saldias_rs.pdf?sequence=3&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 01. Panel Fotográfico



Área libre destinado a la construcción de los módulos UCI Hospitalización



Coordinación de campo con los proyectistas del gobierno regional de lima



Reunión de coordinación en gabinete con los proyectistas del gobierno regional de lima



Evaluación y ponderación del proyectó en el lugar a ejecutarse



Coordinación con el personal sanitario del hospital de huacho la viabilidad del proyecto.



Bachiller en inspección del replanteo de terreno e Inicio de obra.



Coordinación con la dirección ejecutiva del hospital y el contratista ejecutor.



Instalación de los elementos estructurales metálicos.



Construcción de veredas y rampas



Reunión de coordinación de avances de obra con la dirección ejecutiva del hospital y profesionales del gobierno regional de lima.



Instalación de tabiquerías de drywall y ductos de ventilación artificial



Instalación de tabiquerías de fibrocemento en cerramiento externo.



Instalación de falso cielo raso.



Inspección de campo de la instalación de las tabiquerías.



Bachiller participando en las actividades de ejecución de obra del hospital.



Pintado de la muros de tabiquería.



Bachiller laborando en el hospital.



Construcción de caseta e instalación de grupo electrógeno.



Módulo uci con acabados terminados



Entrega de equipamiento médico y calibración



Instalación del sistema de presión negativa ductos de extracción de aire



Bachiller en inspección de finalización de obra

Anexo 02. Actas de entrega de terreno e inicio de obra



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

Proyecto de la IOARR	: "Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima".
Expediente Técnico	: Resolución Gerencial Regional, N° 024-2020-GRL/GRI (05.05.2020)
Plazo de Ejecución de la IOARR	: 90 Días Calendario.
Modalidad de Ejecución	: Administración Directa.
Monto de la IOARR	: S/ 4,652,590.23 Incluye todos los Impuestos de Ley.

Siendo las 8:00 horas del día 22 de junio del 2020, se hicieron presentes en el lugar donde se ejecutará le proyecto de la IOARR: "Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima", conlando con la asistencia de las siguientes personas:

POR EL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA:



ING. FRANCISCO JAIME OCHOA PEZO
(Jefe de la Oficina de Obras de la G.R.I.)
ING. MIGUEL ANTONIO ALVAREZ ACUACHE
(Coordinador de Obras de la Provincia de Huaura).
ING. GUISELLA J. MORENO AMANCIO
(Supervisor de la IOARR CIP N° 124818)
ING. MELISSA YESSENIA CULQUI COTOS (Residente de la IOARR CIP N° 206248)

POR EL HOSPITAL GENERAL DE HUACHO:



MC. HUGO SEGAMI SALAZAR
(Sub Director Ejecutivo del Hospital General de Huacho).
ING. WLADIMIRO COLLAZOS RAMIREZ
(Área de infraestructura del Hospital General de Huacho).

Con la finalidad de efectuar la entrega del terreno por parte del Hospital Regional de Huacho y recepción del Terreno por parte del Gobierno Regional de Lima para la ejecución del proyecto de la IOARR "Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima".

- I. Una vez recorrida toda el área involucrada, se redacta el acta en los términos siguientes
 - a. Se ha realizado el recorrido del área donde se realizará el proyecto de la IOARR dentro del Perímetro del Hospital General de Huacho, en la Avenida José Arámbulo La Rosa N°251 – Hospital General de Huacho – Huacho – Huaura – Lima, según lo estipulado en el respectivo expediente técnico, encontrándose conforme.
 - b. Se realizó las coordinaciones para iniciar la ejecución del proyecto de la IOARR.



señal de conformidad bajo los términos de la presente Acta, siendo las 08:30 horas, del 22 de junio del 2020; se firma el Acta de entrega de terreno en seis (06) originales.



POR EL GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

POR EL HOSPITAL GENERAL DE HUACHO


GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
ING. FRANCISCO JAIME OCHOA PEZO
JEFE DE LA OFICINA DE OBRAS
F.P. N° 070016

ING. FRANCISCO JAIME OCHOA PEZO
DNI N° 25633823
Jefe de la Oficina de Obras G.R.I.
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA



ING. HUGO SEGAMI SALAZAR
DNI N° 10321703
SUB DIRECTOR EJECUTIVO
HOSPITAL GENERAL DE HUACHO



ING. MIGUEL ANTONIO ALVAREZ ACUACHE
DNI N° 21406518
Coordinador de Obras de la Provincia de Huaura
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA



ING. WLADIMIRO COLLAZOS RAMIREZ
DNI N° 15758321
AREA DE INFRAESTRUCTURA
HOSPITAL GENERAL DE HUACHO



ING. GUISELGA J. MORENO AMANCIO
DNI N° 41343372
Supervisor de IOARR
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA



ING. MELISSA YESSENIA CULQUI COTOS
RESIDENTE DE IOARR
CIP N° 206246

ING. MELISSA YESSENIA CULQUI COTOS
DNI N° 73443152
Residente de IOARR
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

ACTA DE INICIO DE LA IOARR

Proyecto de la IOARR	: “Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima”.
Expediente Técnico	: Resolución Gerencial Regional. N° 024-2020-GRL/GRI (05.05.2020)
Plazo de Ejecución de la IOARR	: 90 Días Calendario.
Modalidad de Ejecución	: Administración Directa.
Monto de la IOARR	: S/ 4.652.590.23 Incluye todos los Impuestos de Ley.

Siendo las 8:00 horas del día 22 de junio del 2020, se hicieron presentes en el lugar donde se ejecutará el proyecto de la IOARR: “Adquisición de Ventilador Mecánico, Sistema de Video Gastroendoscopia, Monitor de Funciones Vitales y Aspirador de Secreciones; Además de Otros Activos en el(La) EESS Hospital General de Huacho - Huacho Distrito de Huacho, Provincia Huaura, Departamento Lima”, contando con la asistencia de las siguientes personas:

ING. FRANCISCO JAIME OCHOA PEZO

(Jefe de la Oficina de Obras de la G.R.I.).

ING. MIGUEL ANTONIO ALVAREZ ACUACHE

(Coordinador de Obras de la Provincia de Huaura).

ING. GUISELLA J. MORENO AMANCIO

(Supervisor de la IOARR CIP N° 124818).

ING. MELISSA YESSENIA CULQUI COTOS

(Residente de la IOARR CIP N° 206248).

Habiéndose recepcionado la carta N°003-2020-NMRCH/RL/CCSFSAC de fecha 19.06.2020, en donde el proveedor de servicios de la infraestructura presenta el plan de seguridad y salud en el trabajo, además acepta la carta de invitación por parte de la Entidad e indica que ya cuenta con la orden de servicio N° 0002203 de fecha 15.06.2020, por tal motivo la presente acta es con la finalidad de dar Inicio al proyecto de la IOARR, luego de realizado la entrega de terreno se da por iniciado el 22 de junio del 2020, teniendo como fecha programada de culminación el 19 de setiembre del 2020.

Con la finalidad de dar Inicio al proyecto de la IOARR conforme al Expediente Técnico.

- Se ha realizado el recorrido el área donde se realizará el proyecto de la IOARR dentro del Perímetro del Hospital General de Huacho, en la Avenida José Arámbulo La Rosa N°251 – Hospital General de Huacho – Huacho – Huaura – Lima.

En señal de conformidad bajo los términos de la presente Acta, siendo las 8:30 horas, del 22 de junio del 2020; se firma el Acta de inicio de la IOARR en seis (06) originales.



Acta de Inicio de la IOARR



Página 1 de 2




 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
ING. FRANCISCO JAIME OCHOA PEZO
JEFE DE LA OFICINA DE OBRAS
CIP N° 07984

ING. FRANCISCO JAIME OCHOA PEZO
DNI N° 25833823
Jefe de la Oficina de Obras G.R.I.
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA


 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
ING. MIGUEL ANTONIO ALVAREZ ACUACHE
COORDINADOR DE OBRAS DE LA PROVINCIA DE HUACHO
CIP N° 46344

ING. MIGUEL ANTONIO ALVAREZ ACUACHE
DNI N° 21406518
Coordinador de Obras de la Provincia de Huaura
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA


ING. GUISELLE JANET MORENO AMANCIO
SUPERVISOR DE IOARR
CIP N° 124818

ING. GUISELLE J. MORENO AMANCIO
DNI N° 41343372
Supervisor de IOARR
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA


ING. MELISSA YESSENIA CULQUI COTOS
RESIDENTE DE IOARR
CIP N° 206248

ING. MELISSA YESSENIA CULQUI COTOS
DNI N° 73443152
Residente de IOARR
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

Gerencia Regional De Infraestructura

ACTA DE TRANSFERENCIA FÍSICA (INFRAESTRUCTURA MÓVIL)

INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR: “ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - HUACHO DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA”

Siendo las 10.00 horas del día 19 de mayo del 2021, se reunieron en el Hospital General de Huacho, Distrito de Huacho, Provincia de Huaura - Región Lima Provincias, que celebra de una parte el **GOBIERNO REGIONAL DE LIMA**, en adelante **LA ENTIDAD PÚBLICA**, con R.U.C. N° 20530688390, con domicilio legal en Av. Circunvalación S/N Km 145 – Carretera Panamericana Norte – Sector “Agua Dulce”, distrito de Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima, representado por el Ing. JOSÉ EDUARDO PRETEL SALDAÑA en su calidad de Jefe de la Oficina de Obras DNI N° 31650472 y de la otra parte, M.C. Juan Carlos Becerra Flores, Director Ejecutivo Hospital General de Huacho DNI: 08480862, en adelante se denominarán las partes, con la finalidad de proceder a la suscripción de la presente Acta de Transferencia física de la **INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR:** “ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - HUACHO DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA”, bajo los términos siguientes:

PRIMERO: Mediante OFICIO N°429-2021-GRL-GRDS-DIRESA-HHHS-SBS-DE, con fecha 08 de abril del 2021, el Director Ejecutivo del Hospital de Huacho, menciona lo siguiente, por la situación grave e insostenible en que nos encontramos solicita gestionar la entrega total del proyecto IOARR, ya que resulta de vital y extrema urgencia, a fin de continuar brindando los servicios básicos y urgentes de salud que presta la entidad, en marco de la prevención y lucha contra el COVID-19.



Mediante memorando N°213-2021-GRL/GGR, el Gerente General Regional, solicita a la Gerencia Regional de Infraestructura, adoptar las acciones inmediatas **muy urgentes** que correspondan a efectos de transferir el proyecto IOARR solicitado por el Director Ejecutivo del Hospital de Huacho, y al mismo en merito al Acta Fiscal suscrita el 12 de marzo del presente año, donde el Fiscal Provincial exhorta y recomienda a autoridades y funcionarios de la entidad y del Hospital de Huacho, lo siguiente:

“Se tenga en consideración la emergencia sanitaria nacional y se procedan a realizar los trámites y procedimientos para la operatividad de los equipos y módulos UCI y Hospitalización del IOARR conforme al marco legal, a fin de prevenir delitos contra la vida, el cuerpo y la salud, y contra la administración pública en la modalidad de omisión, rehusamiento o demora de actos funcionales en agravio del Estado.”



SEGUNDO: Debido a la emergencia sanitaria causado por el Covid-19, con nivel de alerta extremo declarado en la provincia de Huaura, a consecuencia de la segunda ola pandémica por Covid-19, y en merito a la cláusula PRIMERO de la presente acta, las partes acuerdan la transferencia física de la infraestructura móvil de la IOARR.

TERCERO: LA INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR, objeto de la transferencia fue financiado por el Gobierno Regional de Lima, y ejecutado como servicio por la modalidad de contratación directa a cargo de la empresa CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA SANTA SOFÍA S.A.C. a través del Contrato N° 042-2020-GRL/SERVICIOS, firmada con fecha el veinticinco (25) de setiembre del 2020, y su adenda N° 01-2020-GRL de fecha veintiocho 28 de octubre del 2020, por un monto contractual de S/ 1,280,070.84 (Un millón doscientos ochenta mil setenta con 84/100 soles).

La construcción se realizó de acuerdo a los planos, partidas, especificaciones técnicas y demás documentos considerados en el Expediente Técnico aprobado con Expediente Técnico R.G.R. N°024-2020-GRL/GRI (05.05.2020) y el Expediente Técnico Reformulado R.G.R.N°052-2020-GRL/GRI (04.09.2020).

CUARTO: La infraestructura consta de estructura metálica con muros drywall, divisiones con vidrio templado en ambientes UCI, piso vinílico, cielorraso con baldosa, techo con panel termoaislante, incluye instalaciones electromecánicas, equipos de aire acondicionado, presión negativa para



extracción y renovación de aire, instalaciones eléctricas, grupo electrógeno de 80 KW, instalaciones de distribución de oxígeno y vacío, sistema de agua fría y caliente, desagüe, a continuación se describe la distribución arquitectónica:

- ✓ **Módulo UCI:** STAR médico/enfermería, 07 habitaciones UCI, vestidor, baño Varones, baño dama, descanso médico, descanso enfermería, cuarto de limpieza y pasadizo.
- ✓ **Módulo Hospitalización:** STAR médico/enfermería, Sala de hospitalización para 12 camas, vestidor, baño Varones, baño dama, descanso médico, descanso enfermería, baño doble dama, baño doble varones, cuarto de limpieza y pasadizo.

El servicio de infraestructura móvil consta de las siguientes metas:

1.0 INFRAESTRUCTURA

1.01 Estructuras

- 1.01.01 Obras Provisionales, Trabajos Preliminares, Seguridad y Salud
- 1.01.02 Movimiento De Tierras
- 1.01.03 Concreto Simple
- 1.01.04 Concreto Armado
- 1.01.05 Estructura Metálica

1.02 Arquitectura

- 1.02.01 Muros Prefabricados
- 1.02.02 Pintura
- 1.02.03 Contrapisos
- 1.02.04 Pisos
- 1.02.05 Contrazocalos
- 1.02.06 Cielorazos
- 1.02.07 Coberturas
- 1.02.08 Puertas
- 1.02.09 Mamparas y Ventanas
- 1.02.10 Cerrajería
- 1.02.11 Señalización
- 1.02.12 Baranda Para Discapacitados

1.03 Instalaciones Sanitarias

- 1.03.01 Instalaciones Sanitarias en Interiores
- 1.03.02 Instalaciones Sanitarias en Exteriores

1.04 Instalaciones Eléctricas

- 1.04.01 Instalaciones Eléctricas en Interiores
- 1.04.02 Instalaciones Eléctricas en Exteriores

1.05 Instalaciones Electromecánicas

- 1.05.01 Sistema de Ventilación
- 1.05.02 Sistema de Gases Medicinales

QUINTO: Los miembros del Comité de Recepción designado mediante Resolución Regional N°007-201-GRL/GRI del gobierno Regional de Lima, SUSCRIBIERON el **ACTA DE RECEPCIÓN FINAL DEL**





GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

Gerencia Regional De Infraestructura

SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR – HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, de fecha 23 de febrero del 2021, conformados por los siguientes miembros:

- Ing. Pedro Daniel Mendoza Pariona (Monitor de Obras – Presidente)
- Ing. Juan Francisco Solís Llantop (Supervisor – Asesor Técnico)
- Ing. Cristian Honorio Jara Jara (especialista Biomédico – Miembro)
- Ing. Richard Santos Trujillo (Jefe de la Unidad de Servicios Generales del EESS Hospital General de Huacho – Miembro)
- Ing. Cristian L. Fernández Montalvo (Área Mantenimiento del EESS Hospital General de Huacho – Miembro)

SEXTO: En la fecha, el Gobierno Regional de Lima, representado por el Jefe de la Oficina de Obras del Gobierno Regional de Lima, Transfiere la **INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR**: "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - HUACHO DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA", a favor de la entidad receptora EE.SS. HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, quien recibe la obra de interés público en buenas condiciones de uso de la estructura y de otros, realizando previamente la verificación in situ del cumplimiento según el expediente técnico reformulado del proyecto, entre los representantes del Gobierno Regional de Lima y el Hospital de Huacho, por lo que el EE.SS. HOSPITAL GENERAL DE HUACHO asume a partir de la fecha, la responsabilidad de la administración, integridad, operación, mantenimiento y seguridad que correspondan de los mismos.

Siendo las 16.00 horas del día 19 de mayo del 2021, en señal de conformidad, se suscribe la presente Acta de Transferencia Física de **INFRAESTRUCTURA MÓVIL DE LA IOARR** en Cuatro (04) originales.



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

Ing. José Eduardo Pretel Saldaña
Jefe de la Oficina de Obras (e)
CIP 12117

Ing. José Eduardo Pretel Saldaña
Jefe de la Oficina de Obras
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA

M.C. Juan Carlos Becerra Flores
Director Ejecutivo
Hospital Huacho Huaura Oyón y S.B.S

Anexo.03. Cronograma de avance de servicio valorizado y calendario valorizado de obra.

18 41

CRONOGRAMA DE AVANCE DEL SERVICIO VALORIZADO

SERVICIO:

“ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DIST DE HUACHO, PROV HUACHO, DEPARTAMENTO DE LIMA”

Entidad Ejecutora:	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	Unidad Ejecutora N°:	
Modalidad de Ejecución:	CONTRATACION DIRECTA	Plazo de Ejecución:	60 DIAS CALENDARIOS
Ubicación del Proyecto:	HOSPITAL GENERAL DE HUACHO		
Contratista Ejecutor:		Monto Ofertado Infraestructura	S/ 1,342,601.27
Responsable Técnico:	NELLY MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE	Monto Ofertado Total	S/ 1,342,601.27

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	JUNIO-2020		JULIO-2020		AGOSTO-2020	
			22	30	01	31	01	31
1.01	ESTRUCTURAS							
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
01.01.01.01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	S/ 800.00	S/	800.00				
01.01.01.01.02	CARTEL DE OBRA (2.50x3.50)	S/ 500.00	S/	500.00				
01.01.01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	S/ 600.00	S/	600.00				
01.01.01.01.04	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL	S/ 1,682.17	S/	1,682.17				
01.01.01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	S/ 5,000.00	S/	1,071.43	S/	3,690.47	S/	238.10
01.01.01.02	SEGURIDAD Y SALUD							
01.01.01.02.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	S/ 1,350.00	S/	1,350.00				
01.01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	S/ 3,280.00	S/	3,280.00				
01.01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	S/ 723.00	S/	723.00				
01.01.01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	S/ 300.00	S/	300.00				
01.01.01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	S/ 2,250.00	S/	2,250.00				
01.01.01.02.06	PROTOCOLO SANITARIO DE OBRAS DE CONSTRUCCION ANTE EL COVID-19	S/ 8,500.00	S/	8,500.00				
01.01.01.02.07	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	S/ 4,489.00	S/	4,489.00				
01.01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	S/ 1,801.30	S/	1,801.30				
01.01.01.03.02	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO PRELIMINAR	S/ 1,540.09	S/	1,540.09				
01.01.01.04	DEMOLICIONES							
01.01.01.04.01	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO EXISTENTE	S/ 500.76	S/	500.76				
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.01.02.01	NIVELACION Y COMPACTACION T-NATURAL	S/ 1,229.89	S/	1,229.89				
01.01.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	S/ 1,729.92	S/	1,729.92				
01.01.02.03	CORTE, NIVELACION MANUAL HASTA ALCANZAR TERRENO COMPETENTE	S/ 2,781.90	S/	2,781.90				
01.01.02.04	AFIRMADO PARA PISOS COMPACTADO CON EQUIPO E-0.15m	S/ 10,439.71	S/	10,439.71				
01.01.02.05	ACARREO MANUAL DE MATERIALES EXCEDENTES	S/ 1,645.09	S/	822.55	S/	822.54		
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	S/ 400.00			S/	400.00		
01.01.03	CONCRETO SIMPLE							
01.01.03.01	SOLADO							
01.01.03.01.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C/H INC CURADO	S/ 1,093.25	S/	1,093.25				
01.01.03.02	FALSO PISO							
01.01.03.02.01	FALSO PISO DE CONCRETO 1:6 DE ESPESOR 6"	S/ 14,325.48	S/	2,046.50	S/	12,278.98		
01.01.03.03	VEREDAS							
01.01.03.03.01	CONCRETO Fc=175kg/cm2 P/VEREDAS	S/ 8,941.50	S/	8,941.50				
01.01.03.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA VEREDAS	S/ 1,945.40	S/	1,945.40				
01.01.03.03.03	JUNTA ASFALTICA DE DILATACION E=1", H= .15 @ 4 M	S/ 240.00	S/	240.00				
01.01.03.03.04	BRIÑAS DE 1CM x 1 CM P/VEREDAS	S/ 11,126.90	S/	11,126.90				
01.01.03.04	RAMPAS							
01.01.03.04.01	RAMPAS: CONCRETO Fc=175 KG/CM2	S/ 736.00	S/	736.00				
01.01.03.04.02	RAMPAS: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	S/ 736.00	S/	736.00				
01.01.04	CONCRETO ARMADO							
01.01.04.01	CEMENTACION							
01.01.04.01.01	DADO DE CONCRETO: CONCRETO FC =210 KG/CM2,	S/ 8,208.00	S/	8,208.00				
01.01.04.01.02	DADO DE CONCRETO: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	S/ 3,456.00	S/	1,728.00	S/	1,728.00		
01.01.04.01.03	DADO DE CONCRETO: ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	S/ 3,120.34			S/	3,120.34		
01.01.05	ESTRUCTURA METALICA							
01.01.05.01	COLUMNA METALICA DE TUBO CUADRADO 150X150X4MM INC. ANCLAJE, TRATAMIENTO Y PINTADO DE ACUERDO AL PLANO	S/ 40,800.00			S/	40,800.00		
01.01.05.02	VIGUETA Y COLUMNETA METALICA DE TUBO RECT. 75X75X2.5MM	S/ 60,699.59			S/	60,699.59		
01.01.05.03	CERCHA METALICA	S/ 25,000.00	S/	25,000.00				
01.01.05.04	CORREAS METALICAS DE TUBO LAC 2 X2	S/ 7,088.10	S/	7,088.10				
01.01.05.05	EMPLADOR METALICO DE BARRA REDONDA 5/8"	S/ 5,917.40			S/	5,917.40		
01.01.05.06	CANAleta DE ALUZIACO PARA EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	S/ 4,396.12			S/	4,396.12		

[Firma]
ING. GUSTAVO DANIEL MORENO AMANCIO
SUPERVISOR DE IGARR
CIP N° 124818

[Firma]
PAULINO YACON RONDEL EUSEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190829

[Firma]
ING. MELISSA VESSENA GULQUI COTOS
RESIDENTE DE IGARR
CIP N° 206248

17

CRONOGRAMA DE AVANCE DEL SERVICIO VALORIZADO

SERVICIO:

“ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DIST DE HUACHO, PROV HUAUARA, DEPARTAMENTO DE LIMA”

Entidad Ejecutora:	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	Ubicación Proyecto #:	
Modalidad de Ejecución:	CONTRATACION DIRECTA	Plazo de ejecución:	60 DIAS CALENDARIOS
Ubicación del Proyecto:	HOSPITAL GENERAL DE HUACHO		
Contratista Ejecutor:		Monto Ofertado Infraestructura:	S/ 1,342,601.27
Representante Legal:	NELLY MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE	Monto Ofertado Total:	S/ 1,342,601.27

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL		
			JUNIO-2020 22-----30	JULIO-2020 01-----31	AGOSTO-2020 01-----30
1.02	ARQUITECTURA				
01.02.01	MUROS PREFABRICADOS				
01.02.01.01	MURO TERMOAISLANTE E=50mm	S/ 156,660.21		S/ 100,710.14	S/ 55,950.07
01.02.02	CONTRAPISOS				
01.02.02.01	CONTRAPISO E=4 CM MORTERO CEMENTO:ARENA 1:5	S/ 11,724.65		S/ 11,724.65	
01.02.03	PISOS				
01.02.03.01	PISO DE VINILICO HOMOGENEO ANTIBACTERIAL E=2mm ALTO	S/ 17,982.64			
01.02.03.02	TRANSITO				
01.02.03.02	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE 45X45cm	S/ 3,616.00			S/ 17,982.64
01.02.04	CONTRAZOCALOS				
01.02.04.01	CONTRAZOCALO SANITARIO DE PVC H=0.10M	S/ 5,331.60			S/ 5,331.60
01.02.04.02	CONTRAZOCALO CERAMICO H=0.10M	S/ 1,636.99			S/ 1,636.99
01.02.05	CIELORASOS				
01.02.05.01	CIELO RASO CON BALDOSAS DE YESO C/CUBIERTA DE VINILICO	S/ 20,807.00		S/ 17,422.50	S/ 3,484.50
01.02.06	COBERTURAS				
01.02.06.01	PANEL TERMO-AISLANTE E=50MM DE ALUZINC TIPO SANDWICH CON RELLENO DE POLIURETANO, PINTADO	S/ 67,583.13			S/ 67,583.13
01.02.06.02	CUMBRETA DENTADA ALUZINC E=0.50MM	S/ 1,133.00			S/ 1,133.00
01.02.07	CARPINTERIA DE MADERA				
01.02.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.90X2.50M CON FORRO ACRILICO	S/ 8,720.00			S/ 8,720.00
01.02.08	AMBAS CARAS				
01.02.08.01	CARPINTERIA METALICA				
01.02.08.01	PUERTA METALICA 1.20X2.50M	S/ 22,000.00			S/ 22,000.00
01.02.08.02	VENTANA DE ALUMINIO CON SISTEMA PROYECTANTE INCL. VIDRIO LAMINADO DE FABRICA 6MM (1.50X1.60M)	S/ 1,280.00			S/ 1,280.00
01.02.08.03	VENTANA DE ALUMINIO CON SISTEMA PROYECTANTE INCL. VIDRIO LAMINADO DE FABRICA 6MM (1.70X1.60M)	S/ 720.00			S/ 720.00
01.02.09	CERRAJERIA				
01.02.09.01	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/LLAVES INTEL Y EXTERIOR DE 2 GOLPES TIPO MANUA	S/ 760.00			S/ 760.00
01.02.09.02	CERRADURA PARA INTERIORES TIPO MANUA	S/ 3,150.00			S/ 3,150.00
01.02.09.03	BISAGRAS CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3 1/2 X 3 1/2 LIVIANA	S/ 1,254.00			S/ 1,254.00
01.02.09.04	SISTEMA DE APERTURA Y CIERRE AUTOMATICO	S/ 1,680.00			S/ 1,680.00
01.02.10	SEÑALIZACION				
01.02.10.01	SEÑALETICA DE NOMBRES DE AMBIENTES 0.10Mx0.30M (ADHESIVO+DOBLE ACRILICO CRISTAL 3mm)	S/ 1,140.00			S/ 1,140.00
01.02.10.02	SEÑALETICA DE SEGURIDAD 0.20Mx0.30M (ADHESIVO+DOBLE ACRILICO CRISTAL 3mm)	S/ 1,000.00			S/ 1,000.00
01.02.10.03	SEÑALETICA DE AVISOS (ADHESIVOS+DOBLE ACRILICO 3MM)	S/ 490.00			S/ 490.00
01.02.11	BARANDA PARA DISCAPACITADOS				
01.02.11.01	BARANDA METALICA DE TUBO DE ACERO INOX D=1 1/2 - SEGUN DETALLE	S/ 11,520.00			S/ 11,520.00
01.02.12	MOBILIARIO				
01.02.12.01	M-36 SILLA METALICA APILABLE	S/ 320.00			S/ 320.00
01.02.12.02	M-38 SILLA METALICA GIRATORIA DOBLE CON BRAZOS	S/ 798.00			S/ 798.00
01.02.12.03	M-44 SILLON METALICO SEMICONFORTABLE SIN PORTABRAZOS	S/ 2,600.00			S/ 2,600.00
01.02.12.04	DOS CUERPOS				
01.02.12.04	M-9 PERCHA METALICA DE PARED CON GANCHOS	S/ 120.00			S/ 120.00
01.02.12.05	M-22 ESCRITORIO ESTANDAR	S/ 1,120.00			S/ 1,120.00
01.02.12.06	M-17 BANDEJA ACRILICA DOBLE PARA ESCRITORIO	S/ 80.00			S/ 80.00
01.02.12.07	Camilla de Consultorio	S/ 1,770.00			S/ 1,770.00
01.02.12.08	M-15 PAPELERA METALICA DE PISO	S/ 478.40			S/ 478.40
01.02.12.09	T-112 TELEVISOR LED SMART TV 50 APROX INC RACK	S/ 5,000.00			S/ 5,000.00
01.02.12.10	M-72 BIOMBO DE ACERO INOXIDABLE DE 02 CUERPOS	S/ 8,400.00			S/ 8,400.00
01.02.12.11	M-18 Butaca metálica de 3 cuerpos	S/ 2,080.00			S/ 2,080.00
1.03	INSTALACIONES SANITARIAS				
01.03.01	INSTALACIONES SANITARIAS EN INTERIORES				
01.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.03.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	S/ 293.04			
01.03.01.01.02	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				

[Firma]
ING. GIBSELY JAMES MIRENO AGUIRRE
SUPERVISOR DE OBRAS
CIP N° 124818

[Firma]
PAULINO VACON RONNEL ESEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190829

[Firma]
ING. MELISSA YESSICA CILLOM COTOS
RESIDENTE DE OBRAS
CIP N° 206248

16

CRONOGRAMA DE AVANCE DEL SERVICIO VALORIZADO

SERVICIO:

“ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DIST DE HUACHO, PROV HUACHO, DEPARTAMENTO DE LIMA”

Entidad Ejecutora:	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	Unidad Pública N°:	
Modalidad de Ejecución:	CONTRATACION DIRECTA	Plazo de ejecución:	60 DIAS CALENDARIOS
Utilización del Proyecto:	HOSPITAL GENERAL DE HUACHO		
Contratista Ejecutor:		Monto Contractado Infraestructura	S/ 1,342,601.27
Responsable Legales:	NELLY MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE	Monto Ofertado Total	S/ 1,342,601.27

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	JUNIO-2020		JULIO-2020		AGOSTO-2020	
			22	30	01	31	01	31
01.03.01.02.01	LAVATORIO DE LOSA BLANCA C/ PEDESTAL	S/ 2,400.00	S/	800.00	S/	1,600.00		
01.03.01.02.02	INCODORO ONE PIECE LOSA BLANCA	S/ 5,400.00	S/	2,133.33	S/	4,266.67		
01.03.01.02.03	LAVATORIO DE ACERO QUIRURGICO INCL. GRIFERIA CON PEDAL	S/ 4,800.00	S/	2,400.00	S/	2,400.00		
01.03.01.02.04	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	S/ 2,077.92	S/	346.32	S/	1,731.60		
01.03.01.03	DESAGUE Y VENTILACION							
01.03.01.03.01	SALIDA DE DESAGUE							
01.03.01.03.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	S/ 3,120.00	S/	3,120.00				
01.03.01.03.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	S/ 1,920.00	S/	1,920.00				
01.03.01.03.01.03	SALIDA DE VENTILACION DE PVC 2"	S/ 4,800.00	S/	4,800.00				
01.03.01.03.02	REDES DE DERIVACION							
01.03.01.03.02.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 4"	S/ 1,469.66	S/	1,469.66				
01.03.01.03.02.02	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	S/ 1,108.00	S/	1,108.00				
01.03.01.03.02.03	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA VENTILACION 2"	S/ 2,640.00	S/	2,640.00				
01.03.01.03.03	CAMARA DE INSPECCION							
01.03.01.03.03.01	CAMA DE REGISTRO DE DESAGUE 18"x24" CON TAPA DE REGISTRO	S/ 3,040.00	S/	3,040.00				
01.03.01.03.04	ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE							
01.03.01.03.04.01	CODO PVC SAP 4"x45"	S/ 120.00	S/	120.00				
01.03.01.03.04.02	CODO PVC SAP 2"x45"	S/ 240.00	S/	240.00				
01.03.01.03.04.03	TEE PVC SAP 2"	S/ 160.00	S/	160.00				
01.03.01.03.04.04	TEE PVC SAP 4"	S/ 240.00	S/	240.00				
01.03.01.03.04.05	REDUCCION DE 4" A 2"	S/ 192.00	S/	192.00				
01.03.01.03.04.06	TRAMPA PVC-SAP 2"	S/ 256.00	S/	256.00				
01.03.01.03.04.07	YEE PVC SAP 2"x2"	S/ 192.00	S/	192.00				
01.03.01.03.04.08	YEE PVC SAP 4"x4"	S/ 320.00	S/	320.00				
01.03.01.03.05	ACCESORIOS SISTEMA DE VENTILACION							
01.03.01.03.05.01	CODO PVC SAP 2"x90"	S/ 672.00	S/	672.00				
01.03.01.03.05.02	TEE PVC SAP 2"	S/ 192.00	S/	192.00				
01.03.01.03.05.03	REDUCCION DE 4" A 2"	S/ 240.00	S/	240.00				
01.03.01.03.06	ADITAMENTOS VARIOS							
01.03.01.03.06.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	S/ 240.00	S/	240.00				
01.03.01.03.06.02	REGISTRO DE BRONCE 2"	S/ 256.00	S/	256.00				
01.03.01.03.07	VARIOS							
01.03.01.03.07.01	PRUBA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DESAGUE	S/ 416.00	S/	416.00				
01.03.01.04	SISTEMA DE AGUA FRIA							
01.03.01.04.01	ACCESORIOS SANITARIOS							
01.03.01.04.01.01	GRIFERIA PARA DUCHA CROMADA CON MEZCLADOR, INCL. ACCESORIOS	S/ 4,800.00			S/	4,800.00		
01.03.01.04.01.02	GRIFERIA DE BRONCE PESADO CROMADO CON MEZCLADOR P/LAVATORIO	S/ 3,000.00			S/	3,000.00		
01.03.01.04.01.03	GANCHO DOBLE DE LOSA BLANCA	S/ 1,040.00			S/	1,040.00		
01.03.01.04.02	SALIDA PARA AGUA FRIA							
01.03.01.04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	S/ 4,400.00	S/	1,760.00	S/	2,640.00		
01.03.01.04.02.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 3/4"	S/ 4,600.00	S/	1,840.00	S/	2,760.00		
01.03.01.04.03	REDES DE DISTRIBUCION							
01.03.01.04.03.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	S/ 3,440.80	S/	1,966.17	S/	1,474.63		
01.03.01.04.03.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	S/ 26.90	S/	15.03	S/	11.27		
01.03.01.04.04	ACCESORIOS SANITARIOS							
01.03.01.04.04.01	CODO PVC SAP 1/2 x 90" PARA AGUA	S/ 252.00	S/	151.20	S/	100.80		
01.03.01.04.04.02	CODO PVC SAP 3/4 x 90" PARA AGUA	S/ 320.00	S/	19.20	S/	12.80		
01.03.01.04.04.03	TEE PVC -SAP 1/2 PARA AGUA	S/ 192.00	S/	115.20	S/	76.80		
01.03.01.04.04.04	TEE PVC -SAP 3/4 PARA AGUA	S/ 160.74	S/	96.44	S/	64.30		
01.03.01.04.04.05	REDUCCION PVC SAP 3/4" -1/2" PARA AGUA	S/ 126.00	S/	75.60	S/	50.40		
01.03.01.04.04.06	NIPLE PVC SAP 1/2"	S/ 390.96	S/	234.58	S/	156.38		
01.03.01.04.04.07	NIPLE PVC SAP 3/4"	S/ 47.44	S/	28.46	S/	18.98		
01.03.01.04.04.08	UNION UNIVERSAL DE PVC D=1/2"	S/ 432.00	S/	259.20	S/	172.80		
01.03.01.04.04.09	UNION UNIVERSAL DE PVC D=3/4"	S/ 52.00	S/	31.20	S/	20.80		
01.03.01.04.05	LLAVES Y VALVULAS							
01.03.01.04.05.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	S/ 190.00	S/	78.00	S/	52.00		
01.03.01.04.05.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	S/ 990.00	S/	394.00	S/	296.00		

ING. GUTSSEL MARINET MORENO AMANCIO
SUPERVISOR DE IOARR
CIP N° 124818

PAULINO YACON RONNEL EUSEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190829

ING. MELISSA YESSENIA COLQUI COTOS
RESIDENTE DE IOARR
CIP N° 206248

CRONOGRAMA DE AVANCE DEL SERVICIO VALORIZADO

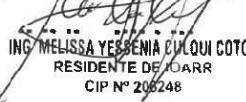
SERVICIO:

"ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DIST DE HUACHO, PROV HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA"

Entidad Ejecutora:	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	Unidad Ejecutora N°:			
Modalidad de Ejecución:	CONTRATACION DIRECTA	Plazo de ejecución:	60 DÍAS CALENDARIOS		
Ubicación del Proyecto:	HOSPITAL GENERAL DE HUACHO				
Controlista Ejecutor:		Monto Ofertado Ingresado:	S/ 1,342,601.27		
Responsable Legal:	NELLY MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE	Monto Ofertado Total:	S/ 1,342,601.27		
ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	JUNIO-2020 22-30	JULIO-2020 01-31	AGOSTO-2020 01-31
01.03.01.04.05.03	NICHO PARA VALVULAS	S/ 1,000.00	S/ 600.00	S/ 400.00	
01.03.01.04.06	VARIOS				
01.03.01.04.06.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	S/ 384.02	S/ 384.02		
01.03.01.05	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				
01.03.01.05.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE				
01.03.01.05.01.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA DE CPVC-SAP 1/2	S/ 6,480.00	S/ 4,320.00	S/ 2,160.00	
01.03.01.05.02	REDES DE DISTRIBUCION				
01.03.01.05.02.01	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUBERIA DE 1/2 CPVC	S/ 1,713.60	S/ 489.60	S/ 1,224.00	
01.03.01.05.02.02	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUBERIA DE 3/4 CPVC	S/ 570.00	S/ 162.86	S/ 407.14	
01.03.01.05.03	ACCESORIOS SANITARIOS				
01.03.01.05.03.01	CODO CPVC SAP 1/2 x 90° PARA AGUA CALIENTE	S/ 1,050.00	S/ 300.00	S/ 750.00	
01.03.01.05.03.02	CODO CPVC SAP 3/4 x 90° PARA AGUA CALIENTE	S/ 186.80	S/ 53.37	S/ 133.43	
01.03.01.05.03.03	TEE CPVC -SAP 1/2 PARA AGUA CALIENTE	S/ 113.64	S/ 32.47	S/ 81.17	
01.03.01.05.03.04	TEE CPVC -SAP 3/4 PARA AGUA CALIENTE	S/ 138.30	S/ 39.51	S/ 98.79	
01.03.01.05.03.05	REDUCCION CPVC SAP 3/4"-1/2" PARA AGUA CALIENTE	S/ 481.80	S/ 137.66	S/ 344.14	
01.03.01.05.03.06	UNION UNIVERSAL DE CPVC D=1/2	S/ 254.72	S/ 72.78	S/ 181.94	
01.03.01.05.03.07	UNION UNIVERSAL DE CPVC D=3/4	S/ 214.82	S/ 61.38	S/ 153.44	
01.03.01.05.03.08	NIPLE CPVC SAP 1/2	S/ 89.49	S/ 25.57	S/ 63.92	
01.03.01.05.03.09	NIPLE CPVC SAP 3/4	S/ 113.43	S/ 32.41	S/ 81.02	
01.03.01.05.04	LLAVES Y VALVULAS				
01.03.01.05.04.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4	S/ 128.50	S/ 36.71	S/ 91.79	
01.03.01.05.04.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2	S/ 3,175.32	S/ 907.23	S/ 2,268.09	
01.03.01.05.04.03	NICHO PARA VALVULAS	S/ 2,264.81	S/ 647.09	S/ 1,617.72	
01.03.01.05.05	VARIOS				
01.03.01.05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	S/ 4.45	S/ 4.45		
01.03.02	INSTALACIONES SANITARIAS EN EXTERIORES				
01.03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.03.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	S/ 57.92	S/ 57.92		
01.03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.03.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	S/ 1,188.60	S/ 396.20	S/ 792.40	
01.03.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	S/ 610.18	S/ 610.18		
01.03.02.03	DESAGUE Y VENTILACION				
01.03.02.03.01	REDES DE DERIVACION				
01.03.02.03.01.01	RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE Ø160mm	S/ 2,262.20	S/ 2,262.20		
01.03.02.03.02	CAMARA DE INSPECCION				
01.03.02.03.02.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 0.40x0.70 m INCL TAPA METALICA	S/ 1,908.75	S/ 1,908.75		
01.03.02.03.03	VARIOS				
01.03.02.03.03.01	PRUEBA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DESAGUE	S/ 183.11	S/ 183.11		
01.03.02.03.03.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE DESAGUE	S/ 600.00	S/ 600.00		
01.03.02.03.03.03	MONTAJE DE AGUAS PLUVIALES TUB PVC 3 INCL ABRAZADERAS Y DADO DE ANCLAJE	S/ 200.00	S/ 200.00		
01.03.02.04	SISTEMA DE AGUA FRIA				
01.03.02.04.01	REDES DE DISTRIBUCION				
01.03.02.04.01.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4 PVC-SAP	S/ 2,917.83	S/ 2,917.83		
01.03.02.04.02	ACCESORIOS SANITARIOS				
01.03.02.04.02.01	CODO PVC SAP 3/4 x 90° PARA AGUA	S/ 36.65	S/ 36.65		
01.03.02.04.02.02	TEE PVC -SAP 3/4 PARA AGUA	S/ 71.44	S/ 71.44		
01.03.02.04.02.03	NIPLE PVC SAP 3/4	S/ 71.16	S/ 71.16		
01.03.02.04.02.04	UNION UNIVERSAL DE PVC D=3/4	S/ 90.00	S/ 90.00		
01.03.02.04.03	LLAVES Y VALVULAS				
01.03.02.04.03.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4	S/ 192.75	S/ 192.75		
01.03.02.04.03.02	NICHO PARA VALVULAS	S/ 142.77	S/ 142.77		
01.03.02.04.04	VARIOS				


ING. GUISELA INÉS MORENO AMANCIO
SUPERVISOR DE OBRAS
CIP Nº 124818


PAULINO VACÓN ROMMEL EUSEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190829


ING. MELISSA YESSENIA QUIQUI COTOS
RESIDENTE DE OBRAS
CIP Nº 206248

14

CRONOGRAMA DE AVANCE DEL SERVICIO VALORIZADO

SERVICIO:

“ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENBOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DIST DE HUACHO, PROV HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA”

Entidad Ejecutora:	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	Ubicación Pública N°	
Modalidad de Ejecución:	CONTRATACION DIRECTA	Plazo de Ejecución:	60 DIAS CALENDARIOS
Ubicación del Proyecto:	HOSPITAL GENERAL DE HUACHO		
Contratista Ejecutor:		Monto Cotizado (Incluyendo IVA)	S/ 1,342,601.27
Representante Legal:	NELLY MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE	Monto Cotizado Total	S/ 1,342,601.27

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL		
			JUNIO-2020 22-30	JULIO-2020 01-31	AGOSTO-2020 01-31
01.03.02.04.04.01	POTABLE PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA	S/ 270.50		S/ 270.50	
01.03.02.04.04.02	POTABLE EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA POTABLE	S/ 43.06		S/ 43.06	
1.04	INSTALACIONES ELECTRICAS				
01.04.01	INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIORES				
01.04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.04.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE REDES ELECTRICAS	S/ 2,541.00			S/ 2,541.00
01.04.01.02	SALIDA DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES				
01.04.01.02.01	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	S/ 8,100.00			S/ 8,100.00
01.04.01.02.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA TIPO SCHIKO	S/ 16,900.00		S/ 16,900.00	
01.04.01.02.03	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA, LE	S/ 660.00		S/ 660.00	
01.04.01.02.04	SALIDA P/INTERRUPTOR SIMPLE PVC-P	S/ 2,200.00		S/ 2,200.00	
01.04.01.02.05	SALIDA P/INTERRUPTOR DOBLE PVC-P	S/ 230.00		S/ 230.00	
01.04.01.02.06	SALIDA P/INTERRUPTOR TRIPLE PVC-P	S/ 1,540.00		S/ 1,540.00	
01.04.01.02.07	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	S/ 3,600.00		S/ 3,600.00	
01.04.01.02.08	SALIDA EN PARED PARA BRAQUETE	S/ 1,190.00		S/ 1,190.00	
01.04.01.03	TABLEROS ELECTRICOS				
01.04.01.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL DE 18 POLOS	S/ 1,200.00		S/ 1,200.00	
01.04.01.03.02	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 24 POLOS (TRIFÁSICO)	S/ 1,500.00		S/ 1,500.00	
01.04.01.03.03	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 30 POLOS (TRIFÁSICO)	S/ 3,200.00		S/ 3,200.00	
01.04.01.03.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	S/ 560.00		S/ 560.00	
01.04.01.03.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	S/ 800.00		S/ 800.00	
01.04.01.03.06	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X32A	S/ 300.00		S/ 300.00	
01.04.01.03.07	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X40A	S/ 200.00		S/ 200.00	
01.04.01.03.08	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X80A	S/ 800.00		S/ 800.00	
01.04.01.03.09	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X120A	S/ 1,400.00		S/ 1,400.00	
01.04.01.03.10	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A, 30mA DE SENSIBILIDAD	S/ 3,300.00		S/ 3,300.00	
01.04.01.03.11	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X32A, 30mA DE SENSIBILIDAD	S/ 320.00		S/ 320.00	
01.04.01.03.12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X40A, 30mA DE SENSIBILIDAD	S/ 380.00		S/ 380.00	
01.04.01.04	CAJAS DE SALIDA DE FUERZA				
01.04.01.04.01	CAJA DE SALIDA DE FUERZA 150X150X75MM	S/ 320.00		S/ 320.00	
01.04.01.05	CANALIZACIONES, TUBERIAS O CONDUCTOS				
01.04.01.05.01	TUBERIA PVC S&P Ø 20MM	S/ 4,044.88			S/ 4,044.88
01.04.01.05.02	TUBERIA PVC S&P Ø 25MM	S/ 748.68			S/ 748.68
01.04.01.05.03	TUBERIA PVC S&P Ø 35MM	S/ 1,564.00			S/ 1,564.00
01.04.01.06	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA				
01.04.01.06.01	CONDUCTOR 2.5MM2 ISOH	S/ 1,830.00			S/ 1,830.00
01.04.01.06.02	CONDUCTOR 2.5MM2 ISOH POZO A TIERRA	S/ 1,067.14			S/ 1,067.14
01.04.01.06.03	CONDUCTOR 4.0MM2 ISOH	S/ 1,485.00			S/ 1,485.00
01.04.01.06.04	CONDUCTOR 4.0MM2 ISOH POZO A TIERRA	S/ 653.40			S/ 653.40
01.04.01.06.05	CONDUCTOR 6.0MM2 ISOH	S/ 697.60			S/ 697.60
01.04.01.06.06	CONDUCTOR 6.0MM2 ISOH POZO A TIERRA	S/ 252.88			S/ 252.88
01.04.01.06.07	CONDUCTOR 10.0MM2 ISOH	S/ 648.00			S/ 648.00
01.04.01.06.08	CONDUCTOR 10.0MM2 ISOH POZO A TIERRA	S/ 216.00			S/ 216.00
01.04.01.06.09	CONDUCTOR 25.0MM2 ISOH	S/ 1,312.00			S/ 1,312.00
01.04.01.06.10	CONDUCTOR 25.0MM2 ISOH POZO A TIERRA	S/ 743.68			S/ 743.68
01.04.01.06.11	CONDUCTOR 70MM2 NYW	S/ 972.75			S/ 972.75
01.04.01.06.12	TERMINALES BT-10 MM PARA CABLE ISOH	S/ 1,800.00			S/ 1,800.00
01.04.01.06.13	TERMINALES BT-25 MM PARA CABLE ISOH	S/ 2,606.28			S/ 2,606.28
01.04.01.06.14	TERMINALES BT-70 MM PARA CABLE NYW	S/ 2,870.16			S/ 2,870.16
01.04.01.07	ARTIFACTOS ELECTRICOS				
01.04.01.07.01	LUMINARIA P/EMPOTRAR EN FCR CON VIDRIO 2X26W EE Y LAMPARA DE 26W/840	S/ 3,200.00			S/ 3,200.00
01.04.01.07.02	LUMINARIA P/ADOSAR CON VIDRIO 1X18W EE Y LAMPARA DE 18W/840	S/ 2,520.00			S/ 2,520.00
01.04.01.07.03	LUMINARIA P/ADOSAR CON VIDRIO 2X18W EE Y LA LAMPARA DE 18W/840	S/ 5,760.00			S/ 5,760.00
01.04.01.07.04	REFLECTOR EXTERIOR 30W	S/ 720.00			S/ 720.00
01.04.01.07.05	LAMPARA DE EMERGENCIA	S/ 4,626.24			S/ 4,626.24
01.04.01.07.06	TERMOTANQUE ELÉCTRICO CAP=250L INC.INSTALACION	S/ 8,105.18			S/ 8,105.18
01.04.01.08	PRUEBAS ELECTRICAS				
01.04.01.08.01	PRUEBAS ELECTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	S/ 2,400.00			S/ 2,400.00

[Firma]
ING. GUISSE LINDY PEREZ ARANCIO
SUPERVISORA EJECUTIVA
CIP N° 124818 P

[Firma]
PAULINO VACON RONNIEL EUSEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190829

[Firma]
ING. MELISSA YESSSENIA COLQUI COTOS
RESIDENTE DE IOARR
CIP N° 206248

17

CRONOGRAMA DE AVANCE DEL SERVICIO VALORIZADO

SERVICIO:

“ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS FACTIVOS EN EL(LA) EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DIST DE HUACHO, PROV HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA”

Entidad Ejecutora:	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	Unidad Ejecutora #:	
Modalidad de Ejecución:	CONTRATACION DIRECTA	Plazo de ejecución:	60 DIAS CALENDARIOS
Ubicación del Proyecto:	HOSPITAL GENERAL DE HUACHO		
Contratista Ejecutor:		Monto Ofertado Infraestructura	S/ 1,342,601.27
Suplemento Legal:	NELLY MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE	Monto Ofertado Total	S/ 1,342,601.27

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	JUNIO-2020		AGOSTO-2020	
			22	30	01	31
1.02	ARQUITECTURA					
01.02.01	MURLOS PREFABRICADOS					
01.02.01.01	MURO TERMOAISLANTE E=50mm	S/ 156,660.21			S/ 100,710.14	S/ 55,950.07
01.02.02	CONTRAPISOS					
01.02.02.01	CONTRAPISO E=4 CM MORTERO CEMENTO:ARENA 1:5	S/ 11,724.65			S/ 11,724.65	
01.02.03	PISOS					
01.02.03.01	PISO DE VINILICO HOMOGENEO ANTIBACTERIAL E=2mm ALTO	S/ 17,982.64				S/ 17,982.64
01.02.03.02	TRANSITO	S/ 3,616.00				S/ 3,616.00
01.02.04	CONTRAZOCALOS					
01.02.04.01	CONTRAZOCALO SANITARIO DE PVC H=0.10M	S/ 5,331.60				S/ 5,331.60
01.02.04.02	CONTRAZOCALO CERAMICO H=0.10M	S/ 1,636.99				S/ 1,636.99
01.02.05	CIELOS RASOS					
01.02.05.01	CIELO RASO CON BALDOSAS DE YESO C/CUBIERTA DE VINILICO	S/ 20,907.00			S/ 17,422.50	S/ 3,484.50
01.02.06	COBERTURAS					
01.02.06.01	PANEL TERMO-AISLANTE E=50MM DE ALUZINC TIPO SANDWICH	S/ 67,583.13				S/ 67,583.13
01.02.06.02	CON RELLENO DE POLIURETANO, PINTADO	S/ 1,133.00				S/ 1,133.00
01.02.07	CARPINTERIA DE MADERA					
01.02.07.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.90X2.50M CON FORRO ACRILICO	S/ 8,720.00				S/ 8,720.00
01.02.08	AMBAS CARAS					
01.02.08.01	CARPINTERIA METALICA					
01.02.08.02	PUERTA METALICA 1.20X2.50M	S/ 22,000.00				S/ 22,000.00
01.02.08.03	VENTANA DE ALUMINIO CON SISTEMA PROYECTANTE INCL. VIDRIO	S/ 1,280.00				S/ 1,280.00
01.02.08.04	LAMINADO DE FABRICA 6MM (1.50X1.60M)	S/ 720.00				S/ 720.00
01.02.08.05	VENTANA DE ALUMINIO CON SISTEMA PROYECTANTE INCL. VIDRIO	S/ 720.00				S/ 720.00
01.02.08.06	LAMINADO DE FABRICA 6MM (1.70X1.60M)	S/ 720.00				S/ 720.00
01.02.09	CERRAJERIA					
01.02.09.01	CERRADURA PARA EXTERIOR, C/Llaves INTER. Y EXTERIOR DE 2	S/ 760.00				S/ 760.00
01.02.09.02	GOLPES TIPO MANILIA	S/ 3,150.00				S/ 3,150.00
01.02.09.03	CERRADURA PARA INTERIORES TIPO MANILIA	S/ 1,254.00				S/ 1,254.00
01.02.09.04	BISAGRAS CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3 1/2 X 3 1/2 LUVIANA	S/ 1,680.00				S/ 1,680.00
01.02.10	SISTEMA DE APERTURA Y CIERRE AUTOMATICO					
01.02.10.01	SEÑALIZACION					
01.02.10.02	SEÑALITICA DE NOMBRES DE AMBIENTES 0.10Mx0.30M	S/ 1,140.00				S/ 1,140.00
01.02.10.03	(ADHESIVO+DOBLE ACRILICO CRISTAL 3mm)	S/ 1,000.00				S/ 1,000.00
01.02.10.04	SEÑALITICA DE SEGURIDAD 0.20Mx0.30M (ADHESIVO+DOBLE	S/ 490.00				S/ 490.00
01.02.10.05	ACRILICO CRISTAL 3mm)	S/ 490.00				S/ 490.00
01.02.11	SEÑALITICA DE AVISOS (ADHESIVOS+DOBLE ACRILICO 3MM)					
01.02.11.01	BARANDA PARA DISCAPACITADOS	S/ 11,520.00				S/ 11,520.00
01.02.11.02	BARANDA METALICA DE TUBO DE ACERO INOX D=1 1/2 - SEGUN					
01.02.12	DETALLE					
01.02.12.01	MOBILIARIO					
01.02.12.02	M-36 SILLA METALICA APILABLE	S/ 320.00				S/ 320.00
01.02.12.03	M-38 SILLA METALICA GIRATORIA DOBLE CON BRAZOS	S/ 798.00				S/ 798.00
01.02.12.04	M-44 SILLON METALICO SEMICONFORTABLE SIN PORTABRAZOS	S/ 2,600.00				S/ 2,600.00
01.02.12.05	DOS CUERPOS	S/ 120.00				S/ 120.00
01.02.12.06	M-9 PERCHA METALICA DE PARED CON GANCHOS	S/ 1,120.00				S/ 1,120.00
01.02.12.07	M-22 ESCRITORIO ESTANDAR	S/ 80.00				S/ 80.00
01.02.12.08	M-17 BANDEJA ACRILICA DOBLE PARA ESCRITORIO	S/ 1,770.00				S/ 1,770.00
01.02.12.09	Camille de Consultorio	S/ 478.40				S/ 478.40
01.02.12.10	M-15 PALETERA METALICA DE PISO	S/ 5,000.00				S/ 5,000.00
01.02.12.11	T-12 TELEVISOR LED SMART TV 50 APROX INC RACK	S/ 4,400.00				S/ 4,400.00
01.02.12.12	M-18 BANCOS METALICOS DE 3 CUERPOS	S/ 2,080.00				S/ 2,080.00
01.03	INSTALACIONES SANITARIAS EN INTERIORES					
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	S/ 293.04				S/ 293.04
01.03.01.02	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					

[Firma]
ING. GIBSEN JIMENEZ MORENO
 AGANCIO
 SUPERVISOR DE IGARR
 CIP N° 124818

[Firma]
PAULINO YACON RONNEL EUSEBIO
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190829

[Firma]
ING. MELISSA YESSICA CIVIL QUI COTOS
 RESIDENTE DE IGARR
 CIP N° 206248

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA SANTA SOFIA S.A.C.

SERVICIO
: SUPERVISIÓN DEL SERVICIO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - HUACHO DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA HUACHO, DEPARTAMENTO LIMA.

CONTRATISTA
: CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA SANTA SOFIA S.A.C.

REQUISITO DE OBRAS
: ING. JUAN FRANCISCO VILLALBA SOTO

SUPERVISOR DE OBRAS
: ING. RONALD LUZURIAGA PALOMBO VILLAC

JEFE DE SERVICIO
: ING. RONALD LUZURIAGA PALOMBO VILLAC

FECHA
: 18/02/2020

MANTO CONTRATADO
: MANTO CONTRATADO

FECHA DE OTORGAMIENTO
: 18/02/2020

PROFESIONALES
: RESIDENCIA DE HUACHO

ING. SOFÍA ANTONIO JUAN FRANCISCO
SUPERVISOR DE OBRAS
CIP N° 748171

Item	Descripción	PRELIMBRES BASE		VALORACIÓN ANTERIOR		VALORACIÓN ACTUAL		VAL. ASIMILADO ACTUAL		VALOR		
		UNO	MEZCLADO	PLANT	PASCAL	MONEDA	%	MONEDA	%	MONEDA	%	MONEDA
01.01.01.01	INFRAESTRUCTURA											
01.01.01.01	ESTRUCTURAS											
01.01.01.01	OBRAS PRELIMINARES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD											
01.01.01.01	OBRAS PROVISIONALES											
01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	m2	40.00	61.74	2,469.60			46.03	2,469.60	100.00	46.03	0.00
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA (2.0x3.50)	GLB	1.00	600.00	600.00			1.00	600.00	100.00	0.03	0.00
01.01.01.02	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	unf	2.00	1,000.00	1,000.00			2.00	1,000.00	100.00	0.03	0.00
01.01.01.04	SERVIDO PERIMETRICO PROVISIONAL	m	75.40	11,331.26	1,231.26			75.40	1,231.26	100.00	0.00	0.00
01.01.01.06	MOTIVACION Y DESMONTAJE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	4,500.00	4,500.00			1.00	4,500.00	100.00	0.00	0.00
01.01.01.02	SEGURIDAD Y SALUD											
01.01.01.02.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00			1.00	1,500.00	100.00	0.00	0.00
01.01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	2,474.50	2,474.50			1.00	2,474.50	100.00	0.00	0.00
01.01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	391.50	391.50			1.00	391.50	100.00	0.00	0.00
01.01.01.02.04	SERIALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	143.00	143.00			1.00	143.00	100.00	0.00	0.00
01.01.01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE	GLB	1.00	1,790.00	1,790.00			1.00	1,790.00	100.00	0.00	0.00
01.01.01.02.06	PROTODOLO SANITARIO DE OBRAS DE CONSTRUCCION ANTE EL COVID-19	GLB	1.00	6,005.00	6,005.00			1.00	6,005.00	100.00	0.00	0.00
01.01.01.02.07	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1.00	1,575.42	1,575.42			1.00	1,575.42	100.00	0.00	0.00
01.01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES											
01.01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	54.20	3.22	54.20			54.20	3.22	100.00	0.00	0.00
01.01.01.03.02	TRAZO Y REBLANEO TOPOGRAFICO PRELIMINAR	m2	54.20	2.74	54.20			54.20	2.74	100.00	0.00	0.00
01.01.01.03.04	DEBOLICIONES	m3	2.08	224.80	482.71			2.08	482.71	100.00	0.00	0.00
01.01.01.04.01	DESOLACION DE PISO DE CONCRETO EXISTENTE	m2	54.20	2.13	1,195.15			54.20	2.13	100.00	0.00	0.00
01.01.02.01	RECONSTRUCCION DE TERRENO	m3	36.30	4.95	1,892.38			36.30	4.95	100.00	0.00	0.00
01.01.02.02	INYECCION Y COMPACTACION MANUAL	m3	48.72	4.86	2,344.41			48.72	4.86	100.00	0.00	0.00
01.01.02.03	CORTE Y LLEVAJE MANUAL HASTA ALZANZAR TERRENO COMPETENTE	m2	49.71	19.84	9,933.37			49.71	19.84	100.00	0.00	0.00
01.01.02.04	APORTADO PARA PISOS COMPACTADO CON EQUIPO E=0.15m	m2	185.48	13.06	2,417.19			185.48	13.06	100.00	0.00	0.00
01.01.02.05	APORTADO MANUAL DE MATERIALES EXISTENTES	m2	105.86	22.46	2,371.19			105.86	22.46	100.00	0.00	0.00
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXISTENTE	m3	105.86	22.46	2,371.19			105.86	22.46	100.00	0.00	0.00
01.01.02.07	REMOCCION DE BARRILES	m2	47.04	27.13	1,278.20			47.04	27.13	100.00	0.00	0.00
01.01.03.01	SALADO E=4" MEZCLA 1:0.5:1.10 C/H. RIC CURADO	m2	418.14	30.04	12,802.08			418.14	30.04	100.00	0.00	0.00
01.01.03.02	FALSO PISO	m2	21.26	340.42	7,234.14			21.26	340.42	100.00	0.00	0.00
01.01.03.03	VEREDAS	m2	27.81	56.59	1,534.55			27.81	56.59	100.00	0.00	0.00
01.01.03.03.01	CONCRETO F=170000 PVEREDAS	m2	21.26	340.42	7,234.14			21.26	340.42	100.00	0.00	0.00
01.01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESMOLDO PARA VEREDAS	m2	27.81	56.59	1,534.55			27.81	56.59	100.00	0.00	0.00
01.01.03.03.03	JUNTA ASFALTICA DE DILATACION E=1" H= 15 @ 4M	m	24.00	9.65	230.72			24.00	9.65	100.00	0.00	0.00
01.01.03.04	BORLAS DE 10M X 10M PVEREDAS	m	124.00	3.44	428.56			124.00	3.44	100.00	0.00	0.00
01.01.03.04	BARRAS	m3	1.84	358.48	671.02			1.84	358.48	100.00	0.00	0.00
01.01.03.04.01	BARRAS: CONCRETO F=170000	m3	1.84	358.48	671.02			1.84	358.48	100.00	0.00	0.00
01.01.03.04.02	BARRAS: CONCRETO F=170000	m3	3.67	689.89	1,342.04			3.67	689.89	100.00	0.00	0.00
01.01.04.01	CONCRETO ARMADO	m3	17.76	348.60	6,177.16			17.76	348.60	100.00	0.00	0.00
01.01.04.01.01	DADO DE CONCRETO CONCRETO F=170000	m3	17.76	348.60	6,177.16			17.76	348.60	100.00	0.00	0.00
01.01.04.01.02	DADO DE CONCRETO CONCRETO F=170000	m3	17.76	348.60	6,177.16			17.76	348.60	100.00	0.00	0.00
01.01.04.01.03	DADO DE CONCRETO ACERO ESTRUCTURAL F=40000	kg	680.24	4.46	3,027.81			680.24	4.46	100.00	0.00	0.00
01.01.04.02	ESTRUCTURA METALICA											
01.01.04.02.01	COLUMNA METALICA DE TUBO CUADRO 160X160XMM INC. ANCLAJE, TRATAMIENTO Y F	unf	80.00	618.60	37,116.00			80.00	618.60	100.00	0.00	0.00
01.01.04.02.02	VIGUETA Y COLUMETA METALICA DE TUBO RECT. 100X200XMM	m	1,002.70	56.04	56,186.71			1,002.70	56.04	100.00	0.00	0.00

ING. SOLIS LIONTOP JUAN FRANCISCO
SUPERVISOR DE OBRAS
C.I.E.N.T. 748770

Item	Descripción	PRESEMPLEO BASE		VALORIZACION INTERIOR		VALORIZACION ACTUAL		VAL. ACUMULADO ACTUAL		SALDO		
		USD	%	MONTOS	%	MONTOS	%	MONTOS	%	MONTOS	%	
01.03.01.03.04.02	CODO PVC SAP 2"X6"	12.00	1.38	207.83	2.07	16.50	16.50	207.83	16.50	207.83	0.00	0.00
01.03.01.03.04.03	TEE PVC SAP 2"	18.00	1.19	153.04	153.04	16.50	16.50	224.33	181.84	224.33	0.00	0.00
01.03.01.03.04.04	REDUCCION DE 4" A 2"	18.00	1.19	160.00	160.00	16.50	16.50	240.83	198.34	240.83	0.00	0.00
01.03.01.03.04.05	TRAMPA PVC-SAP 2"	18.00	1.19	238.00	238.00	16.50	16.50	254.53	201.84	254.53	0.00	0.00
01.03.01.03.04.07	YEE PVC SAP 2"X2	18.00	1.19	175.83	175.83	16.50	16.50	271.33	218.34	271.33	0.00	0.00
01.03.01.03.04.08	YEE PVC SAP 4"X4	18.00	1.19	285.00	285.00	16.50	16.50	287.83	230.84	287.83	0.00	0.00
01.03.01.03.05	ACCESORIOS SISTEMA DE VENTILACION											
01.03.01.03.05.01	CODO PVC SAP 2"X2"	55.00	3.59	519.55	519.55	55.00	55.00	574.55	519.55	574.55	0.00	0.00
01.03.01.03.05.02	TEE PVC SAP 2"	18.00	1.19	151.00	151.00	16.50	16.50	591.05	536.05	591.05	0.00	0.00
01.03.01.03.05.03	REDUCCION DE 4" A 2"	18.00	1.19	182.00	182.00	16.50	16.50	607.55	550.55	607.55	0.00	0.00
01.03.01.03.05.04	ABRIGADOR SANITARIOS											
01.03.01.03.05.05	SUMIDERO DE BRONCE 2"	18.00	1.19	216.85	216.85	16.50	16.50	624.05	567.55	624.05	0.00	0.00
01.03.01.03.05.06	REGISTRO DE BRONCE 2"	18.00	1.19	373.85	373.85	16.50	16.50	640.55	584.05	640.55	0.00	0.00
01.03.01.03.05.07	VARIOS	177.13	2.31	516.61	516.61	177.13	177.13	817.68	701.16	817.68	0.00	0.00
01.03.01.03.05.08	SISTEMA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DRENADJE											
01.03.01.03.05.09	SISTEMA DE AGUA FRIA											
01.03.01.03.05.10	ACCESORIOS SANITARIOS											
01.03.01.03.05.11	GRIFERIA PARA DUCHA CROMADA CON MECANISMO INCL. ACCESORIOS	76.00	2.70	4,206.40	4,206.40	76.00	76.00	4,282.40	4,206.40	4,282.40	0.00	0.00
01.03.01.03.05.12	GRIFO PARA LAVATORIO CON SENSOR AUTOMATICO	20.00	4.30	828.00	828.00	20.00	20.00	4,300.40	4,226.40	4,300.40	0.00	0.00
01.03.01.03.05.13	GRANJO DOBLE DE DUCHA BALNICA	16.00	3.30	1,040.00	1,040.00	16.00	16.00	4,316.40	4,242.40	4,316.40	0.00	0.00
01.03.01.03.05.14	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC SAP 1/2	40.00	5.35	3,291.20	3,291.20	40.00	40.00	4,356.40	4,282.40	4,356.40	0.00	0.00
01.03.01.03.05.15	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC SAP 3/4	40.00	10.51	4,220.40	4,220.40	40.00	40.00	4,366.40	4,322.40	4,366.40	0.00	0.00
01.03.01.03.05.16	REDUCCION DE TUBERIA DE 1/2 A 3/4	118.41	16.33	2,188.72	2,188.72	118.41	118.41	4,484.81	4,400.41	4,484.81	0.00	0.00
01.03.01.03.05.17	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4 PVC-SAP	42.61	20.35	692.87	692.87	42.61	42.61	4,527.42	4,442.82	4,527.42	0.00	0.00
01.03.01.03.05.18	ACCESORIOS SANITARIOS	42.00	5.45	230.16	230.16	42.00	42.00	4,569.42	4,484.82	4,569.42	0.00	0.00
01.03.01.03.05.19	CODO PVC SAP 1/2 X 90° PARA AGUA	4.00	5.85	23.60	23.60	4.00	4.00	4,593.02	4,508.42	4,593.02	0.00	0.00
01.03.01.03.05.20	TEE PVC SAP 1/2 PARA AGUA	34.00	4.45	152.72	152.72	34.00	34.00	4,627.02	4,542.82	4,627.02	0.00	0.00
01.03.01.03.05.21	TEE PVC-SAP 3/4 PARA AGUA	16.00	8.48	136.64	136.64	16.00	16.00	4,643.02	4,558.82	4,643.02	0.00	0.00
01.03.01.03.05.22	REDUCCION PVC 3/4" A 1/2" PARA AGUA	10.00	2.55	25.50	25.50	10.00	10.00	4,668.52	4,574.32	4,668.52	0.00	0.00
01.03.01.03.05.23	YEE PVC SAP 3/4	18.00	5.45	98.10	98.10	18.00	18.00	4,686.62	4,592.32	4,686.62	0.00	0.00
01.03.01.03.05.24	YEE PVC SAP 1/2	18.00	5.45	98.10	98.10	18.00	18.00	4,704.62	4,610.32	4,704.62	0.00	0.00
01.03.01.03.05.25	UNION UNIVERSAL DE PVC D=3/4	4.00	11.55	46.20	46.20	4.00	4.00	4,750.82	4,656.32	4,750.82	0.00	0.00
01.03.01.03.05.26	VALVULA Y VALVULAS											
01.03.01.03.05.27	VALVULA CUPIERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4	2.00	81.85	172.00	172.00	2.00	2.00	4,922.82	4,838.32	4,922.82	0.00	0.00
01.03.01.03.05.28	VALVULA CUPIERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2	17.00	54.85	932.00	932.00	17.00	17.00	5,014.82	4,929.32	5,014.82	0.00	0.00
01.03.01.03.05.29	NICHO PARA VALVULAS	20.00	47.99	961.80	961.80	20.00	20.00	5,034.82	4,949.32	5,034.82	0.00	0.00
01.03.01.03.05.30	VARIOS	159.02	2.11	1,586.02	1,586.02	159.02	159.02	5,193.84	5,068.34	5,193.84	0.00	0.00
01.03.01.03.05.31	PRUEBA HIDRAULICA Y DESPRESSION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE											
01.03.01.03.05.32	SISTEMA DE AGUA CALIENTE											
01.03.01.03.05.33	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2	36.00	47.45	5,886.20	5,886.20	36.00	36.00	5,922.20	5,846.20	5,922.20	0.00	0.00
01.03.01.03.05.34	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUBERIA DE 1/2 PVC-SAP	144.41	19.85	2,867.43	2,867.43	144.41	144.41	6,066.61	5,992.21	6,066.61	0.00	0.00
01.03.01.03.05.35	ACCESORIOS SANITARIOS	33.82	23.82	682.86	682.86	33.82	33.82	6,100.43	6,026.03	6,100.43	0.00	0.00
01.03.01.03.05.36	CODO PVC SAP 1/2 X 90° PARA AGUA CALIENTE	70.00	30.16	1,412.60	1,412.60	70.00	70.00	6,170.43	6,096.03	6,170.43	0.00	0.00
01.03.01.03.05.37	CODO PVC SAP 3/4 X 90° PARA AGUA CALIENTE	8.00	18.64	149.12	149.12	8.00	8.00	6,178.43	6,104.03	6,178.43	0.00	0.00
01.03.01.03.05.38	TEE PVC-SAP 1/2 PARA AGUA CALIENTE	16.00	9.75	156.00	156.00	16.00	16.00	6,194.43	6,120.03	6,194.43	0.00	0.00
01.03.01.03.05.39	TEE PVC-SAP 3/4 PARA AGUA CALIENTE	11.00	16.08	176.88	176.88	11.00	11.00	6,205.43	6,131.03	6,205.43	0.00	0.00
01.03.01.03.05.40	REDUCCION PVC SAP 3/4" A 1/2" PARA AGUA CALIENTE	14.00	14.00	196.00	196.00	14.00	14.00	6,219.43	6,145.03	6,219.43	0.00	0.00
01.03.01.03.05.41	UNION UNIVERSAL DE PVC D=1/2	33.00	3.85	541.00	541.00	33.00	33.00	6,252.43	6,178.03	6,252.43	0.00	0.00
01.03.01.03.05.42	YEE PVC SAP 1/2	33.00	5.45	179.95	179.95	33.00	33.00	6,285.38	6,213.03	6,285.38	0.00	0.00
01.03.01.03.05.43	YEE PVC SAP 3/4	33.00	5.45	179.95	179.95	33.00	33.00	6,318.33	6,246.03	6,318.33	0.00	0.00
01.03.01.03.05.44	VARIOS	154.76	2.11	1,547.60	1,547.60	154.76	154.76	6,473.03	6,401.03	6,473.03	0.00	0.00
01.03.01.03.05.45	PRUEBA HIDRAULICA Y DESPRESSION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE											

ING. SOLÍS TONTOPE DE SAN FRANCISCO
SUPERVISOR DE OBRAS
CIP N° 74470

Item	Descripción	PREMIERIZADO		P. UNID.	PARCIAL	VALORIZACION ANTERIOR		VALORIZACION ACTUAL		VAL. ACUMULADO ACTUAL		BALDO
		UNID.	METRSQ.			MONTO	%	METRSQ.	%	METRSQ.	%	
01.04.01.01	INSTALACIONES SANITARIAS EN EL TERRENO											
01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	m	0.00	0.00	7.20							
01.04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	m³	5.00	44.00	263.70							
01.04.01.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.44	55.55	72.70							
01.04.01.02	RELLEN Y COMPACTADO CON MANTENIMIENTO SELECCIONADO											
01.04.01.02	DESAGUO Y MANTENIMIENTO											
01.04.01.02	REDES DE DISTRIBUCION											
01.04.01.02	RED DE DISTRIBUCION PVC 3/4" PARA DESAGUO DE Ø 100mm	m	8.00	35.27	288.86							
01.04.01.02	CAMARA DE INSPECCION											
01.04.01.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUO 1.40x0.70 m PVC TAPA METALICA	und	1.00	370.45	370.45							
01.04.01.02	PROBETA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DESAGUO	m	6.00	2.01	20.28							
01.04.01.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE DESAGUO	GLS	1.00	570.20	570.20							
01.04.01.02	MONTAJE DE AGUAS PLUVIALES TUB PVC 3 INCL. ABRACAZADORAS Y DADO DE ANCLAJE	GLS	1.00	208.53	208.53							
01.04.01.02	SISTEMA DE AGUA FRIA											
01.04.01.02	REDES DE DISTRIBUCION											
01.04.01.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	120.20	20.05	2,687.76							
01.04.01.02	ACCESORIOS SANITARIOS											
01.04.01.02	CODO PVC SAP 3/4" AN" PARA AGUA	PPA	5.00	8.88	34.40							
01.04.01.02	TEE PVC SAP 3/4" PARA AGUA	PPA	8.00	8.48	67.84							
01.04.01.02	NIPLE PVC SAP 3/4"	PPA	8.00	5.48	43.84							
01.04.01.02	UNION UNIVERSAL DE PVC D-3/4"	und	12.00	11.55	138.60							
01.04.01.02	FLANES Y VALVULAS											
01.04.01.02	VALVULA COMPUESTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	8.00	81.96	655.68							
01.04.01.02	NICHO PARA VALVULAS	und	3.00	47.88	142.77							
01.04.01.02	PROBETA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	m	120.20	2.11	270.66							
01.04.01.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA POTABLE	GLS	1.00	40.25	40.25							
01.04.01.02	INSTALACIONES ELECTRICAS											
01.04.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES											
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE REDES ELECTRICAS	m	2,541.00	0.88	2,231.88							
01.04.01.02	SALIDA DE ALAMBRAO Y TOMACORRIENTES	pa	80.00	34.53	3,062.07							
01.04.01.02	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pa	118.00	49.99	10,888.24							
01.04.01.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA TIPO SICHKO	pa	11.00	59.05	649.55							
01.04.01.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA, LUZ DE EMERGENCIA	pa	20.00	46.27	925.40							
01.04.01.02	SALIDA PINTERRUPTOR SIMPLE PVC-P	pa	2.00	46.27	92.54							
01.04.01.02	SALIDA PINTERRUPTOR DOBLE PVC-P	pa	14.00	46.27	647.78							
01.04.01.02	SALIDA PINTERRUPTOR TRIPLE PVC-P	pa	24.00	59.45	1,426.80							
01.04.01.02	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	pa	5.00	33.46	167.30							
01.04.01.02	SALIDA EN PARED PARA BRAQUETE	pa	2.00	127.88	255.76							
01.04.01.02	TABLEROS ELECTRICOS											
01.04.01.02	TABlero DE DISTRIBUCION GENERAL DE 16 POLOS	und	2.00	484.27	968.54							
01.04.01.02	TABlero DE DISTRIBUCION DE 24 POLOS (TRIFASICO)	und	2.00	74.74	149.48							
01.04.01.02	TABlero DE DISTRIBUCION DE 9 POLOS (TRIFASICO)	und	2.00	1,589.74	3,179.48							
01.04.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und	9.00	67.86	610.74							
01.04.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	und	24.00	57.96	1,391.04							
01.04.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X25A	und	6.00	127.65	767.10							
01.04.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X20A	und	2.00	67.85	135.70							
01.04.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X25A	und	4.00	327.68	1,310.72							
01.04.01.02	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X30A	und	2.00	167.88	335.76							
01.04.01.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X24A 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00	167.88	335.76							
01.04.01.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X24A 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00	167.88	335.76							
01.04.01.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X24A 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00	167.88	335.76							
01.04.01.02	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X24A 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00	167.88	335.76							
01.04.01.02	CAJAS DE SALIDA DE FUERZA											
01.04.01.02	CAJA DE SALIDA DE FUERZA 100x100x300mm	und	8.00	34.00	272.00							
01.04.01.02	CANALIZACIONES TUBERIAS O CONDUCTOS											
01.04.01.02	TUBERIA PVC SAP Ø 200mm	m	488.00	8.29	4,047.72							
01.04.01.02	TUBERIA PVC SAP Ø 200mm	m	880.00	10.02	8,817.60							
01.04.01.02	TUBERIA PVC SAP Ø 250mm	m	68.00	22.21	1,509.48							
01.04.01.02	CONDUCTORES TUBERIAS DE ENERGIA											

ING. SOLIS LONTOPI JUAN FRANCISCO
SUPERVISOR DE IQARR
CIP N° 74470

Item	Descripción	PRESUPUESTO BASE			VALORIZACION ANTES DE INICIAR			VALORIZACION ACTUAL			VAL ACUMULADA ACTUAL			SALDO	
		UNID	METRO	P.UNIT	METRO	%	METRO	%	METRO	%	METRO	%	CANTIDAD	MONTO	%
01.05.02.01.20	SUM. INST. DE IMPER DE DIRECCIONAMIENTO DE FLUJO MANUAL	unf	2.00	3.000.00	7.600.00		2.00	7.600.00	100.00	2.00	7.600.00	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.21	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 12.000 BTU	unf	2.00	5.880.00	10.761.60		2.00	10.761.60	100.00	2.00	10.761.60	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.22	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 18.000 BTU	unf	2.00	5.880.00	11.760.00		2.00	11.760.00	100.00	2.00	11.760.00	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.23	PRUEBAS Y VALVULACIONES	GLB	2.00	7.000.00	14.000.00		2.00	14.000.00	100.00	2.00	14.000.00	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.24	INSTALACION DE PASADISOS MECANICOS														
01.05.02.01.25	SALIDA DE CASAS	plb	36.00	317.55	8.235.80		36.00	8.235.80	100.00	36.00	8.235.80	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.26	SALIDA DE OXIGENO	plb	26.00	326.09	8.580.34		26.00	8.580.34	100.00	26.00	8.580.34	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.27	SALIDA DE VACIO	plb	26.00	393.76	9.238.28		26.00	9.238.28	100.00	26.00	9.238.28	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.28	SALIDA DE ALARMA AUDIO VISUAL DE OXIGENO	plb	26.00	193.76	5.038.28		26.00	5.038.28	100.00	26.00	5.038.28	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.29	SALIDA DE ALARMA AUDIO VISUAL DE VACIO	plb	26.00	193.76	5.038.28		26.00	5.038.28	100.00	26.00	5.038.28	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.01.30	TUBERIAS DE COBRE														
01.05.02.02.01	OXIGENO														
01.05.02.02.01.01	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1/2" (INST. MECANICAS)	m	150.00	33.58	5.036.80		150.00	5.036.80	100.00	150.00	5.036.80	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.01.02	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 3/4" (INST. MECANICAS)	m	58.00	46.27	2.714.74		58.00	2.714.74	100.00	58.00	2.714.74	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.01.03	COLEGADORES DE TUBERIA	unf	204.00	33.26	6.785.04		204.00	6.785.04	100.00	204.00	6.785.04	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.02	VACIO														
01.05.02.02.02.01	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1" (INST. MECANICAS)	m	58.00	85.51	4.951.10		58.00	4.951.10	100.00	58.00	4.951.10	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.02.02	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 3/4" (INST. MECANICAS)	m	160.00	46.27	7.423.12		160.00	7.423.12	100.00	160.00	7.423.12	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.02.03	COLEGADORES DE TUBERIA	unf	204.00	33.28	6.786.04		204.00	6.786.04	100.00	204.00	6.786.04	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03	VALVULAS														
01.05.02.02.03.01	CAJA DE METAL PARA VALVULAS CON TAPA	unf	26.00	106.24	2.762.24		26.00	2.762.24	100.00	26.00	2.762.24	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.02	CODO DE COBRE DE 1"	pez	44.00	54.59	2.399.18		44.00	2.399.18	100.00	44.00	2.399.18	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.03	CODO DE COBRE DE 3/4"	pez	70.00	28.39	1.987.30		70.00	1.987.30	100.00	70.00	1.987.30	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.04	CODO DE COBRE DE 1/2"	pez	60.00	17.26	1.035.20		60.00	1.035.20	100.00	60.00	1.035.20	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.05	REDUCCIONES DE 1" A 3/4"	pez	8.00	16.25	130.00		8.00	130.00	100.00	8.00	130.00	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.06	REDUCCIONES DE 3/4" A 1/2"	pez	5.00	26.95	134.75		5.00	134.75	100.00	5.00	134.75	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.07	TEE DE COBRE DE 1"	pez	4.00	54.99	219.96		4.00	219.96	100.00	4.00	219.96	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.08	TEE DE COBRE DE 3/4"	pez	26.00	41.29	1.073.54		26.00	1.073.54	100.00	26.00	1.073.54	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.09	TEE DE COBRE DE 1/2"	pez	24.00	18.19	436.56		24.00	436.56	100.00	24.00	436.56	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.10	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 3/4" (AREGAS)	pez	2.00	50.23	100.46		2.00	100.46	100.00	2.00	100.46	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.11	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 1" (AREGAS)	pez	26.00	73.38	1.907.88		26.00	1.907.88	100.00	26.00	1.907.88	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.03.12	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 1/2" (AREGAS)	pez	26.00	63.35	1.647.10		26.00	1.647.10	100.00	26.00	1.647.10	100.00	0.00	0.00	0.00
01.05.02.02.04	PRUEBAS														
01.05.02.02.04.01	PRUEBAS MECANICAS DE OXIGENO/VACIO	GLB	1.00	3.928.24	3.928.24		1.00	3.928.24	100.00	1.00	3.928.24	100.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE PRESUPUESTO					1.280.076.84		1.280.076.84			1.280.076.84			14.236.02		
COMPONENTE DE AVANCE					384.539.6		384.539.6			384.539.6			1.116		
RESERVA DE EMERGENCIA					1.073.266.6		1.073.266.6			1.073.266.6					
RESERVA DE CONTINGENCIA					1.202.270.64		1.202.270.64			1.202.270.64					

EL COSTO DE LA PARTIDA DEL CONTRATO : INSIERTA Y COLUMNETA METRICA DE TIPO RECT. 759793.5MM (5.504)MM ES:

NOTA: EL COSTO REAL DE LA PARTIDA: INSIERTA Y COLUMNETA METRICA DE TIPO RECT. 759793.5MM ES: SE HA EJECUTADO COMO INDICA EN LOS BLANCO E OR Y EN EL PRESUPUESTO PAGAR 750340.3 MM, LO CUAL SE HA DEDUCTO 0.65 SOLES POR ML.

Romero R.
PABLO YACON RONNEL ENSEÑO
ING. CIVIL
Calle Comercio 44 Ingenieros CIP 190829

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA SANA SOPA S.A.C
Calle Comercio 1055232
Alfonso Ruiz
NELY MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE
Representante Legal

Ramirez
ING. JAMES HELDO RESURRECCION HUAMAN
RESIDENCIA DE IQARR
CIP N° 166688

5/20/20

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS									
IOARR	"ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"								
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA			PRESUPUESTO TOTAL S/				4,516,384.95		
FECHA : JULIO DEL 2020							+		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	%	Presupuesto	Adelantos	VALORIZACION N° 01	VALORIZACION N° 02	VALORIZACION N° 03	NETO A COBRAR	TOTAL
				(A)	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	(B)	(A+B)
1.00	ADELANTOS								
1.01	Adelanto Directo	10%		451,638.50					451,638.50
1.02	Adelanto para Materiales	20%		903,276.99					903,276.99
2.00	1ra. VALORIZACION								
2.01	1ra. Valorización				2,111,759.88			2,111,759.88	2,111,759.88
3.00	2da VALORIZACION								
3.01	2da Valorización					873,646.36		873,646.36	873,646.36
4.00	3ra VALORIZACION								
4.01	3ra Valorización						65,907.50	65,907.50	65,907.50
COSTO DIRECTO			4,406,229.22	1,354,915.49	2,111,759.88	873,646.36	65,907.50	3,051,313.74	4,406,229.22
GASTOS OPERATIVOS		2.50%	110,155.73	54,196.62	52,794.00	21,841.16	1,647.69	76,282.84	110,155.73
TOTAL			4,516,384.95	1,409,112.10	2,164,553.88	895,487.52	67,555.18	3,127,596.58	4,516,384.95
MONTO VALORIZADO COSTO DIRECTO					3,049,472.75	1,261,583.19	95,173.28	4,406,229.22	
% EJECUTADO					69.21%	28.63%	2.16%	100.00%	

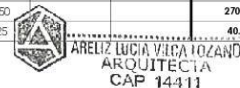


CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA									
IOARR *ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA*									
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA		PRESUPUESTO TOTAL S/ 4,516,384.95							
FECHA Jul-20									
Item	DESCRIPCION	Und	Metrado	Costo Unit. S/.	Costo Parcial S/.	MES 1 30 Días	MES 2 30 Días	MES 3 30 Días	Costo Total S/.
01	INFRAESTRUCTURA								
01.01	ESTRUCTURAS								
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD								
01.01.01.01	OBRAS PROVISIONALES								
01.01.01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	m2	40.00	61.74	2,469.60	2,469.60			2,469.60
01.01.01.01.02	CARTEL DE OBRA (2.50x3.50)	GLB	1.00	600.00	600.00	600.00			600.00
01.01.01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	und	2.00	500.00	1,000.00	1,000.00			1,000.00
01.01.01.01.04	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL	m	75.40	16.33	1,231.28	1,231.28			1,231.28
01.01.01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00			4,500.00
01.01.01.02	SEGURIDAD Y SALUD								
01.01.01.02.01	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	1,450.00	1,450.00	1,450.00			1,450.00
01.01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	2,474.50	2,474.50	2,474.50			2,474.50
01.01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	GLB	1.00	361.50	361.50	361.50			361.50
01.01.01.02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	143.00	143.00	143.00			143.00
01.01.01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	1,750.00	1,750.00	1,750.00			1,750.00
01.01.01.02.06	PROTOCOLO SANITARIO DE OBRAS DE CONSTRUCCION ANTE EL COVID-19	GLB	1.00	6,055.00	6,055.00	6,055.00			6,055.00
01.01.01.02.07	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1.00	1,575.42	1,575.42	1,575.42			1,575.42
01.01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.01.01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	544.20	3.22	1,752.32	1,752.32			1,752.32
01.01.01.03.02	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO PRELIMINAR	m2	544.20	2.74	1,491.11	1,491.11			1,491.11
01.01.01.04	DEMOLICIONES								
01.01.01.04.01	DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO EXISTENTE	m3	2.09	224.50	469.21	469.21			469.21
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.01.02.01	NIVELACION Y COMPACTACION NATURAL	m2	544.20	2.13	1,159.15	1,159.15			1,159.15
01.01.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	36.10	44.96	1,623.06	1,623.06			1,623.06
01.01.02.03	CORTE, NIVELACION MANUAL HASTA ALCANZAR TERRENO COMPETENTE	m3	49.72	44.96	2,235.41	2,235.41			2,235.41
01.01.02.04	AFIRMADO PARA PISOS COMPACTADO CON EQUIPO E=0.15m	m2	497.16	19.94	9,913.37	9,913.37			9,913.37
01.01.02.05	ACARREO MANUAL DE MATERIALES EXCEDENTES	m3	105.48	15.76	1,662.36	1,662.36			1,662.36
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	105.48	22.48	2,371.19	2,371.19			2,371.19
01.01.03	CONCRETO SIMPLE								
01.01.03.01	SOLADO								
01.01.03.01.01	SOLADO E=4" MEZCLA 1:10 C:H:NG CURADO	m2	47.04	27.13	1,276.20	1,276.20			1,276.20
01.01.03.02	FALSO PISO								
01.01.03.02.01	FALSO PISO DE CONCRETO 1:6 DE ESPESOR 8"	m2	418.14	30.04	12,560.93	12,560.93			12,560.93
01.01.03.03	VEREDAS								
01.01.03.03.01	CONCRETO Fc=175kg/cm2 P/VEREDAS	m3	21.25	340.43	7,234.14	7,234.14			7,234.14
01.01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m2	27.61	66.59	1,838.55	1,838.55			1,838.55
01.01.03.03.03	JUNTA ASFALTICA DE DILATACION E=1", H=.15 @ 4 M	m	24.00	9.53	228.72	228.72			228.72
01.01.03.03.04	BRUÑAS DE 10CM x 1 CM P/VEREDAS	m	124.00	3.44	426.56	426.56			426.56
01.01.03.04	RAMPAS								
01.01.03.04.01	RAMPAS: CONCRETO Fc=175 KG/C M2	m3	1.84	368.49	678.02	678.02			678.02
01.01.03.04.02	RAMPAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3.67	66.59	244.39	244.39			244.39
01.01.04	CONCRETO ARMADO								
01.01.04.01	CIMENTACION								
01.01.04.01.01	DADO DE CONCRETO: CONCRETO FC =210 KG/C M2	m3	17.76	363.60	6,457.54	6,457.54			6,457.54
01.01.04.01.02	DADO DE CONCRETO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	66.60	66.59	4,434.89	4,434.89			4,434.89
01.01.04.01.03	DADO DE CONCRETO: ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/C M2	kg	690.34	4.45	3,072.01	3,072.01			3,072.01
01.01.05	ESTRUCTURA METALICA								
01.01.05.01	COLUMNA METALICA DE TUBO CUADRADO 150X150X4MM INC. ANCLAJE, TRATAM	und	60.00	618.60	37,116.00	37,116.00			37,116.00
01.01.05.02	VIGUETA Y COLUMNETA METALICA DE TUBO RECT. 75X75X2.5MM	m	1,002.70	58.04	58,196.71	16,627.63	41,569.08		58,196.71
01.01.05.03	CERCHA METALICA	und	10.00	3,000.00	30,000.00		30,000.00		30,000.00
01.01.05.04	CORREAS METALICAS DE TUBO LAC 2" X2"	m	287.20	24.88	7,088.10	7,088.10			7,088.10
01.01.05.05	TEMPLADOR METALICO DE BARRA REDONDA 5/8"	m	295.97	17.37	5,139.26	5,139.26	5,139.26		5,139.26
01.01.05.06	CANAleta DE ALUZIING PARA EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	m	73.60	59.00	4,342.40	4,342.40			4,342.40
01.02	ARQUITECTURA								
01.02.01	MUROS PREFABRICADOS								
01.02.01.01	TABIQUERIA DE DRYWALL DOS CARAS ESTRUCTURA METALICA CON PLACA DE YESO	m2	127.77	73.57	9,400.04		9,400.04		9,400.04
01.02.01.02	TABIQUERIA DE DRYWALL DOS CARAS ESTRUCTURA METALICA CON PLACA DE FIBRA	m2	390.22	108.86	42,479.35		42,479.35		42,479.35
01.02.01.03	TABIQUERIA DE DRYWALL DOS CARAS ESTRUCTURA METALICA CON PLACA RH S	m2	227.84	77.98	17,766.96		17,766.96		17,766.96
01.02.02	PINTURA								
01.02.02.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES C/ LATEX SATNADO LAVABLE (2	m2	1,491.66	9.17	13,678.52		13,678.52		13,678.52
01.02.03	CONTRAPISOS								
01.02.03.01	CONTRAPISO E=4 CM MORTERO CEMENTO:ARENA 1:5	m2	418.14	26.97	11,277.24	11,277.24			11,277.24
01.02.04	PISOS								
01.02.04.01	PISO DE VINILICO HOMOGENEO ANTIBACTERIAL E=2MM ALTO TRANSITO	m2	366.98	80.46	29,527.21		29,527.21		29,527.21
01.02.04.02	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE 45X45cm	m2	51.16	41.27	2,111.37		2,111.37		2,111.37

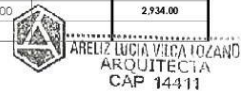
29,527.21
1.37
ARELIZ LUCIA VILCA LOZANO
ARQUITECTA
CAP 14411

CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA									
IOARR "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"									
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA		PRESUPUESTO TOTAL S/ 4,516,384.95							
FECHA Jul-20									
Item	DESCRIPCION	Und	Metrado	Costo Unit. S/.	Costo Parcial S/.	MES 1	MES 2	MES 3	Costo Total S/.
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.02.05	CONTRAZOCALOS								
01.02.05.01	CONTRAZOCALO SANITARIO DE PVC H=0.10M	m	391.07	13.81	5,400.68		5,400.68		5,400.68
01.02.05.02	ZOCALO CERAMICO H=1.90M	m2	150.45	41.27	6,209.07		6,209.07		6,209.07
01.02.06	CIELORASOS								
01.02.06.01	CIELO RASO CON BALDOSAS DE YESO CUBIERTA DE VINILO	m2	418.14	63.18	26,418.09		26,418.09		26,418.09
01.02.07	COBERTURAS								
01.02.07.01	PANEL TERMO-AISLANTE E=30MM DE ALUZINC TIPO SANDWICH CON RELLENO DE	m2	53.257	100.90	5,376.31		5,376.31		5,376.31
01.02.07.02	CUMBRERA DENTADA ALUZINC E=0.30MM	m	35.34	31.56	1,115.33		1,115.33		1,115.33
01.02.08	PUERTAS								
01.02.08.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.90X2.50M CON FORRO ACRILICO AMBAS CARAS	m2	57.00	136.50	7,780.50		7,780.50		7,780.50
01.02.08.02	PUERTA CONTRAPLACADA EN MDF 5mm. ENCHAPE TIPO FOR MICA LAMITECH O E	m2	15.00	662.78	9,941.70		9,941.70		9,941.70
01.02.09	MAMPARAS Y VENTANAS								
01.02.09.01	MAMPARA FIJA DE VIDRIO TEMPLADO E=8.00 mm	m2	57.99	150.00	8,698.50		8,698.50		8,698.50
01.02.09.02	MAMPARA BATIENTE DE VIDRIO TEMPLADO E=8.00 mm	m2	42.00	150.00	6,300.00		6,300.00		6,300.00
01.02.09.03	VENTANA DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO 6MM	m2	24.74	150.00	3,711.00		3,711.00		3,711.00
01.02.10	CERRAJERIA								
01.02.10.01	CERRADURA PARA EMBUTIR PRINCIPAL PRINCIPAL INOXIDABLE VERNE	und	3.00	103.90	311.70		311.70		311.70
01.02.10.02	CERRADURA PARA INTERIORES TIPO MANIJA	und	37.00	18.90	699.30		699.30		699.30
01.02.10.03	BISAGRAS CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3 1/2" X 3 1/2" LVIANA	und	120.00	6.50	780.00		780.00		780.00
01.02.10.04	SISTEMA DE APERTURA Y CIERRE AUTOMATICO	und	40.00	72.00	2,880.00		2,880.00		2,880.00
01.02.11	SEÑALIZACION								
01.02.11.01	SEÑALÉTICA DE NOMBRES DE AMBIENTES 0.10Mx0.30M (ADHESIVO+DOBLE ACRILICO)	und	38.00	28.92	1,098.96		1,098.96		1,098.96
01.02.11.02	SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD 0.20Mx0.30M (ADHESIVO+DOBLE ACRILICO CRISTAL)	und	40.00	26.92	1,076.80		1,076.80		1,076.80
01.02.11.03	SEÑALÉTICA DE AVISOS (ADHESIVOS+DOBLE ACRILICO 3MM)	und	14.00	32.42	453.88		453.88		453.88
01.02.12	BARANDA PARA DISCAPACITADOS								
01.02.12.01	BARANDA METALICA DE TUBO DE ACERO INOX D=1 1/2" - SEGUN DETALLE	und	20.00	330.00	6,600.00		6,600.00		6,600.00
01.03	INSTALACIONES SANITARIAS								
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	m	480.81	0.90	441.73	441.73			441.73
01.03.01.02	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS								
01.03.01.02.01	LAVATORIO DE LOSA BLANCA C/ PEDESTAL	und	17.00	120.00	2,040.00		2,040.00		2,040.00
01.03.01.02.02	INODORO ONE PIECE LOSA BLANCA	und	8.00	204.90	1,639.20		1,639.20		1,639.20
01.03.01.02.03	MUEBLE DE CONCRETO L=4.20 M, ENCHAPADO CON PORCELANITO INC LAVATORIO	und	4.00	1,200.00	4,800.00		4,800.00		4,800.00
01.03.01.02.04	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	und	35.00	53.95	1,888.25		1,888.25		1,888.25
01.03.01.03	DESAGUE Y VENTILACION								
01.03.01.03.01	SALIDA DE DESAGUE								
01.03.01.03.01.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	27.00	114.66	3,095.82	3,095.82			3,095.82
01.03.01.03.01.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	8.00	95.56	764.48	764.48			764.48
01.03.01.03.01.03	SALIDA DE VENTILACION DE PVC 2"	pto	11.00	86.86	955.46	955.46			955.46
01.03.01.03.02	REDES DE DERIVACION								
01.03.01.03.02.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 4"	m	110.18	29.86	3,289.97	3,289.97			3,289.97
01.03.01.03.02.02	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	m	67.35	17.26	1,162.46	1,162.46			1,162.46
01.03.01.03.02.03	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA VENTILACION 2"	m	132.00	17.26	2,278.32	2,278.32			2,278.32
01.03.01.03.03	CAMARA DE INSPECCION								
01.03.01.03.03.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 18"X24" CON TAPA DE REGISTRO	und	11.00	370.48	4,075.28	4,075.28			4,075.28
01.03.01.03.04	ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE								
01.03.01.03.04.01	CODO PVC SAP 4"X45"	pza	8.00	12.98	103.84	103.84			103.84
01.03.01.03.04.02	CODO PVC SAP 2"X45"	pza	16.00	12.98	207.68	207.68			207.68
01.03.01.03.04.03	TEE PVC SAP 2"	pza	16.00	10.19	163.04	163.04			163.04
01.03.01.03.04.04	TEE PVC SAP 4"	pza	16.00	11.88	190.08	190.08			190.08
01.03.01.03.04.05	REDUCCION DE 4" A 2"	pza	16.00	11.88	190.08	190.08			190.08
01.03.01.03.04.06	TRAMPA PVC-SAP 2"	pza	16.00	14.88	238.08	238.08			238.08
01.03.01.03.04.07	YEE PVC SAP 2"X2"	pza	16.00	10.98	175.68	175.68			175.68
01.03.01.03.04.08	YEE PVC SAP 4"X4"	pza	16.00	17.88	286.08	286.08			286.08
01.03.01.03.05	ACCESORIOS SISTEMA DE VENTILACION								
01.03.01.03.05.01	CODO PVC SAP 2"X90"	pza	56.00	9.28	519.68	519.68			519.68
01.03.01.03.05.02	TEE PVC SAP 2"	pza	16.00	10.08	161.28	161.28			161.28
01.03.01.03.05.03	REDUCCION DE 4" A 2"	pza	16.00	11.88	190.08	190.08			190.08
01.03.01.03.06	ADITAMENTOS VARIOS								
01.03.01.03.06.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	pza	16.00	13.68	218.88	218.88			218.88
01.03.01.03.06.02	REGISTRO DE BRONCE 2"	pza	16.00	23.68	378.88	378.88			378.88
01.03.01.03.07	VARIOS								
01.03.01.03.07.01	PRUEBA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DESAGUE	m	177.53	2.91	516.61	516.61			516.61
01.03.01.04	SISTEMA DE AGUA FRIA								
01.03.01.04.01	ACCESORIOS SANITARIOS								
01.03.01.04.01.01	GRIFERA PARA DUCHA CROMADA CON MEZCLADOR, INCL. ACCESORIOS	und	16.00	267.90	4,286.40		4,286.40		4,286.40
01.03.01.04.01.02	GRIFO PARA LAVATORIO CON SENSOR AUTOMATICO	und	20.00	404.90	8,098.00		8,098.00		8,098.00
01.03.01.04.01.03	GANCHO DOBLE DE LOSA BLANCA	und	16.00	65.00	1,040.00		1,040.00		1,040.00
01.03.01.04.02	SALIDA PARA AGUA FRIA								
01.03.01.04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	40.00	98.03	3,921.20		3,921.20		3,921.20

CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA									
IOARR "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"									
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA PRESUPUESTO TOTAL S/ 4,516,384.95									
FECHA Jul-20									
Item	DESCRIPCION	Und	Metrado	Costo Unit. S/.	Costo Parcial S/.	MES 1	MES 2	MES 3	Costo Total S/.
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.03.01.04.02.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 3/4"	pto	40.00	105.51	4,220.40		4,220.40		4,220.40
01.03.01.04.03	REDES DE DISTRIBUCION								
01.03.01.04.03.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	116.41	18.63	2,168.72		2,168.72		2,168.72
01.03.01.04.03.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	42.61	20.95	892.68		892.68		892.68
01.03.01.04.04	ACCESORIOS SANITARIOS								
01.03.01.04.04.01	CODO PVC SAP 1/2" x 90° PARA AGUA	pza	42.00	5.48	230.16		230.16		230.16
01.03.01.04.04.02	CODO PVC SAP 3/4" x 90° PARA AGUA	pza	4.00	6.88	27.52		27.52		27.52
01.03.01.04.04.03	TEE PVC -SAP 1/2" PARA AGUA	und	34.00	4.58	155.72		155.72		155.72
01.03.01.04.04.04	TEE PVC -SAP 3/4" PARA AGUA	pza	18.00	8.48	152.64		152.64		152.64
01.03.01.04.04.05	REDUCCION PVC SAP 3/4" -1/2" PARA AGUA	pza	18.00	5.88	105.84		105.84		105.84
01.03.01.04.04.06	NIPLE PVC SAP 1/2"	pza	72.00	4.98	358.56		358.56		358.56
01.03.01.04.04.07	NIPLE PVC SAP 3/4"	pza	8.00	5.48	43.84		43.84		43.84
01.03.01.04.04.08	UNION UNIVERSAL DE PVC D=1/2"	und	36.00	10.15	365.40		365.40		365.40
01.03.01.04.04.09	UNION UNIVERSAL DE PVC D=3/4"	und	4.00	11.55	46.20		46.20		46.20
01.03.01.04.05	LLAVES Y VALVULAS								
01.03.01.04.05.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	2.00	61.98	123.96		123.96		123.96
01.03.01.04.05.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	und	17.00	54.08	919.36		919.36		919.36
01.03.01.04.05.03	NICHO PARA VALVULAS	und	20.00	47.59	951.80		951.80		951.80
01.03.01.04.06	VARIOS								
01.03.01.04.06.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	m	159.02	2.11	335.53	335.53			335.53
01.03.01.05	SISTEMA DE AGUA CALIENTE								
01.03.01.05.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE								
01.03.01.05.01.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE CON TUBERIA DE CPVC-SAP 1/2"	pto	36.00	157.45	5,668.20		5,668.20		5,668.20
01.03.01.05.02	REDES DE DISTRIBUCION								
01.03.01.05.02.01	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUBERIA DE 1/2" CPVC-SAP	m	144.44	19.85	2,867.13		2,867.13		2,867.13
01.03.01.05.02.02	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE TUBERIA DE 3/4" CPVC-SAP	m	39.82	23.92	952.49		952.49		952.49
01.03.01.05.03	ACCESORIOS SANITARIOS								
01.03.01.05.03.01	CODO CPVC SAP 1/2" x 90° PARA AGUA CALIENTE	pza	70.00	20.18	1,412.60		1,412.60		1,412.60
01.03.01.05.03.02	CODO CPVC SAP 3/4" x 90° PARA AGUA CALIENTE	pza	8.00	21.08	168.64		168.64		168.64
01.03.01.05.03.03	TEE CPVC -SAP 1/2" PARA AGUA CALIENTE	und	16.00	9.75	156.00		156.00		156.00
01.03.01.05.03.04	TEE CPVC -SAP 3/4" PARA AGUA CALIENTE	und	14.00	10.85	151.90		151.90		151.90
01.03.01.05.03.05	REDUCCION CPVC SAP 3/4" -1/2" PARA AGUA CALIENTE	pza	14.00	19.68	275.52		275.52		275.52
01.03.01.05.03.06	UNION UNIVERSAL DE CPVC D=1/2"	und	36.00	15.05	541.80		541.80		541.80
01.03.01.05.03.07	UNION UNIVERSAL DE CPVC D=3/4"	und	4.00	13.74	54.96		54.96		54.96
01.03.01.05.03.08	NIPLE CPVC SAP 1/2"	pza	36.00	8.55	307.80		307.80		307.80
01.03.01.05.03.09	NIPLE CPVC SAP 3/4"	pza	8.00	9.75	78.00		78.00		78.00
01.03.01.05.04	LLAVES Y VALVULAS								
01.03.01.05.04.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	2.00	61.98	123.96		123.96		123.96
01.03.01.05.04.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"	und	18.00	54.08	973.44		973.44		973.44
01.03.01.05.04.03	NICHO PARA VALVULAS	und	26.00	47.59	1,237.34		1,237.34		1,237.34
01.03.01.05.05	VARIOS								
01.03.01.05.05.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	m	154.28	2.11	325.49	325.49			325.49
01.03.02	INSTALACIONES SANITARIAS EN EXTERIORES								
01.03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.03.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACIONES	m	8.00	0.90	7.20	7.20			7.20
01.03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.03.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	5.60	44.96	251.78	251.78			251.78
01.03.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	1.44	55.35	79.70	79.70			79.70
01.03.02.03	DESAGUE Y VENTILACION								
01.03.02.03.01	REDES DE DERMIVACION								
01.03.02.03.01.01	RED DE DERMIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE Ø100mm	m	8.00	35.87	286.96	286.96			286.96
01.03.02.03.02	CAMARA DE INSPECCION								
01.03.02.03.02.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE Ø40xØ70 mm INC TAPA METALICA	und	1.00	370.48	370.48	370.48			370.48
01.03.02.03.03	VARIOS								
01.03.02.03.03.01	PRUEBA HIDRAULICA DE SISTEMA DE DESAGUE	m	8.00	2.91	23.28	23.28			23.28
01.03.02.03.03.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE DESAGUE	GLB	1.00	570.30	570.30	570.30			570.30
01.03.02.03.03.03	MONTAJE DE AGUAS PLUVIALES TUB PVC 3" INCL ABRAZADERAS Y DADO DE AGUA	GLB	1.00	283.53	283.53	283.53			283.53
01.03.02.04	SISTEMA DE AGUA FRIA								
01.03.02.04.01	REDES DE DISTRIBUCION								
01.03.02.04.01.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 3/4" PVC-SAP	m	128.20	20.95	2,685.79	2,685.79			2,685.79
01.03.02.04.02	ACCESORIOS SANITARIOS								
01.03.02.04.02.01	CODO PVC SAP 3/4" x 90° PARA AGUA	pza	5.00	6.88	34.40	34.40			34.40
01.03.02.04.02.02	TEE PVC -SAP 3/4" PARA AGUA	pza	8.00	8.48	67.84	67.84			67.84
01.03.02.04.02.03	NIPLE PVC SAP 3/4"	pza	8.00	5.48	43.84	43.84			43.84
01.03.02.04.02.04	UNION UNIVERSAL DE PVC D=3/4"	und	12.00	11.55	138.60	138.60			138.60
01.03.02.04.03	LLAVES Y VALVULAS								
01.03.02.04.03.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"	und	6.00	61.98	371.88	371.88			371.88
01.03.02.04.03.02	NICHO PARA VALVULAS	und	3.00	47.59	142.77	142.77			142.77
01.03.02.04.04	VARIOS								
01.03.02.04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	m	128.20	2.11	270.50	270.50			270.50
01.03.02.04.04.02	EMPALME A RED EXISTENTE DE AGUA POTABLE	GLB	1.00	40.25	40.25	40.25			40.25



CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA									
IOARR "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"									
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA		PRESUPUESTO TOTAL S/ 4,516,384.95							
FECHA Jul-20									
Item	DESCRIPCION	Und	Metrado	Costo Unit. S/.	Costo Parcial S/.	MES 1	MES 2	MES 3	Costo Total S/.
						30 Dias	30 Dias	30 Dias	
01.04	INSTALACIONES ELECTRICAS								
01.04.01	INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIORES								
01.04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.04.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE REDES ELECTRICAS	m	2,541.00	0.68	1,727.88		1,727.88		1,727.88
01.04.01.02	SALIDA DE ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES								
01.04.01.02.01	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto	89.00	34.83	3,082.07		3,082.07		3,082.07
01.04.01.02.02	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA TIPO SCHUKO	pto	116.00	89.39	10,369.24		10,369.24		10,369.24
01.04.01.02.03	SALIDA TOMACORRIENTE DOBLE CON LINEA DE TIERRA, LUZ DE EMERGENCIA	pto	11.00	59.85	658.35		658.35		658.35
01.04.01.02.04	SALIDA PINTERRUPTOR SIMPLE PVC-P	pto	26.00	46.37	1,205.62		1,205.62		1,205.62
01.04.01.02.05	SALIDA PINTERRUPTOR DOBLE PVC-P	pto	2.00	46.37	92.74		92.74		92.74
01.04.01.02.06	SALIDA PINTERRUPTOR TRIPLE PVC-P	pto	14.00	46.37	649.18		649.18		649.18
01.04.01.02.07	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA	pto	24.00	59.45	1,426.80		1,426.80		1,426.80
01.04.01.02.08	SALIDA EN PARED PARA BRAQUETE	pto	6.00	33.46	200.76		200.76		200.76
01.04.01.03	TABLEROS ELECTRICOS								
01.04.01.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL DE 18 POLOS	und	2.00	484.37	968.74		968.74		968.74
01.04.01.03.02	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 24 POLOS (TRIFASICO)	und	2.00	748.14	1,496.28		1,496.28		1,496.28
01.04.01.03.03	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 30 POLOS (TRIFASICO)	und	2.00	1,589.14	3,178.28		3,178.28		3,178.28
01.04.01.03.04	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	und	9.00	67.66	608.94		608.94		608.94
01.04.01.03.05	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	und	24.00	97.66	2,103.84		2,103.84		2,103.84
01.04.01.03.06	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X20A	und	6.00	127.66	765.96		765.96		765.96
01.04.01.03.07	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X32A	und	2.00	127.66	255.32		255.32		255.32
01.04.01.03.08	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X40A	und	2.00	97.66	195.32		195.32		195.32
01.04.01.03.09	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X80A	und	8.00	187.76	1,502.08		1,502.08		1,502.08
01.04.01.03.10	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3X120A	und	4.00	327.66	1,310.64		1,310.64		1,310.64
01.04.01.03.11	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X250A REG.	und	2.00	157.66	315.32		315.32		315.32
01.04.01.03.12	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A, 30mA DE SENSIBILIDAD	und	22.00	157.66	3,468.52		3,468.52		3,468.52
01.04.01.03.13	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X32A, 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00	152.76	305.52		305.52		305.52
01.04.01.03.14	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X40A, 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00	137.66	275.32		275.32		275.32
01.04.01.03.15	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 3X25A, 30mA DE SENSIBILIDAD	und	2.00	137.66	275.32		275.32		275.32
01.04.01.04	CAJAS DE SALIDA DE FUERZA								
01.04.01.04.01	CAJA DE SALIDA DE FUERZA 150X150X75MM	und	8.00	34.03	272.24		272.24		272.24
01.04.01.05	CANALIZACIONES, TUBERIAS O CONDUCTOS								
01.04.01.05.01	TUBERIA PVC SAP Ø 20MM	m	466.00	8.29	3,863.14		3,863.14		3,863.14
01.04.01.05.02	TUBERIA PVC SAP Ø 25MM	m	88.00	10.82	722.16		722.16		722.16
01.04.01.05.03	TUBERIA PVC SAP Ø 35MM	m	88.00	22.31	1,517.08		1,517.08		1,517.08
01.04.01.06	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA								
01.04.01.06.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH	m	732.00	2.18	1,595.76		1,595.76		1,595.76
01.04.01.06.02	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	466.00	2.18	1,015.88		1,015.88		1,015.88
01.04.01.06.03	CONDUCTOR 4.0MM2 LSOH	m	500.00	2.88	1,430.00		1,430.00		1,430.00
01.04.01.06.04	CONDUCTOR 4.0MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	220.00	2.88	629.20		629.20		629.20
01.04.01.06.05	CONDUCTOR 6.0MM2 LSOH	m	160.00	4.25	680.00		680.00		680.00
01.04.01.06.06	CONDUCTOR 6.0MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	58.00	4.25	246.50		246.50		246.50
01.04.01.06.07	CONDUCTOR 10.0MM2 LSOH	m	120.00	5.29	634.80		634.80		634.80
01.04.01.06.08	CONDUCTOR 10MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	40.00	5.29	211.60		211.60		211.60
01.04.01.06.09	CONDUCTOR 25.0MM2 LSOH	m	184.00	13.17	2,159.88		2,159.88		2,159.88
01.04.01.06.10	CONDUCTOR 25MM2 LSOH POZO A TIERRA	m	56.00	13.17	737.52		737.52		737.52
01.04.01.06.11	CONDUCTOR 70MM2 NYY	m	25.00	38.80	970.00		970.00		970.00
01.04.01.06.12	CONDUCTOR 120MM2 NYY	m	100.00	38.80	3,880.00		3,880.00		3,880.00
01.04.01.06.13	TERMINALES BT-10 MM PARA CABLE LSOH	und	12.00	207.65	2,491.80		2,491.80		2,491.80
01.04.01.06.14	TERMINALES BT-25 MM PARA CABLE LSOH	und	12.00	212.65	2,551.80		2,551.80		2,551.80
01.04.01.06.15	TERMINALES BT-50 MM PARA CABLE NYY	und	12.00	234.64	2,815.68		2,815.68		2,815.68
01.04.01.06.16	TERMINALES BT-120 MM PARA CABLE NYY	und	6.00	234.64	1,407.84		1,407.84		1,407.84
01.04.01.07	ARTEFACTOS ELECTRICOS								
01.04.01.07.01	LUMINARIA PIEMPOTRAR EN FCR CON VIDRIO 2X26W EE Y LAMPARA DE 26W/840	pza	19.00	202.09	3,839.71		3,839.71		3,839.71
01.04.01.07.02	LUMINARIA PIADOSAR CON VIDRIO 1X18W EE Y LAMPARA DE 18W/840	pza	31.00	158.19	4,903.89		4,903.89		4,903.89
01.04.01.07.03	LUMINARIA PIADOSAR CON VIDRIO 2X18W EE Y LA LAMPARA DE 18W/840	pza	39.00	178.19	6,949.41		6,949.41		6,949.41
01.04.01.07.04	REFLECTOR EXTERIOR 30W	pza	6.00	113.50	681.00		681.00		681.00
01.04.01.07.05	LAMPARA DE EMERGENCIA	und	11.00	187.09	2,057.99		2,057.99		2,057.99
01.04.01.07.06	TERMOTANQUE ELECTRICO CAP=250L INC. INSTALACION	und	2.00	4,052.58	8,105.18		8,105.18		8,105.18
01.04.01.08	PRUEBAS ELECTRICAS								
01.04.01.08.01	PRUEBAS ELECTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	GLB	1.00	850.00	850.00		850.00		850.00
01.04.02	INSTALACIONES ELECTRICAS EN EXTERIORES								
01.04.02.01	CANALIZACIONES, TUBERIAS O CONDUCTOS								
01.04.02.01.01	TUBERIA CONDUIT IMC, D=65mm	m	31.00	40.09	1,242.79		1,242.79		1,242.79
01.04.02.01.02	TUBERIA DE PVC, D=65mm	m	60.00	20.50	1,230.00		1,230.00		1,230.00
01.04.02.01.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA CONDUCTORES ENTERRADOS	m3	10.80	44.96	485.57		485.57		485.57
01.04.02.01.04	BUZON DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 0.60X0.60X0.60 INCL. TAPA	und	3.00	353.94	1,061.82		1,061.82		1,061.82
01.04.02.02	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA								
01.04.02.02.01	CONDUCTOR 3-1x120mm2 N2XOH	m	50.00	159.12	7,956.00		7,956.00		7,956.00
01.04.02.02.02	CONDUCTOR 3-1x50mm2 N2XOH + 1x25mm2/IT NH	m	45.00	65.20	2,934.00		2,934.00		2,934.00
01.04.02.03	CAJAS DE SALIDA DE FUERZA								



CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA									
IOARR "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAUCA, DEPARTAMENTO LIMA"									
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA		PRESUPUESTO TOTAL S/ 4,516,384.95							
FECHA Jul-20									
Item	DESCRIPCION	Und	Metrado	Costo Unit. S/.	Costo Parcial S/.	MES 1 30 Dias	MES 2 30 Dias	MES 3 30 Dias	Costo Total S/.
01.04.02.03.01	CAJA DE P"Galv. 250x250x100mm	und	1.00	40.61	40.61		40.61		40.61
01.04.02.03.02	CAJA DE P"Galv. 350x350x100mm	und	2.00	53.61	107.62		107.62		107.62
01.04.02.04	TABLEROS ELECTRICOS								
01.04.02.04.01	TABLERO ELECTRICO EN POSTE DE SAB	und	1.00	3,000.00	3,000.00		3,000.00		3,000.00
01.04.02.04.02	TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA	und	1.00	15,000.00	15,000.00		15,000.00		15,000.00
01.04.02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRUPO ELECTROGENO ENCAPSULADO DE 80.0	GLB	1.00	45,000.00	45,000.00	45,000.00			45,000.00
01.04.02.05	PUESTA A TIERRA								
01.04.02.05.01	POZO DE PUESTA A TIERRA	und	6.00	1,095.50	6,573.00		6,573.00		6,573.00
01.04.02.05.02	REUBICACION DE POZO DE PUESTA A TIERRA	und	5.00	1,400.00	7,000.00		7,000.00		7,000.00
01.05	INSTALACIONES ELECTROMECANICAS								
01.05.01	SISTEMA DE VENTILACION								
01.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE INSTALACIONES ELECTROMECANICAS	m	2,500.00	0.88	1,700.00		1,700.00		1,700.00
01.05.01.02	SUM. INST. EXTRACTOR CENTRIFUGO DE AIRE	und	4.00	15,000.00	60,000.00		60,000.00		60,000.00
01.05.01.03	SUM. INST. DE BANCOS PORTA FILTRO HEPA	und	4.00	8,000.00	32,000.00		32,000.00		32,000.00
01.05.01.04	SUM. INST. DE FILTROS HEPA	und	4.00	5,500.00	22,000.00		22,000.00		22,000.00
01.05.01.05	SUM. INST. DE EXTRACTOR DE AIRE, BANCOS DE FILTROS Y FILTRO HEPA	und	8.00	2,053.20	16,425.60		16,425.60		16,425.60
01.05.01.06	SUM. INST. DE INYECTOR DE AIRE	und	2.00	15,717.60	31,435.20		31,435.20		31,435.20
01.05.01.07	SUM. INST. DE BANCO PORTA FILTRO TIPO BOLSA Y PRE FILTRO DP.	und	2.00	4,500.00	9,000.00		9,000.00		9,000.00
01.05.01.08	SUM. INST. DE PRE FILTROS	und	2.00	2,900.00	5,800.00		5,800.00		5,800.00
01.05.01.09	SUM. INST. DE FILTRO TIPO BOLSA	und	2.00	840.00	1,680.00		1,680.00		1,680.00
01.05.01.10	SUM. INST. DE PRE FILTRO TIPO DP	und	2.00	210.00	420.00		420.00		420.00
01.05.01.11	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 60,000 BTU/H	und	4.00	14,400.00	57,600.00		57,600.00		57,600.00
01.05.01.12	SUM. INST. DE REJILLAS DE EXTRACCION DE AIRE	und	12.00	640.00	7,680.00		7,680.00		7,680.00
01.05.01.13	SUM. INST. DE DUMPER S MANUALES	und	12.00	400.00	4,800.00		4,800.00		4,800.00
01.05.01.14	SUM. INST. DE ESTRUCTURAS PARA EL AUTOSOPORTE	und	4.00	1,550.00	6,200.00		6,200.00		6,200.00
01.05.01.15	SUM. INST. DE TABLERO DE FUERZA Y CONTROL	und	2.00	30,700.00	61,400.00		61,400.00		61,400.00
01.05.01.16	SUM. INST. DE DUCTERIAS EN GENERAL	und	2.00	30,300.00	60,600.00		60,600.00		60,600.00
01.05.01.17	SUM. INST. DE AISLAMIENTO TÉRMICO	und	2.00	6,200.00	12,400.00		12,400.00		12,400.00
01.05.01.18	SUM. INST. DE DIFUSORES DE AIRE	und	8.00	630.00	5,040.00		5,040.00		5,040.00
01.05.01.19	SUM. INST. DE CONTROLADOR DE TEMPERATURA	und	2.00	2,540.00	5,080.00		5,080.00		5,080.00
01.05.01.20	SUM. INST. DE DUMPER DE DIRECCIONAMIENTO DE FLUJO MANUAL	und	2.00	3,800.00	7,600.00		7,600.00		7,600.00
01.05.01.21	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 12,000 BTU	und	2.00	5,380.80	10,761.60		10,761.60		10,761.60
01.05.01.22	SUM. INST. DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 18,000 BTU	und	2.00	5,660.00	11,320.00		11,320.00		11,320.00
01.05.01.23	PRUEBAS Y VALIDACIONES	GLB	2.00	7,000.00	14,000.00		14,000.00		14,000.00
01.05.02	SISTEMA DE GASES MEDICINALES								
01.05.02.01	SALIDA DE GASES								
01.05.02.01.01	SALIDA DE OXIGENO	pto	26.00	317.55	8,256.30		8,256.30		8,256.30
01.05.02.01.02	SALIDA DE VACIO	pto	26.00	329.09	8,556.34		8,556.34		8,556.34
01.05.02.01.03	SALIDA DE ALARMA AUDIO VISUAL DE OXIGENO	pto	26.00	139.78	3,634.28		3,634.28		3,634.28
01.05.02.01.04	SALIDA DE ALARMA AUDIO VISUAL DE VACIO	pto	26.00	121.87	3,168.62		3,168.62		3,168.62
01.05.02.02	TUBERIAS DE COBRE								
01.05.02.02.01	OXIGENO								
01.05.02.02.01.01	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1/2" (INST. MECANICAS)	m	150.80	33.58	5,063.86		5,063.86		5,063.86
01.05.02.02.01.02	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 3/4" (INST. MECANICAS)	m	56.80	48.27	2,741.74		2,741.74		2,741.74
01.05.02.02.01.03	COLGADORES DE TUBERIA	und	204.00	33.26	6,785.04		6,785.04		6,785.04
01.05.02.02.02	VACIO								
01.05.02.02.02.01	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 1" (INST. MECANICAS)	m	56.80	65.53	3,722.10		3,722.10		3,722.10
01.05.02.02.02.02	TUBERIA DE COBRE TIPO K DE 3/4" (INST. MECANICAS)	m	150.80	48.27	7,279.12		7,279.12		7,279.12
01.05.02.02.02.03	COLGADORES DE TUBERIA	und	204.00	33.26	6,785.04		6,785.04		6,785.04
01.05.02.02.03	VALVULAS								
01.05.02.02.03.01	CAJA DE METAL PARA VALVULAS CON TAPA	und	26.00	106.24	2,762.24		2,762.24		2,762.24
01.05.02.02.03.02	CODO DE COBRE DE 1"	pza	44.00	54.39	2,393.16		2,393.16		2,393.16
01.05.02.02.03.03	CODO DE COBRE DE 3/4"	pza	70.00	28.39	1,987.30		1,987.30		1,987.30
01.05.02.02.03.04	CODO DE COBRE DE 1/2"	pza	80.00	17.39	1,391.20		1,391.20		1,391.20
01.05.02.02.03.05	REDUCCIONES DE 1" A 3/4"	pza	8.00	16.25	130.00		130.00		130.00
01.05.02.02.03.06	REDUCCIONES DE 3/4" A 1/2"	pza	6.00	26.68	160.14		160.14		160.14
01.05.02.02.03.07	TEE DE COBRE DE 1"	pza	4.00	54.39	217.56		217.56		217.56
01.05.02.02.03.08	TEE DE COBRE DE 3/4"	pza	28.00	41.39	1,158.92		1,158.92		1,158.92
01.05.02.02.03.09	TEE DE COBRE DE 1/2"	pza	24.00	19.19	460.56		460.56		460.56
01.05.02.02.03.10	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 3/4" (AIRE/GAS)	pza	2.00	50.23	100.46		100.46		100.46
01.05.02.02.03.11	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 1" (AIRE/GAS)	pza	26.00	73.39	1,908.14		1,908.14		1,908.14
01.05.02.02.03.12	VALVULA ESFERICA DE BRONCE DE 1/2" (AIRE/GAS)	pza	28.00	63.39	1,774.92		1,774.92		1,774.92
01.05.02.02.04	PRUEBAS								
01.05.02.02.04.01	PRUEBAS MECANICAS DE OXIGENO-VACIO	GLB	1.00	3,928.24	3,928.24	3,928.24			3,928.24
02	EQUIPOS MEDICOS								
02.01	D-120 Ventilador mecánico adulto/pediatrico	und	8.00	196,500.00	1,572,000.00	1,572,000.00			1,572,000.00
02.02	D-8 Monitor de funciones vitales 7 parámetros	und	8.00	48,800.00	398,400.00	398,400.00			398,400.00
02.03	D-86 Aspirador de secreciones portátil	und	8.00	2,197.00	17,576.00	15,065.14	2,510.86		17,576.00
02.04	D-24 Rayos X portátil digital	und	1.00	448,000.00	448,000.00	448,000.00			448,000.00
02.05	M-99 Mesa Especial de Acero Inoxidable para curaciones con tablero	und	24.00	1,290.00	30,960.00	30,960.00	10,320.00		30,960.00
02.06	M-155 Cama camilla multiposible tipo UCI	und	8.00	18,000.00	144,000.00	144,000.00			144,000.00

ARELLUZ LUCÍA VILCA LOZANO
 ARQUITECTA
 CAP 14411

CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA									
IOARR "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"									
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA					PRESUPUESTO TOTAL S/ 4,516,384.95				
FECHA Jul-20									
Item	DESCRIPCION	Und	Metrado	Costo Unit. S/.	Costo Parcial S/.	MES 1 30 Dias	MES 2 30 Dias	MES 3 30 Dias	Costo Total S/.
02.07	M-73 Cama camilla multipropósito (02 Manivelas)	und	16.00	16,500.00	264,000.00	198,000.00	66,000.00		264,000.00
02.08	D-105 Bomba de infusión de dos canales	und	8.00	8,102.16	64,817.28	21,605.76	22,325.95	20,885.57	64,817.28
02.09	D-447 Desfibrilador	und	7.00	23,631.30	165,419.10	55,139.70	56,977.69	53,301.71	165,419.10
02.10	D-17 Pulsioxímetro	und	7.00	2,998.00	20,986.00			20,986.00	20,986.00
COSTO DIRECTO S/.				4,406,229.22	3,049,472.75	1,261,583.19	95,173.28	4,406,229.22	
GASTOS OPERATIVOS 2.5%				110,155.73	76,236.82	31,539.58	2,379.33	110,155.73	
TOTAL DE EJECUCION FISICA				4,516,384.95	3,125,709.57	1,293,122.77	97,552.61	4,516,384.95	
% FISICO DE AVANCE				0%	69.21%	28.63%	2.16%	100.00%	
% FISICO ACUMULADO DE AVANCE				0%	69.21%	97.84%	100.00%		



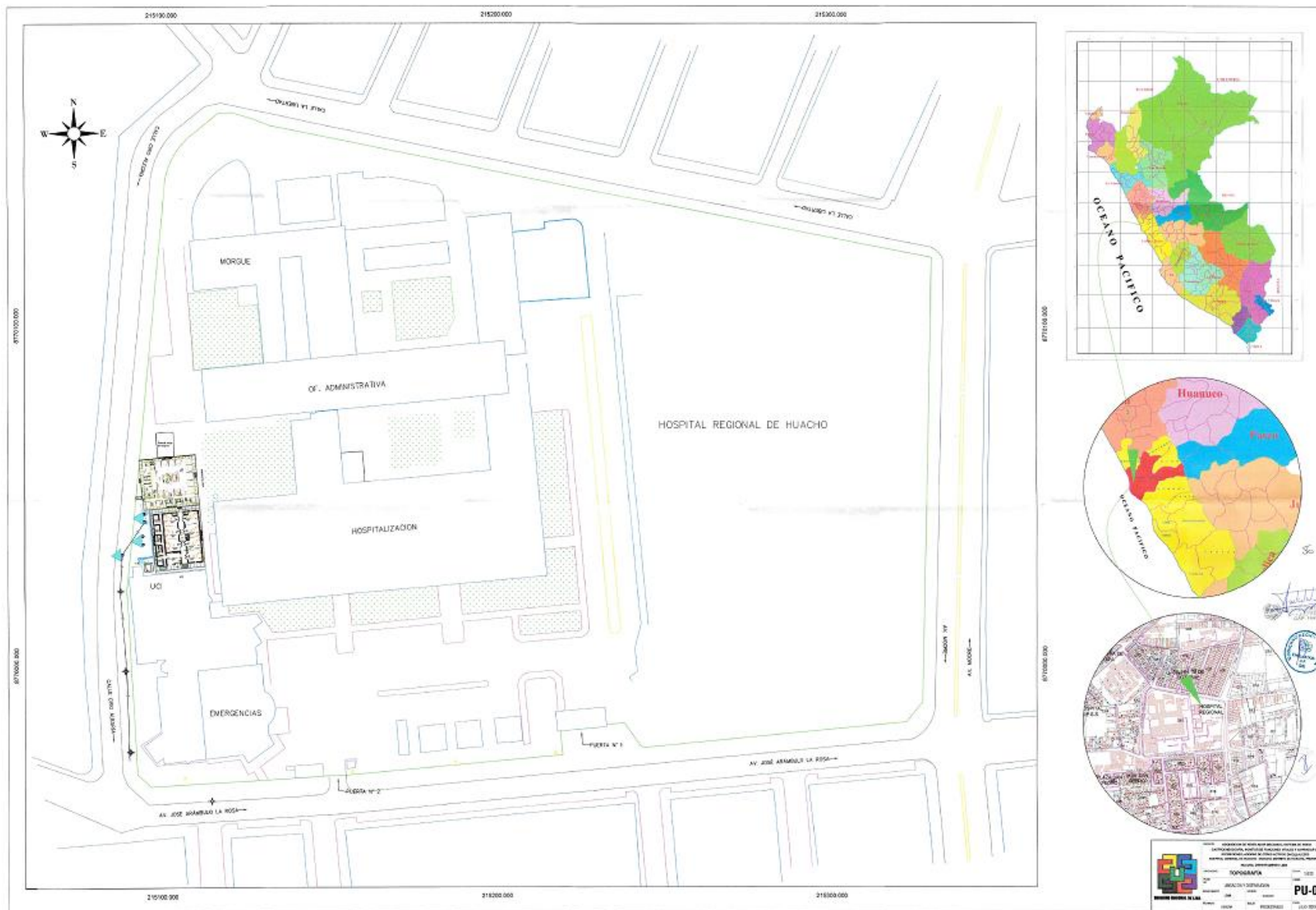
ARELLUZ LUCIA VILCA LOZANO
ARQUITECTA
CAP 14411

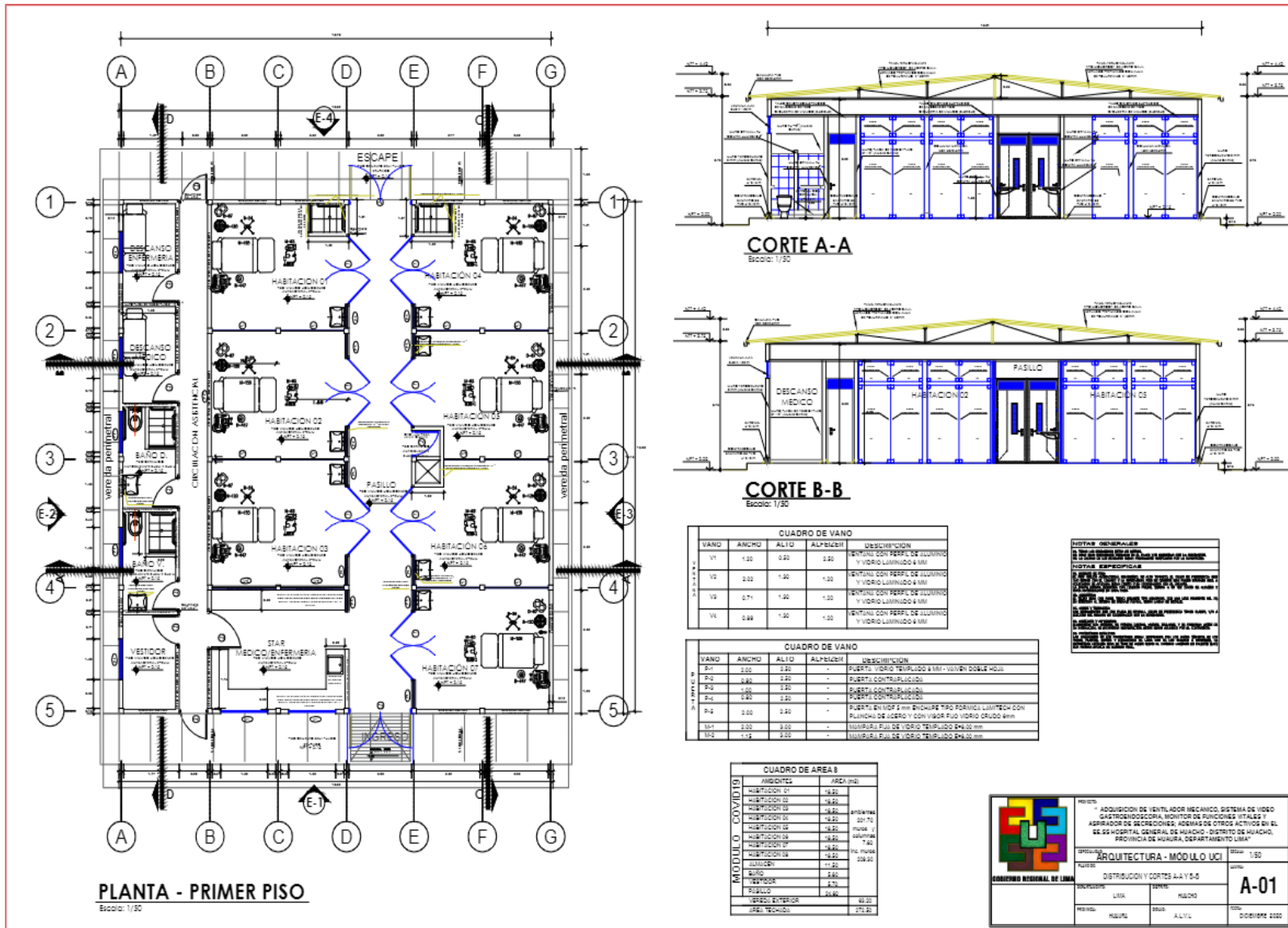
CALENDARIO VALORIZADO DE OBRA									
IOARR "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"									
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE LIMA					PRESUPUESTO TOTAL S/ 4,516,384.95				
FECHA Jul-20									
Item	DESCRIPCION	Und	Metrado	Costo Unit. S/.	Costo Parcial S/.	MES 1 30 Dias	MES 2 30 Dias	MES 3 30 Dias	Costo Total S/.
02.07	M-73 Cama camilla multipropósito (02 Manivelas)	und	16.00	16,500.00	264,000.00	198,000.00	66,000.00		264,000.00
02.08	D-105 Bomba de infusión de dos canales	und	8.00	8,102.16	64,817.28	21,605.76	22,325.95	20,885.57	64,817.28
02.09	D-447 Desfibrilador	und	7.00	23,631.30	165,419.10	55,139.70	56,977.69	53,301.71	165,419.10
02.10	D-17 Pulsioxímetro	und	7.00	2,998.00	20,986.00			20,986.00	20,986.00
COSTO DIRECTO S/.				4,406,229.22	3,049,472.75	1,261,583.19	95,173.28	4,406,229.22	
GASTOS OPERATIVOS 2.5%				110,155.73	76,236.82	31,539.58	2,379.33	110,155.73	
TOTAL DE EJECUCION FISICA				4,516,384.95	3,125,709.57	1,293,122.77	97,552.61	4,516,384.95	
% FISICO DE AVANCE				0%	69.21%	28.63%	2.16%	100.00%	
% FISICO ACUMULADO DE AVANCE				0%	69.21%	97.84%	100.00%		

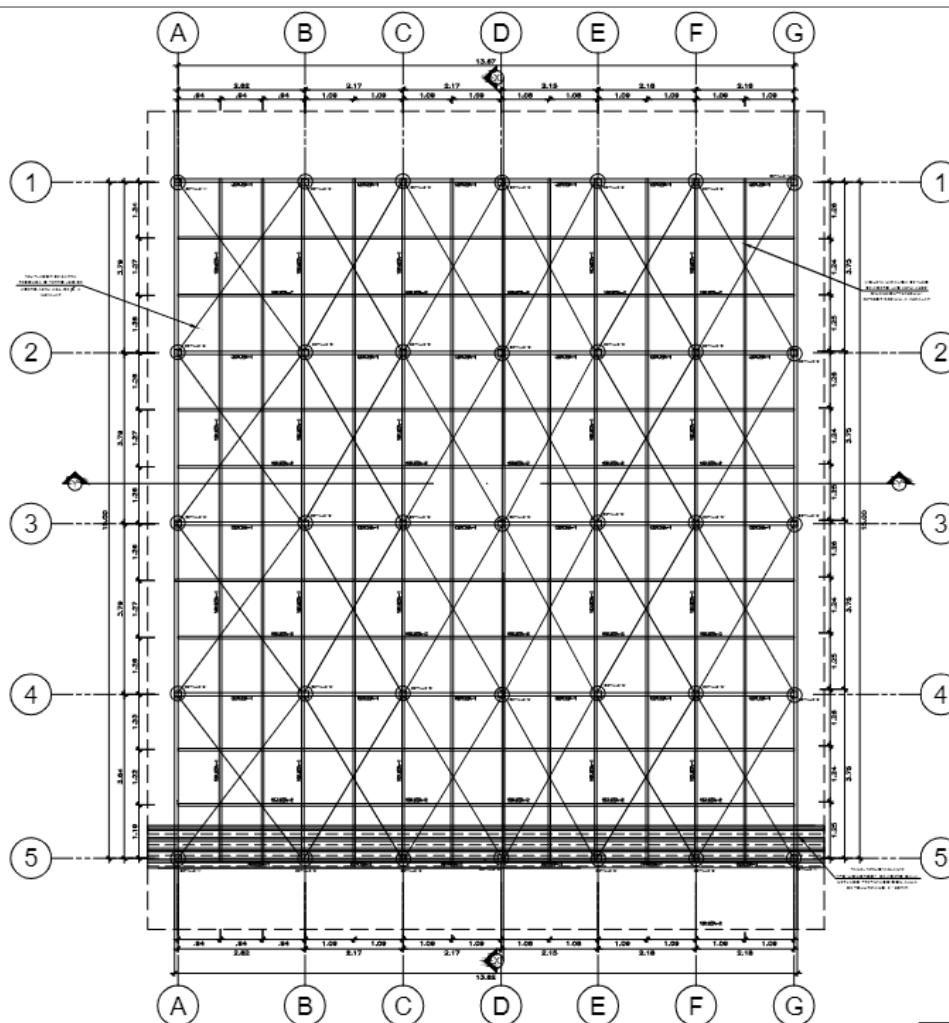


ARELLUZ LUCIA VILCA LOZANO
ARQUITECTA
CAP 14411

Anexo 04. Planos de expediente reformulado 2d



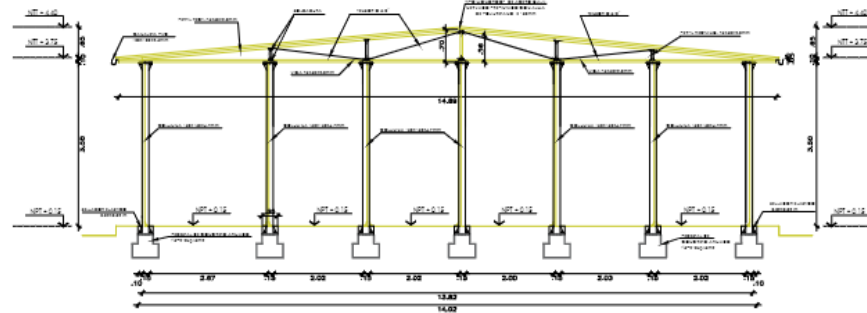




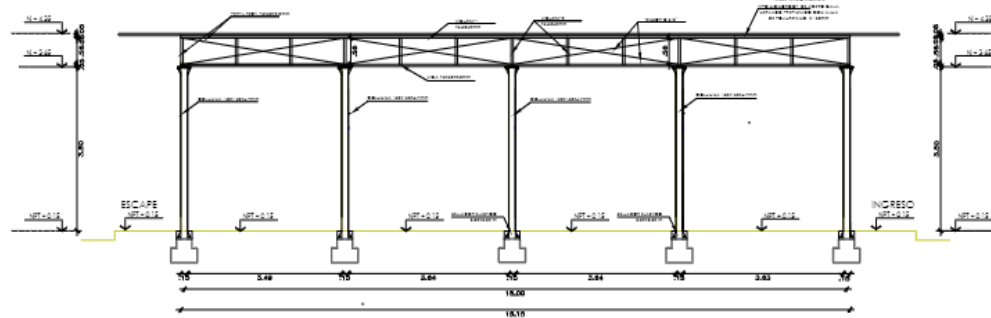
TECHO - ESTRUCTURAS METÁLICAS

Escala: 1/50

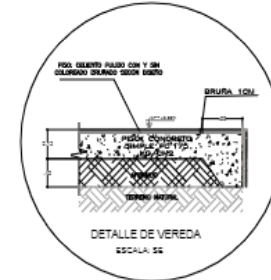
 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	OBJ: ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPÍA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ADQUISICIÓN DE SECCIONES, ASISTENTES DE CIRUGÍA ACTIVOS EN EL SES HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO LIMA.		SES: 150
	TÍTULO: ESTRUCTURA - UCI		
	PLANO DE ESTRUCTURA METÁLICA - TECHO		
	DISTRITO DE HUACHO:	DEPARTAMENTO: LIMA	CENTRO: HUACHO
DISEÑADOR RESPONSABLE:	PROFESOR: HUAFRA	DISEÑO: A.L.V.L.	FECHA: DICIEMBRE 2020



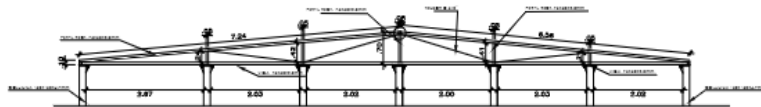
DETALLE DE ESTRUCTURA METALICA
SECCION Y - Y



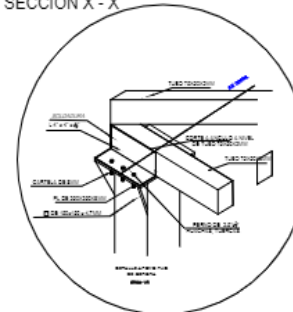
DETALLE DE ESTRUCTURA METALICA
SECCION X - X



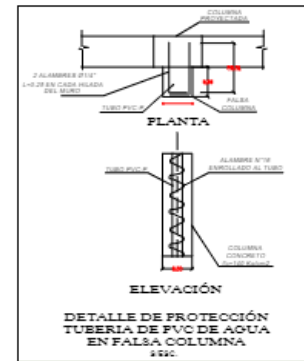
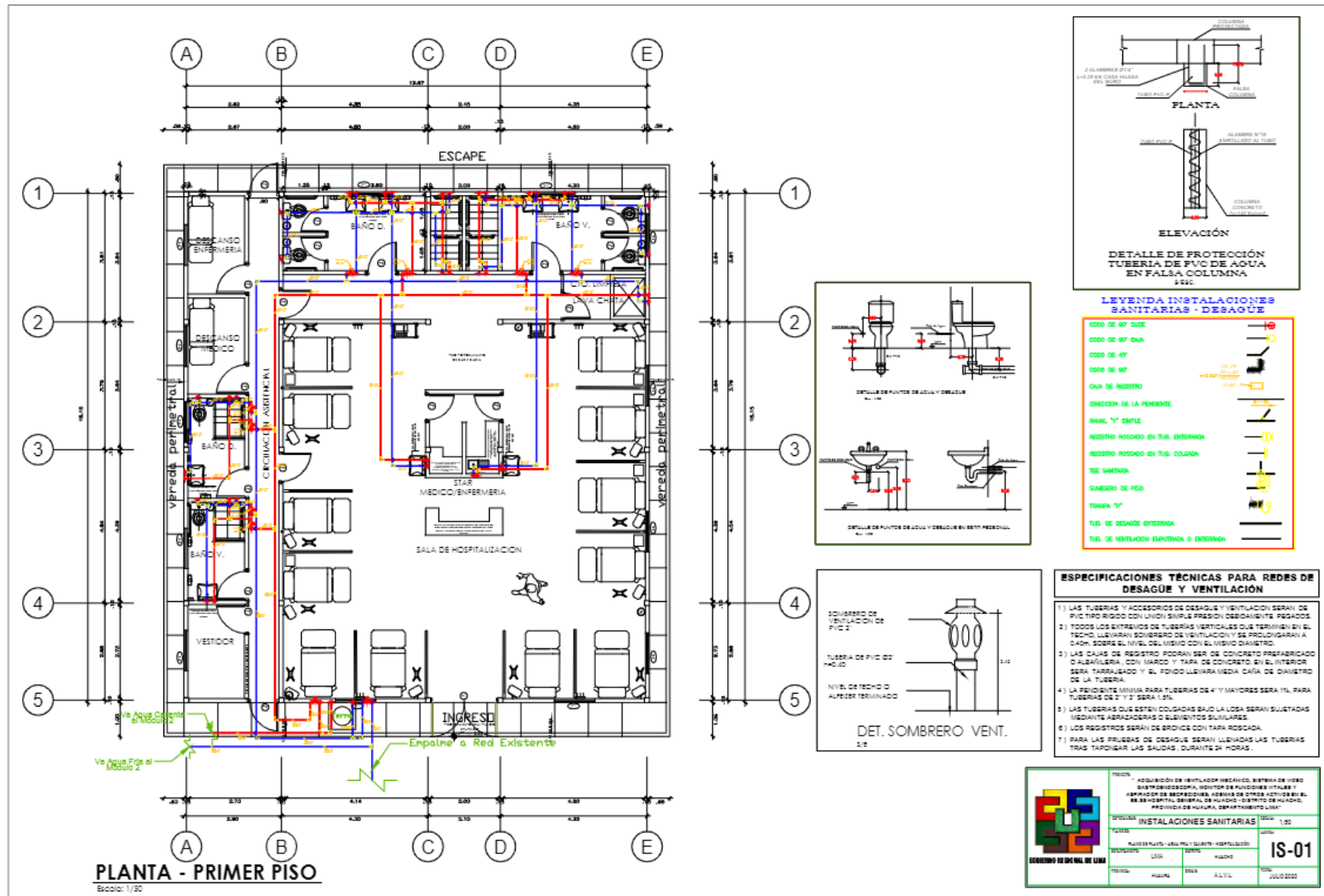
DETALLE DE VEREDA
ESCALA 5:2



CERCHA NUMERO 1

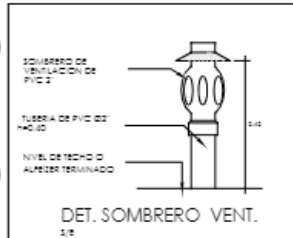
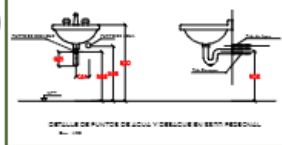
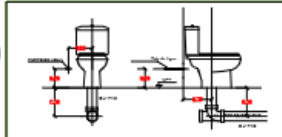


	OBJ: ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIBRO GASTROINTESTINAL, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SUCIONES, IDEAS DE OTROS ACTIVOS EN EL SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUACHO, DEPARTAMENTO LIMA*				
	PROYECTO	ESTRUCTURA - UCI	ESCALA	1:50	
GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PLANO DE CORTES		E-03		
DEPARTAMENTO	INGENIERIA	CIENES		HUACHO	
PROYECTO REPUESTA	PROYECTO	HUACHO	ESCALA	AL.V.L	
				FECHA	DICIEMBRE 2020



LEYENDA INSTALACIONES SANITARIAS - DESAGÜE

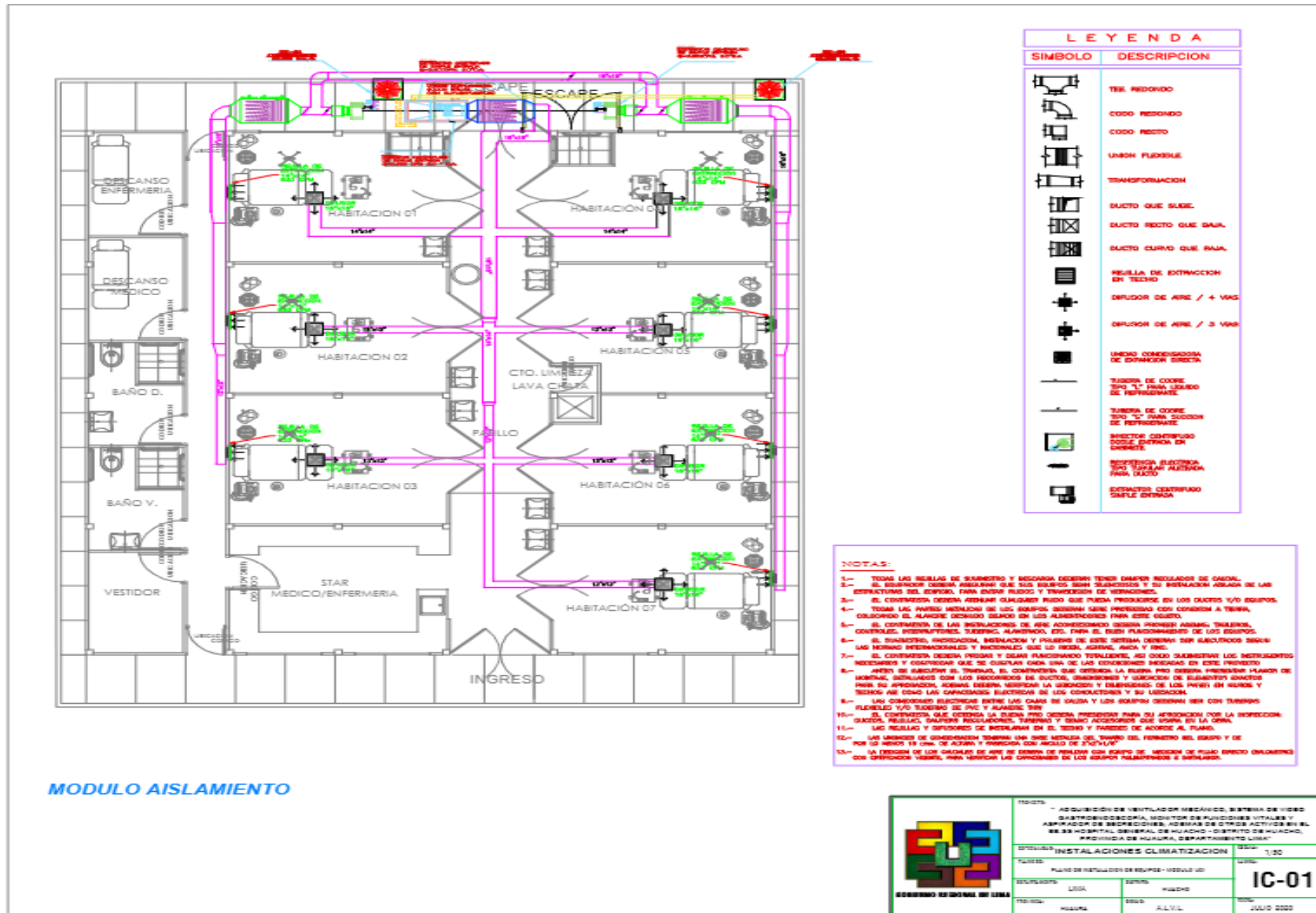
CODIGO DE 90 SUELO	
CODIGO DE 90 SNA	
CODIGO DE 45	
CODIGO DE 60	
CAJA DE REGISTRO	
DIRECCION DE LA PENDIENTE	
MANIL 1" SIMPLE	
REGISTRO ROSCADO EN TUBO INTERIOR	
REGISTRO ROSCADO EN TUBO EXTERIOR	
TUBO SAMPANA	
RAMBLERO DE PISO	
TIRAPA 1"	
TUBO DE DESAGÜE INTERIOR	
TUBO DE VENTILACION BAPTINHA O EXTERIOR	



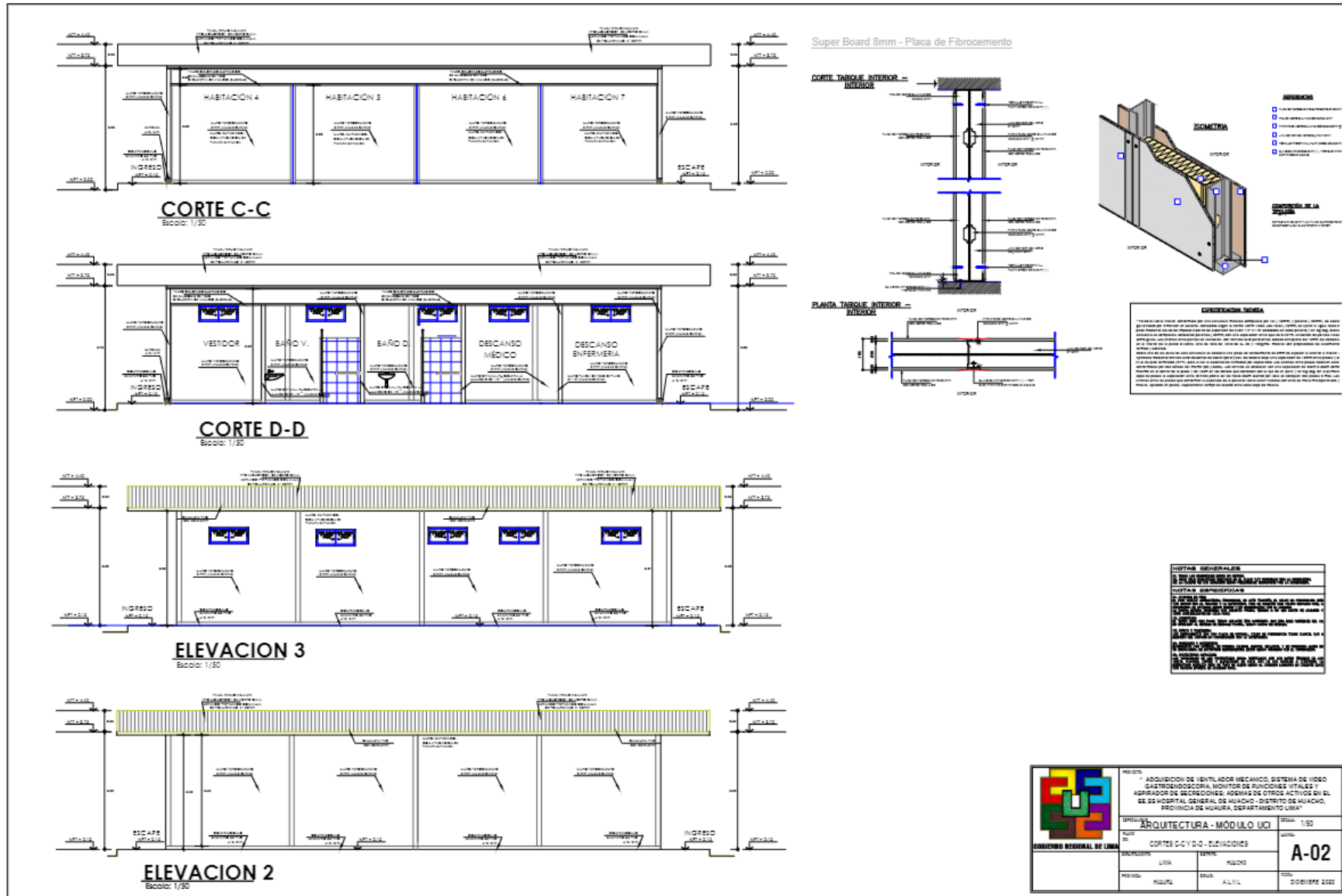
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA REDES DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN

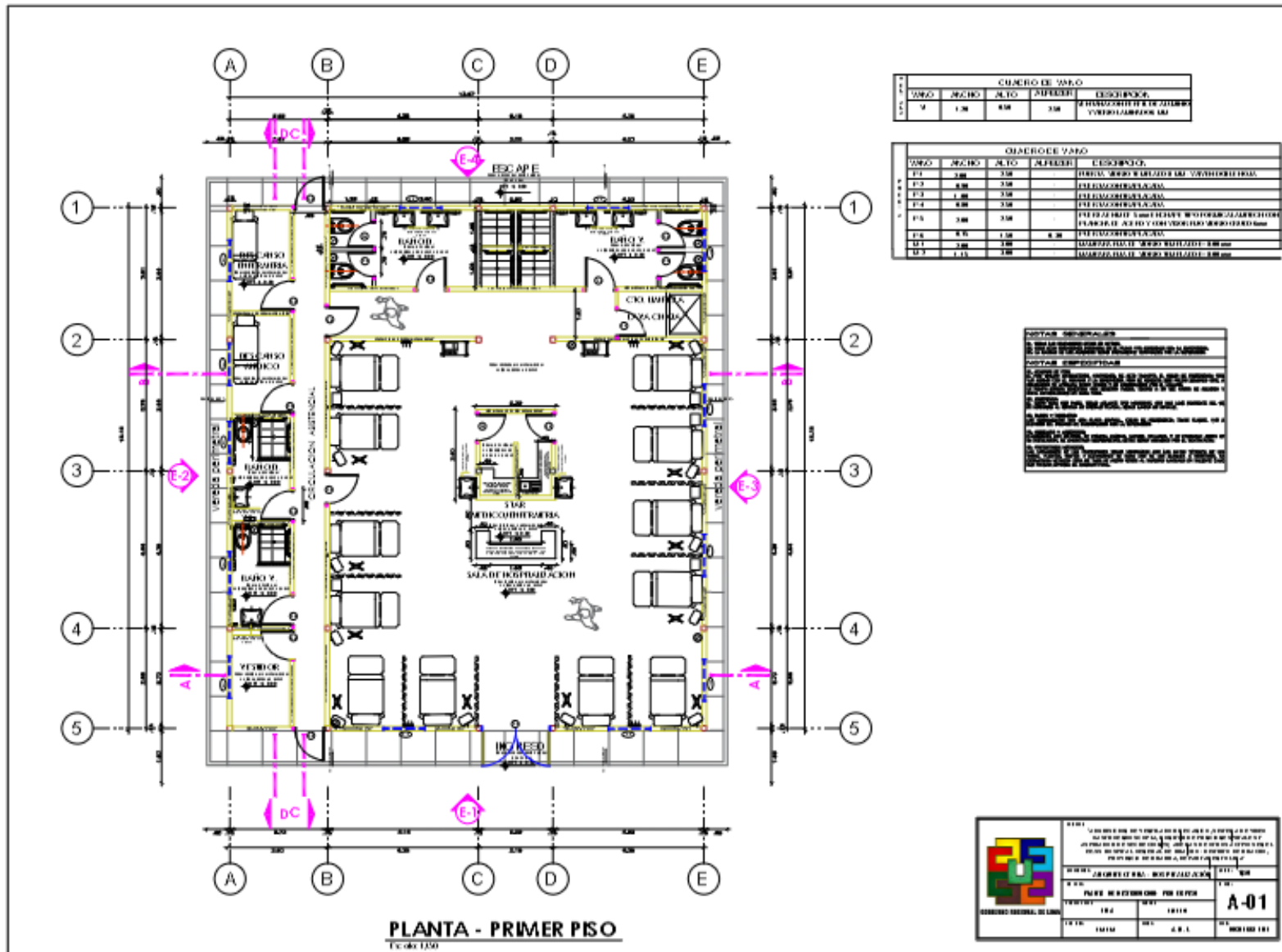
- 1) LAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE DESAGÜE Y VENTILACIÓN SERÁN DE PVC TIPO RÍGIDO CON UNIÓN SIN PEGAR, PRESIÓN DEBIDAMENTE PEGADOS.
- 2) TODOS LOS EXTREMOS DE TUBERÍAS VERTICALES QUE TERMINEN EN EL TECHO, LLEVARÁN SOMBRERO DE VENTILACIÓN Y SE PROLONGARÁN A 0.40M. SOBRE EL NIVEL DEL MISMO CON EL MISMO DIÁMETRO.
- 3) LAS CAJAS DE REGISTRO PODRÁN SER DE CONCRETO PREPARADO O ALBAÑILERÍA, CON MARCO Y TAPA DE CONCRETO EN EL INTERIOR SERÁN TAPONADAS Y EL FONDO LLEVARÁ MEDIA CAJA DE DIÁMETRO DE LA TUBERÍA.
- 4) LA PENDIENTE MÍNIMA PARA TUBERÍAS DE 4" Y MAYORES SERÁ 1%, PARA TUBERÍAS DE 2" Y 3" SERÁ 1.2%.
- 5) LAS TUBERÍAS QUE ESTÉN COLGADAS BAJO LA LOSA SERÁN SUJETADAS USANDO HERRAJES O SOBREVITOS SUJETADOS.
- 6) LOS REGISTROS SERÁN DE BRONCE CON TAPA ROSCADA.
- 7) PARA LAS PRUEBAS DE DESAGÜE SERÁN LLENADAS LAS TUBERÍAS TRAS TAPONAR LAS SAUCIAS, DURANTE 24 HORAS.

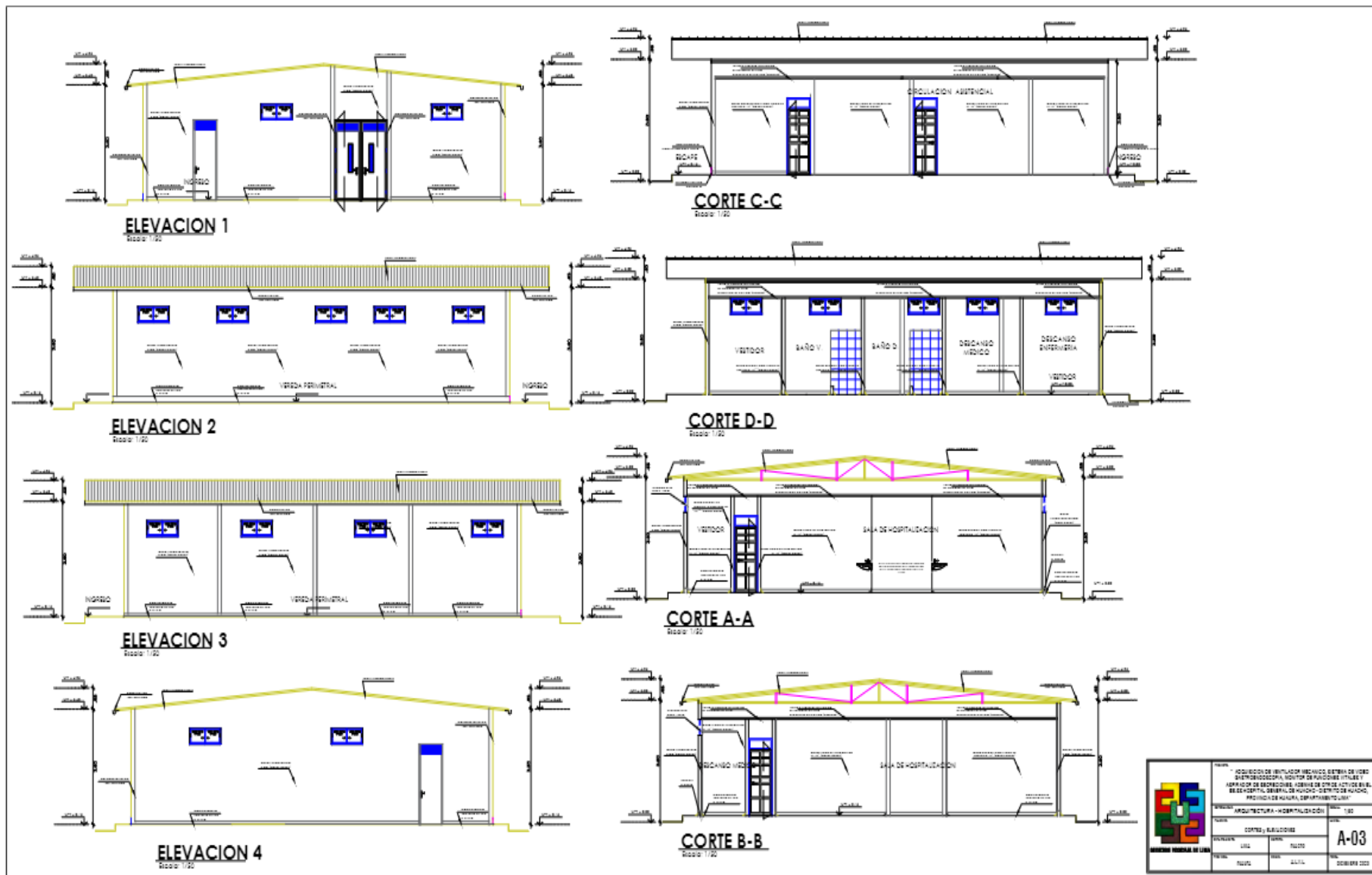
	PROYECTO	- ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE FICHA DE BAPTINHOSSONIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y AMPARADOR DE BROTACIONES, CUBIERTA DE OTRAS ACTIVIDADES EN EL RE DE HOSPITALIZACIÓN, SERVICIO DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUACHO, DEPARTAMENTO LIMA			
	TÍTULO	INSTALACIONES SANITARIAS			
	PROYECTISTA	ALFONSO PLATA - JUAN PABLO GILBERTI - HOSPITALIZACIÓN	ESCALA	1:30	
	TECNICAMENTE	LIMA	SERVICIO	HUACHO	
PROYECTISTA	HUACHO	PROYECTISTA	ALFONSO PLATA	FECHA	JULIO 2020

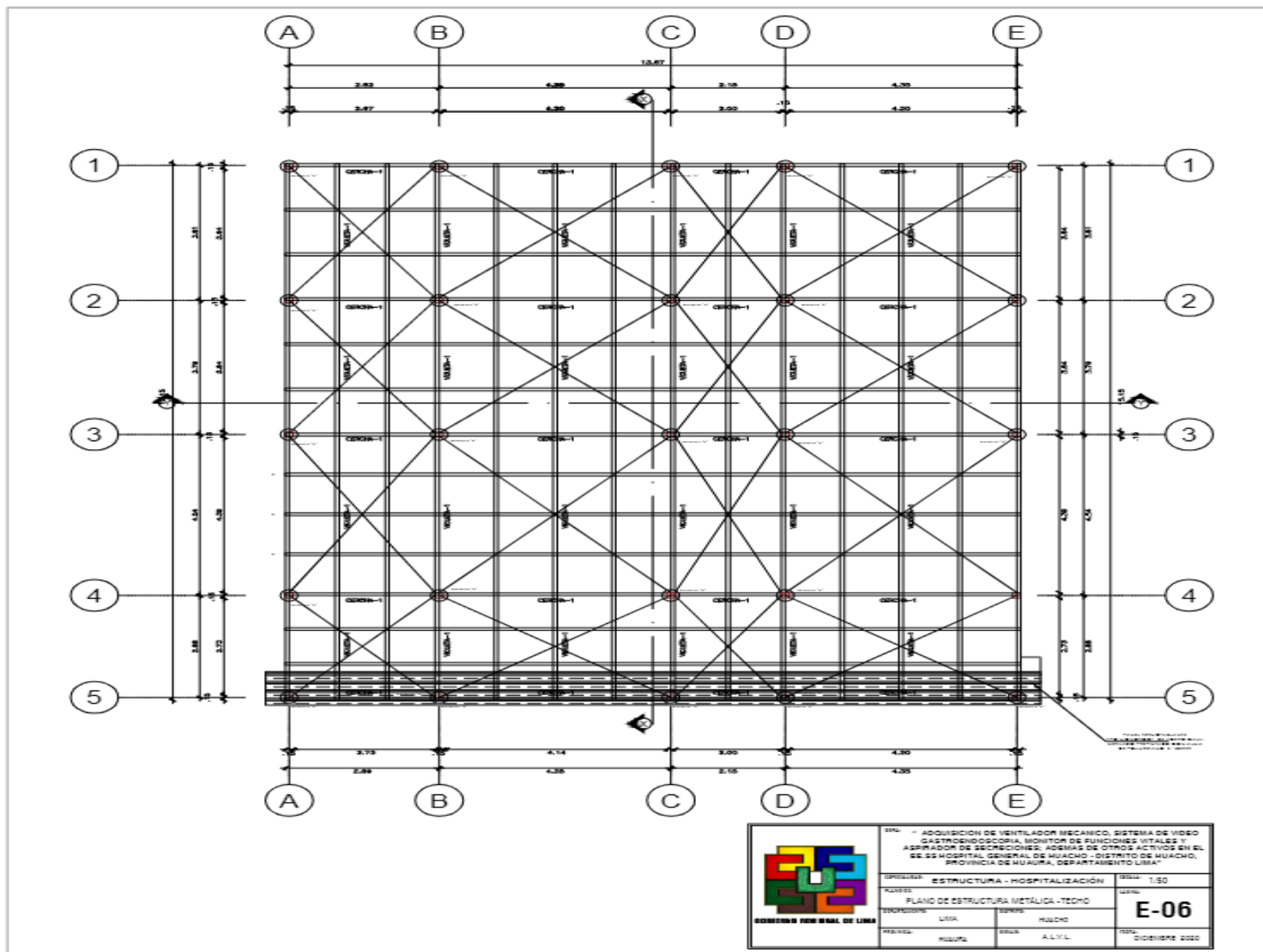


Plano de climatización, distribución de ductos y equipos - módulo UCI

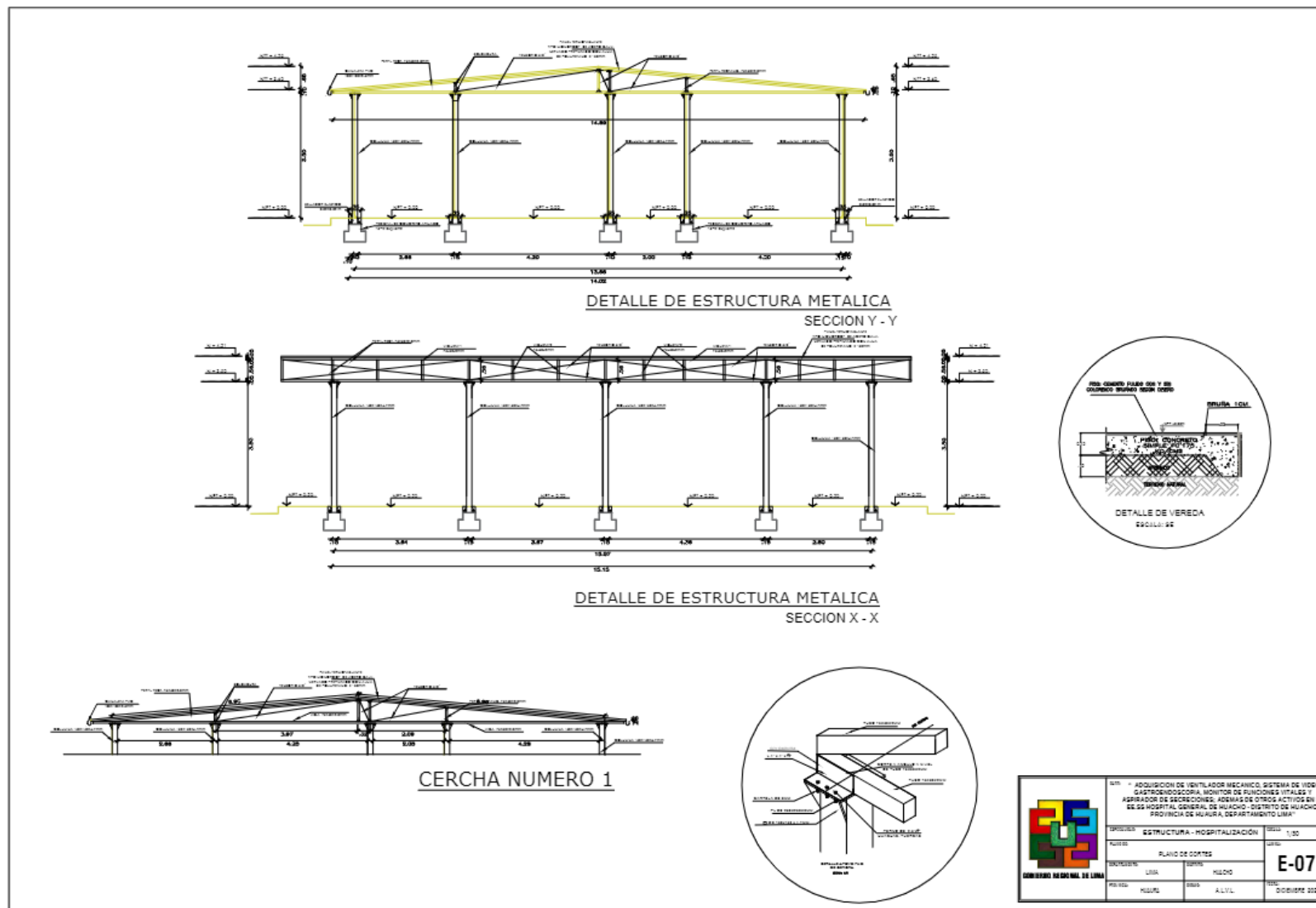




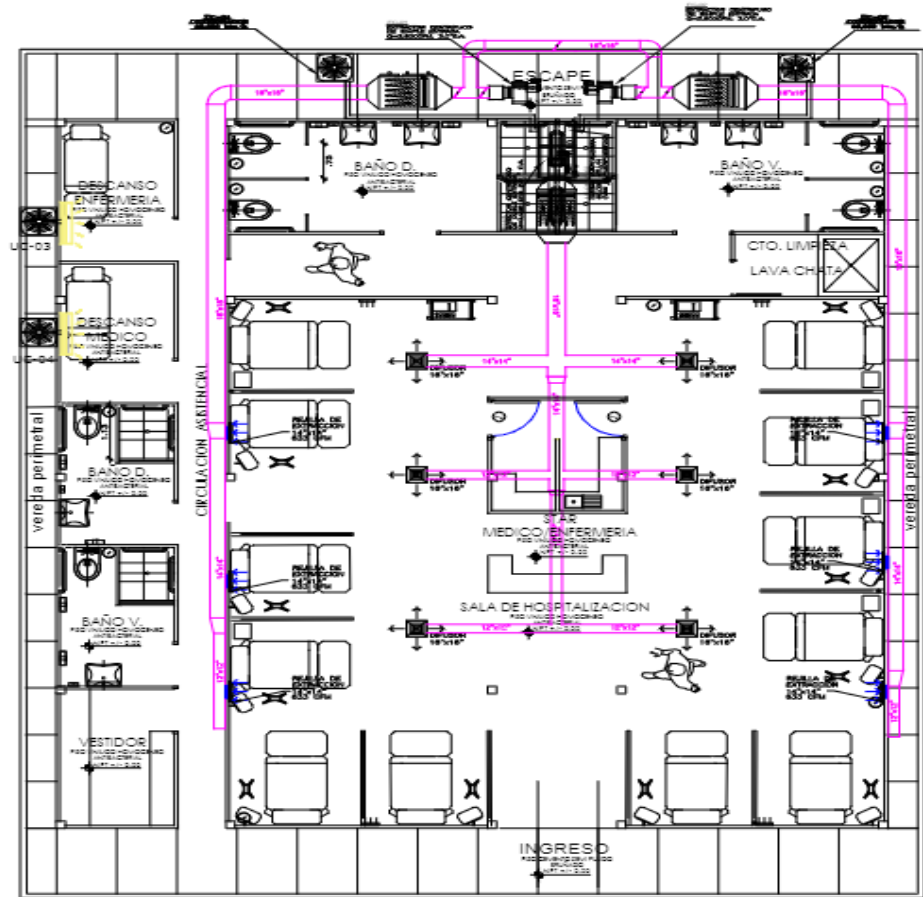




Plano de estructuras metálicas, techos - módulo Hospitalización



Plano de estructuras metálicas, cerchas - módulo Hospitalización



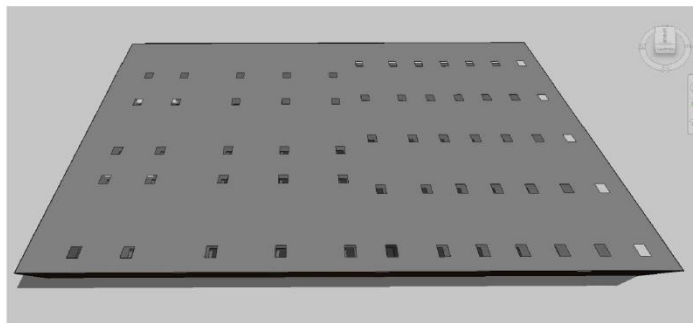
LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TEE REDONDO
	CODO REDONDO
	CODO RECTO
	UNION FLEXIBLE
	TRANSFORMACION
	DUCTO QUE SUBE
	DUCTO RECTO QUE BAJA
	DUCTO CURVO QUE BAJA
	REJILLA DE EXTRACCION EN TECHO
	DIFFUSOR DE AIRE / 4 VAS
	DIFFUSOR DE AIRE / 3 VAS
	UNIDAD CONDENSADORA DE EXPANSION DIRECTA
	TUBERIA DE COBRE TPO 1/2" PARA LIQUIDO DE REFRIGERANTE
	TUBERIA DE COBRE TPO 3/4" PARA GAS DE REFRIGERANTE
	INVENTOR CENTRIFUGO SOBRE ENTRADA EN GABINETE
	RESISTENCIA ELECTRICA TPO TUBULAR ALETRADA PARA DUCTO
	EXTRACCION CENTRIFUGO SIMPLE ENTRADA

- NOTAS:**
- 1.- TOCAR LAS REJILLAS DE SUMINISTRO Y DESGASTE DEBERAN TENER DAPNES REGULADOR DE CAUDAL.
 - 2.- EL EQUIPO DEBERA ASEGURAR QUE SUS EQUIPOS SEAN SELECCIONADOS Y SU INSTALACION ASIENDE LAS EXIGENCIAS DEL EDIFICIO, PARA EVITAR RUIDOS Y TRANSMISION DE VIBRACIONES.
 - 3.- EL CONTRATISTA DEBERA ASEGURAR CUALQUIER RUIDO QUE PUEDA PRODUCIRSE EN LOS DUCTOS Y/O EQUIPOS.
 - 4.- TODOS LOS PARTES METALICAS DE LOS EQUIPOS DEBERAN SERE PROTEGIDOS CON COBRIENSO A TIERRA, COLACIONDO EL ALAMBRE DEGRUPO SEGUNDO EN LOS ALIMENTADORES PARA ESTE OBJETO.
 - 5.- EL CONTRATISTA DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO DEBERA PROVEER ASIMISMO: TUBERIAS, CONTROLER, INTERRUPTORES, TUBERIAS, ALAMBROS, ETC. PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.
 - 6.- EL SUMINISTRO, INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE ESTE SISTEMA DEBERAN SERE REALIZADOS SEGUN LAS NORMAS INTERNACIONALES Y NACIONALES QUE LO ABRA, ASERNA, ASICA Y SIAE.
 - 7.- EL CONTRATISTA DEBERA PROBAR Y DEJAR FUNCIONANDO TOTALMENTE, ASI COMO SUMINISTRAR LOS INSTRUMENTOS MECANICOS Y COMPARAS QUE SE OMBRAN EN UNA DE LAS CONEXIONES MENCIONAS EN ESTE PROYECTO ANTES DE EJECUTAR EL TRABAJO, EL CONTRATISTA QUE OBTIENE LA BUENA PRO DEBERA PRESENTAR PLANOS DE MONTAJE, DETALLADO CON LOS RECORRIDOS DE DUCTOS, DIMENSIONES Y UBICACION DE ELEMENTOS EXACTO PARA SU APLICACION, ASIMISMO DEBERA VERIFICAR LA UBICACION Y DIMENSIONES DE LOS PASEOS EN MUEBOS Y TORNOS ASI COMO LAS CAPACIDADES ELECTRICAS DE LOS CONDUCTORES Y SU UBICACION.
 - 8.- LAS CONEXIONES ELECTRICAS ENTRE LAS CANAS DE SALIDA Y LOS EQUIPOS DEBERAN SER CON TUBERIAS FLEXIBLES Y/O TUBERIAS DE PVC Y ALAMBRE 20#.
 - 9.- EL CONTRATISTA QUE OBTIENE LA BUENA PRO DEBERA PRECEDER PARA SU APLICACION POR LA IMPERMEABILIDAD: DUCTOS, REJILLAS, DAMPERS INCLUIDAMENTE, TUBERIAS Y DAMPERS ACCESORIOS QUE USARA EN LA OBRA.
 - 10.- LAS REJILLAS Y DIFFUSORES SE INSTALARAN EN EL TECHO Y PAREDES DE ACORDE AL PLANO.
 - 11.- LAS UNIDADES DE CONDENSACION DEBERAN SERA UNA UNIDAD MENOR DEL TAMANO DEL PERIMETRO DEL EQUIPO Y DE POR LO MENOS 15 CM. DE ALTURA Y PANGADO CON CANGALO DE 2"X2".
 - 12.- LA UBICACION DE LOS DAMPERS DE AIRE NO DEBERA DE REALIZARSE CON EQUIPO DE MEDICINA DE PULSO DIRECTO (MONITOREO) CON CRITICIDAD MEDIDA, PARA VERIFICAR LAS CAPACIDADES DE LOS EQUIPOS TRANSMISORES E INCLUIDAMENTE.

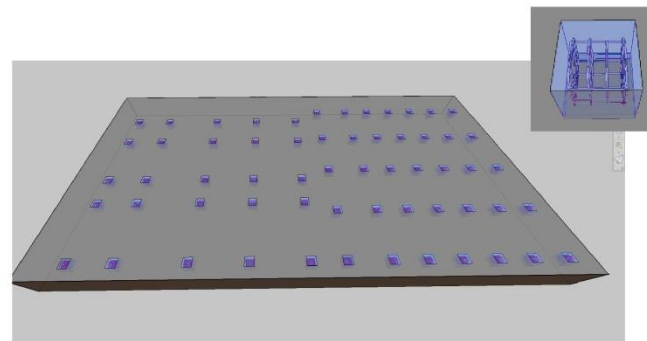
MODULO AISLAMIENTO

	MUESTRO: "ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO 3-ESTACION (VIDEOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES) ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL B.E.S.S HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUACHO, DEPARTAMENTO LIMA."	
	TITULO: "INSTALACIONES CLIMATIZACION"	
	PLANO: "PLANO DE INSTALACION DE EQUIPOS - HOSPITALIZACION"	ESCALA: 1/50
	AUTORES: LIMA HUACHO	FECHA: DICIEMBRE 2020

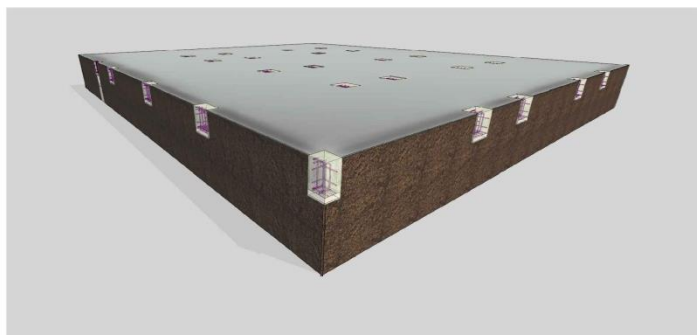
Anexo 05. Diseño del procedimiento constructivo con modelamiento 3D



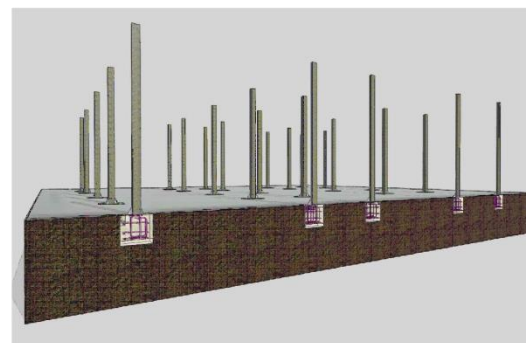
1. EXCAVACION GENERAL



2. COLOCACION DADOS + ARMADURA



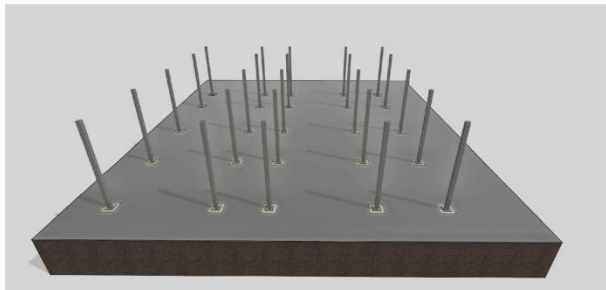
3. COLOCACION DADOS CONCRETO



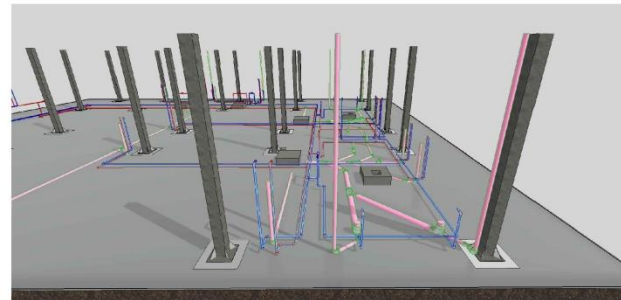
4. COLOCACION DE COLUMNAS DE ACERO

 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PROYECTO: " ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAYURA, DEPARTAMENTO LIMA"		ESCALA: 1/50
	MODELAMIENTO 3D		
	PLANEO: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN		LAMINA: PC-01
	DEPARTAMENTO: LIMA	DISTRITO: HUACHO	MODALIDAD: WILADY COLLAZOS

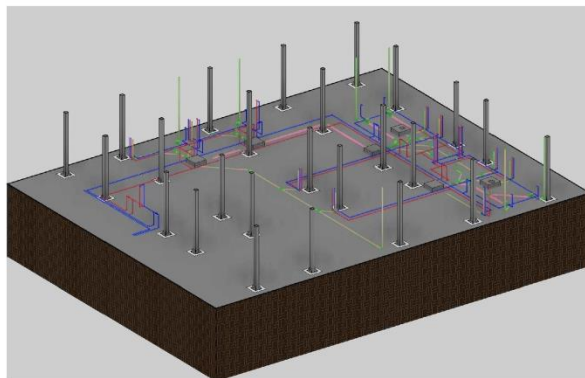
Proceso constructivo con modelamiento - estructura



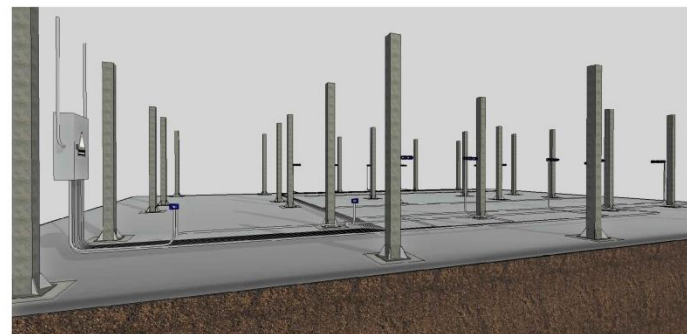
5. EMPOTRAMIENTO DE COLUMNAS DE ACERO



6. INSTALACION SANITARIA - AGUA Y DESAGUE



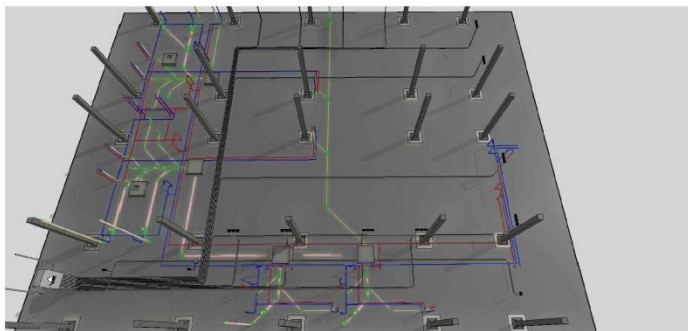
7. INSTALACION SANITARIA



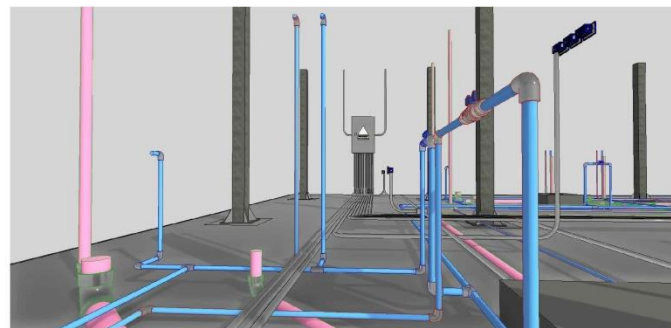
8. INSTALACION CIRCUITO ELECTRICO

 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PROYECTO: * ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ASERAS DE OTROS ACTIVOS EN EL EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA*	ESCALA: 1/50
	ESPECIALIDAD: MODELAMIENTO 3D	LAMINA:
	PLANO DE: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN	PC-02
	DEPARTAMENTO: LIMA DISTRITO: HUACHO	FECHA: DICIEMBRE 2020
PROVINCIA: HUAURA DIBUJO: WLADY COLLAZOS		

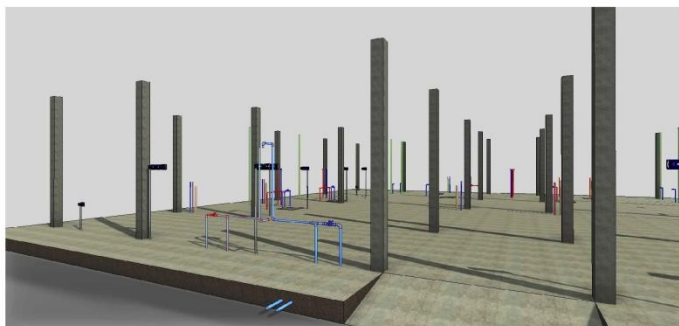
Proceso constructivo con modelamiento – estructura / instalación sanitaria



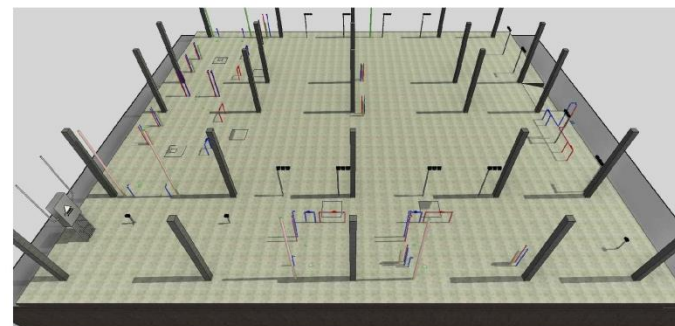
9. INSTALACION ELECTRICA TOTAL CIRCUITO



10. INSTALACION ELECTRICA / AGUA Y DESAGUE

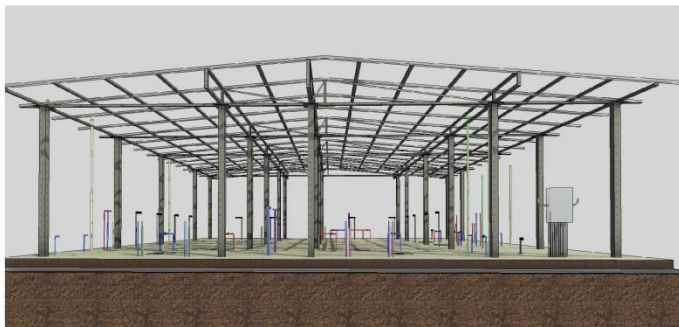


11. LLENADO DE LOSA DE CONCRETO

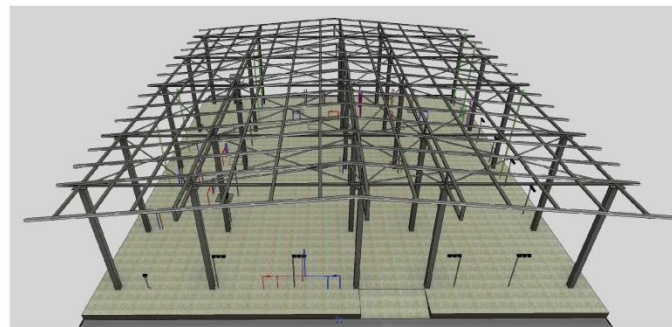


12. LOSA DE CONCRETO CON INSTALACIONES

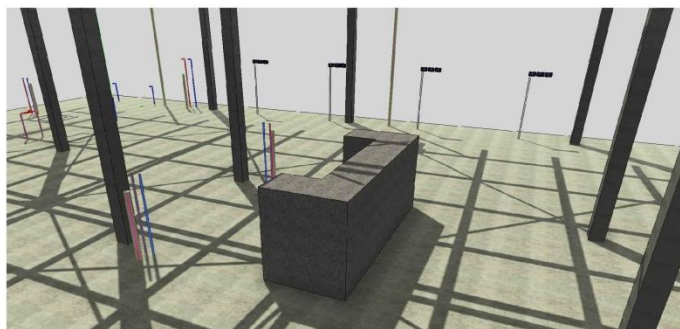
 <p>GOBIERNO REGIONAL DE LIMA</p>	<p>PROYECTO: "ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES: ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL E.E.SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAYRA, DEPARTAMENTO LIMA"</p>	<p>ESCALA: 1/50</p>
	<p>ESPECIALIDAD: MODELAMIENTO 3D</p>	<p>LABORA:</p>
	<p>PLANO DE: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN</p>	<p>PC-03</p>
	<p>DEPARTAMENTO: LIMA DISTRITO: HUACHO</p> <p>PROVINCIA: HUAYRA DISTRITO: WJADY COLLAZOS</p> <p>FECHA: DICIEMBRE 2020</p>	



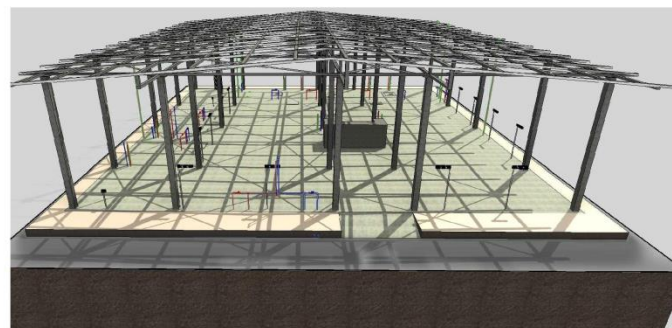
12. INSTALACION DE CERCHAS METALICAS



13. INSTALACION DE TENSORES Y RIGIDIZADORES



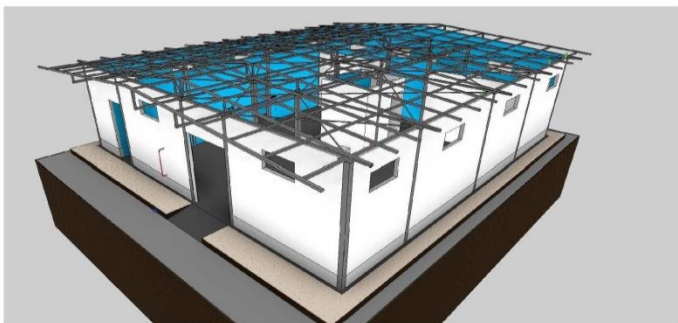
14. CONSTRUCCION DE MESA DE CONCRETO



15. CONSTRUCCION DE VEREDAS Y RAMPAS

 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PROYECTO:	" ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL E.E.SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAYRA, DEPARTAMENTO LIMA"	
	ESPECIALIDAD:	MODELAMIENTO 3D	ESCALA: 1/50
	PLANO DE:	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN	LÁMINA:
	DEPARTAMENTO:	LIMA	DISTRITO:
PROVINCIA:	HUAYRA	SRUBO:	WILADY COLLAZOS
			FECHA: DICIEMBRE 2020

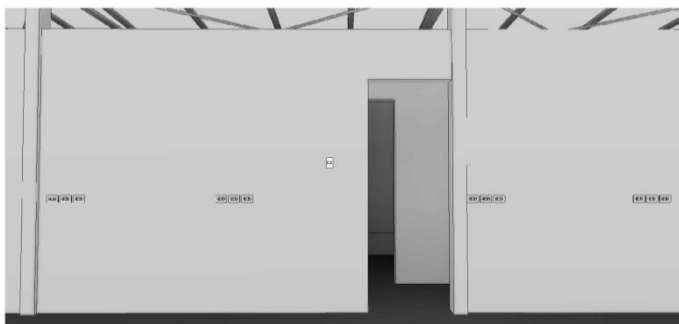
Proceso constructivo con modelamiento – estructura metálica / instalación sanitaria / instalación eléctrica



16. INSTALACION DE TABIQUERIA DRYWALL



17. INSTALACION DE PLANCHAS DE YESO



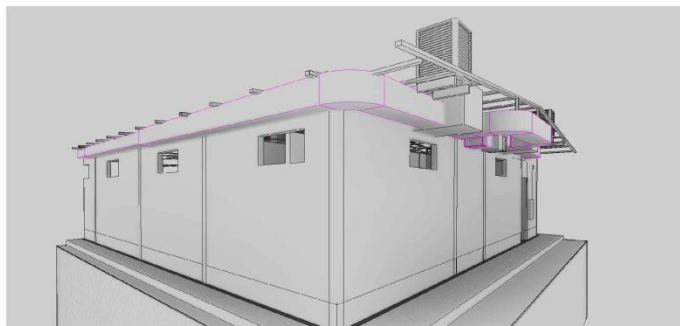
18. INSTALACION DE TOMACORRIENTES



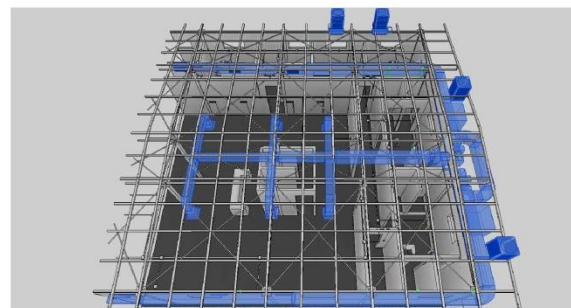
19. INSTALACION DE TOMACORRIENTES

 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PROYECTO: ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL EE.SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA*		ESCALA: 1/50	
	ESPECIALIDAD: MODELAMIENTO 3D		LAMINA:	
	PLANO DE: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN			PC-05
	DEPARTAMENTO: LIMA	DISTRITO: HUACHO	PROVINCIA: HUAURA	DISEÑO: VILAMICOLLAZOS FECHA: DICIEMBRE 2020

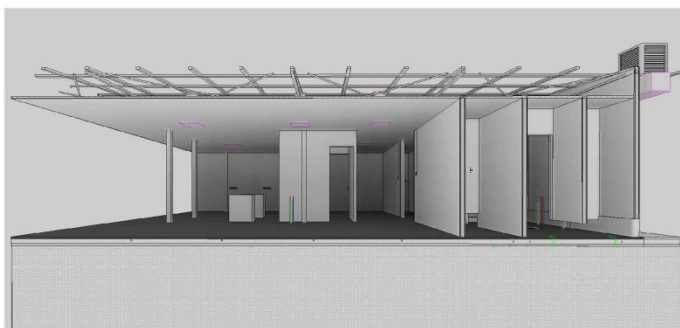
Proceso constructivo con modelamiento – Arquitectura /estructura metálica / instalación sanitaria / instalación eléctrica



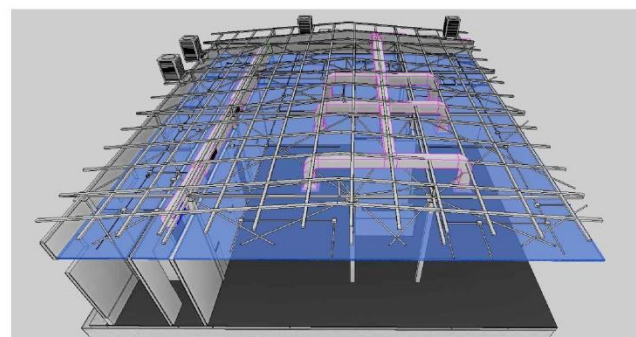
20. INSTALACION DE DUCTOS CLIMATIZACION



21. INSTALACION DE SIST. INY. DE AIRE



22. INSTALACION DE FALSO CIELO RASO



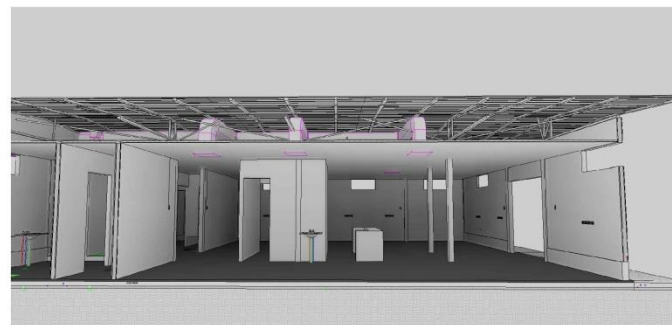
23. INSTALACION DE FALSO CIELO RASO

 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PROYECTO:	ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL E.E.SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO - PROVINCIA DE HUAYRA, DEPARTAMENTO LIMA*	
	ESPECIALIDAD:	MODELAMIENTO 3D	ESCALA: 1/50
	PLANO DE:	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN	LÁMINA:
	DEPARTAMENTO:	LIMA	DISTRITO:
PROVINCIA:	HUAYRA	DISEÑO:	WILADY COLLAZOS
		FECHA:	DICIEMBRE 2020

Proceso constructivo con modelamiento – Arquitectura /climatización.



24. INSTALACION DE EQUIP. SANITARIOS (UCI)



25. INSTALACION DE COBERTURA - TECHO



26. INSTALACION COBERTURA - CAIDA DOS AGUAS



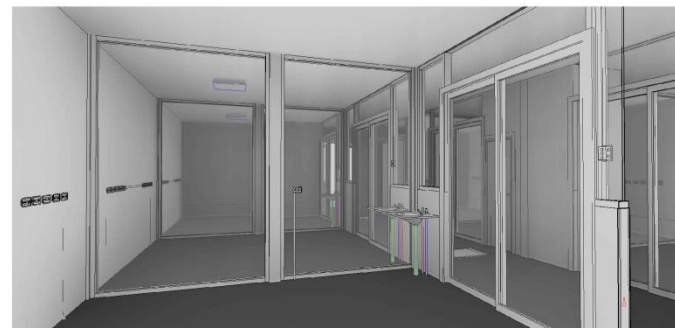
27. INSTALACION EQUIPOS SANITARIOS (HOSPITALIZACION)

 GOBIERNO REGIONAL DE HUARURA	PROYECTO:	" ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMÁS DE OTROS ACTIVOS EN EL E.E.SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUARURA, DEPARTAMENTO LIMA."	
	ESPECIALIDAD:	MODELAMIENTO 3D	ESCALA: 1/50
	PLANO DE:	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN	LÁMINA:
	DEPARTAMENTO:	LIMA	DISTRITO:
PROVINCIA:	HUARURA	ORIGEN:	WILADY COLLAZOS
		FECHA:	DICIEMBRE 2020
			PC-07

Proceso constructivo con modelamiento – Arquitectura /Acabados sanitarios



**28. INSTALACION DE MUROS DE VIDRIO
TEMPLADO**



29. INSTALACION DE VIDRIO TEMPLADO



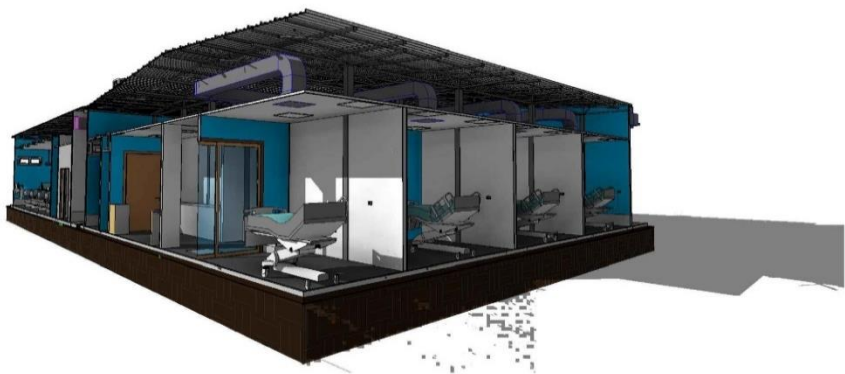
30. INSTALACION DE PUERTAS Y VENTANAS

 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PROYECTO:	- ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL E.S.S HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA*	
	ESPECIALIDAD:	MODELAMIENTO 3D	ESCALA: 1/50
	PLANO DE:	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN 3D MÓDULOS UCI - HOSPITALIZACIÓN	LÁMINA:
	DEPARTAMENTO:	LIMA	DISTRITO:
PROVINCIA:	HUAURA	CIUDAD:	WLADY COLLAZOS
			FECHA: DICIEMBRE 2020

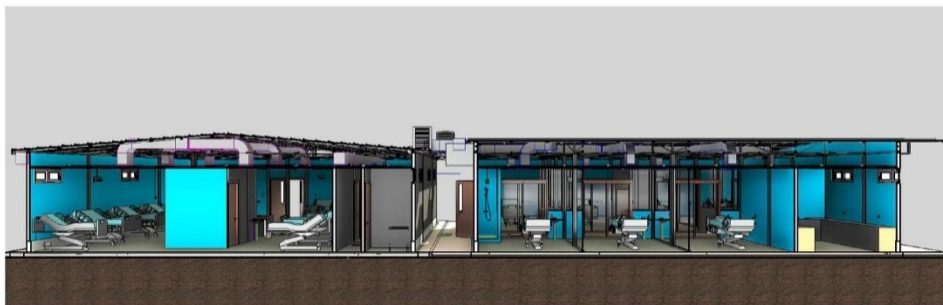
PC-08

Proceso constructivo con modelamiento – Arquitectura /Acabados sanitarios/ acabado/acabados eléctricos

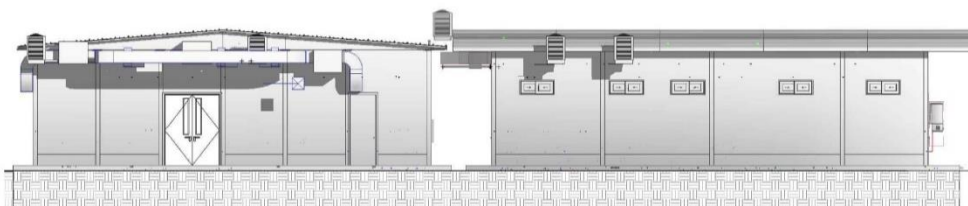
ANEXO 06. Láminas de los módulos UCI-Hospitalización con modelamiento



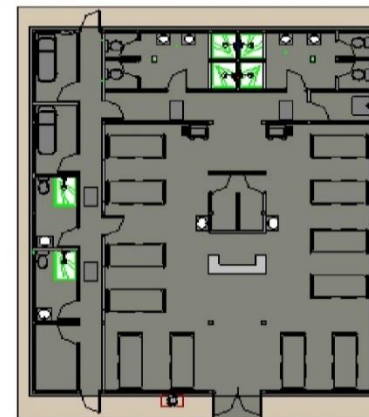
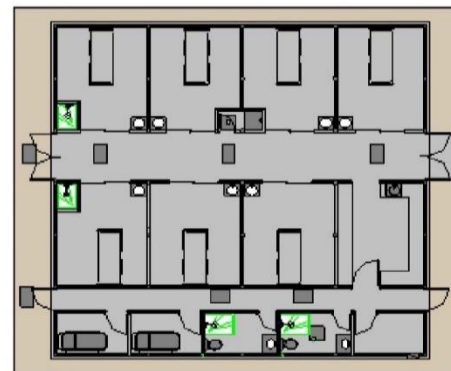
VISTA ISOMETRICA DE LOS MODULOS UCI-HOSPITALIZACION




CORTE ISOMETRICO DE LOS MODULOS UCI-HOSPITALIZACION

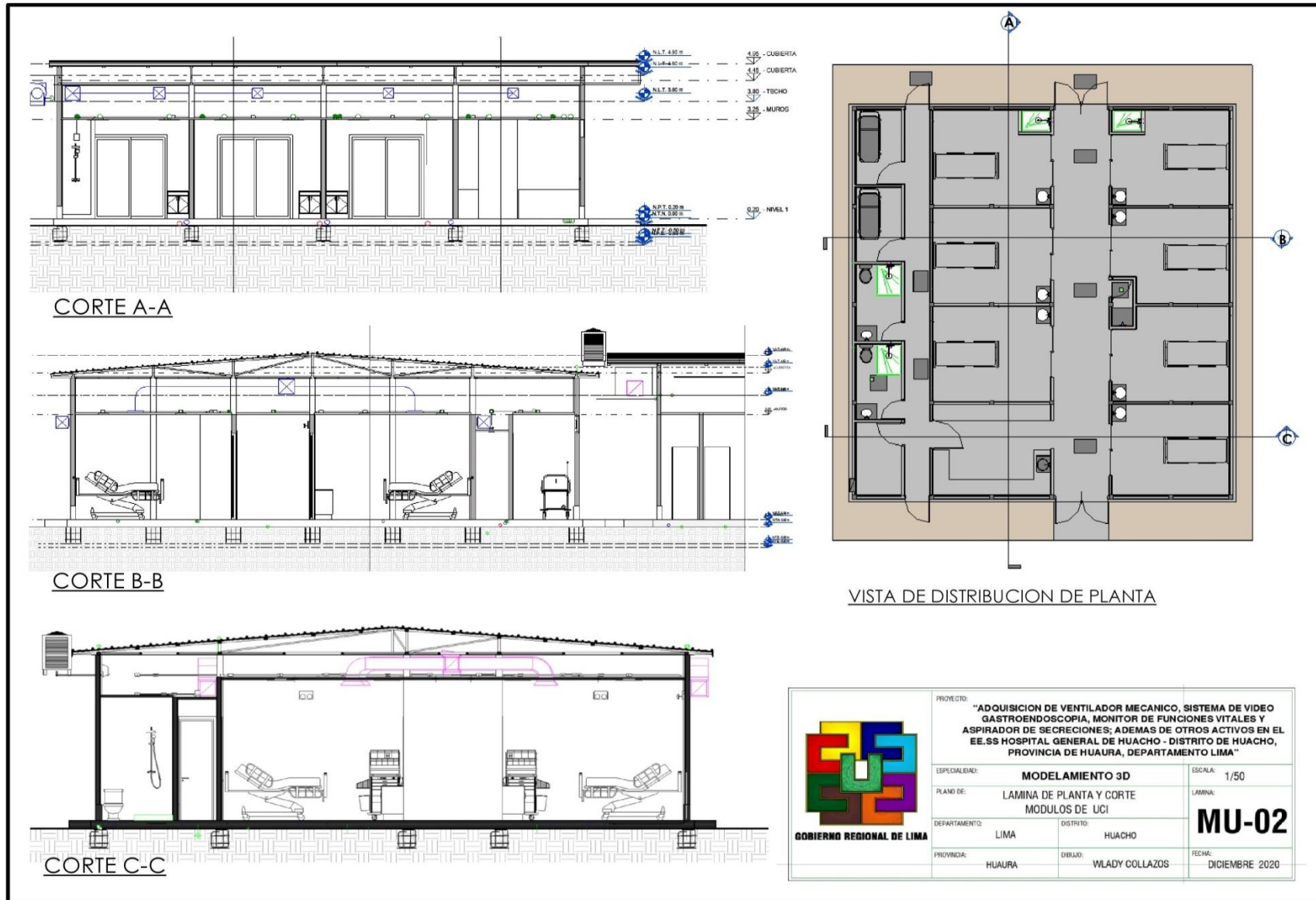


VISTA POSTERIOR DE LOS MODULOS UCI-HOSPITALIZACION

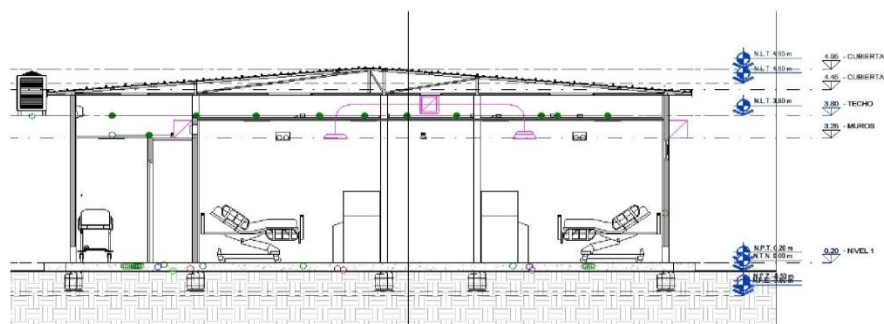


VISTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA

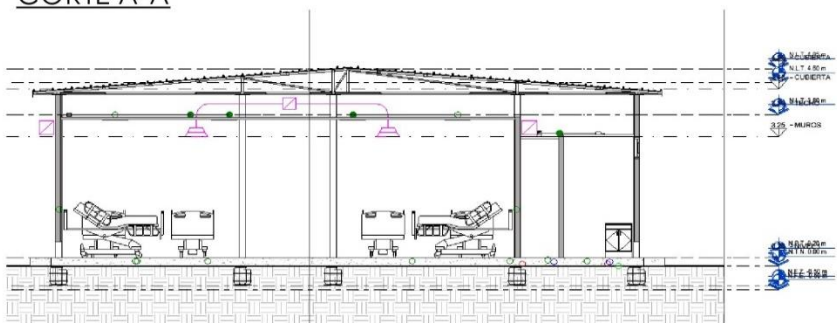
	PROYECTO	ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPÍA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ADJUNTO DE OTROS ACTIVOS EN EL E.E.S.S HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUÁNUCO, DEPARTAMENTO LIMA*		FECHA	1/30
	ESPECIALIDAD	MODELAMIENTO 3D		LÁMINA	
	PLANO DE	LAMINA DE PLANTA Y ISOMETRICOS		MU-01	
	DEPARTAMENTO	LIMA	DISTRITO	HUACHO	
PROVINCIA	HUÁNUCO	SERVIDOR	WILADY COLLAZOS	FECHA	NOVIEMBRE 2020



 <p>GOBIERNO REGIONAL DE LIMA</p>	PROYECTO: "ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL EE.SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"	
	ESPECIALIDAD: MODELAMIENTO 3D	ESCALA: 1/50
	PLANO DE: LAMINA DE PLANTA Y CORTE MODULOS DE UCI	
	DEPARTAMENTO: LIMA	DISTRITO: HUACHO
PROVINCIA: HUAURA	DIBUJO: WLADY COLLAZOS	MU-02 FECHA: DICIEMBRE 2020



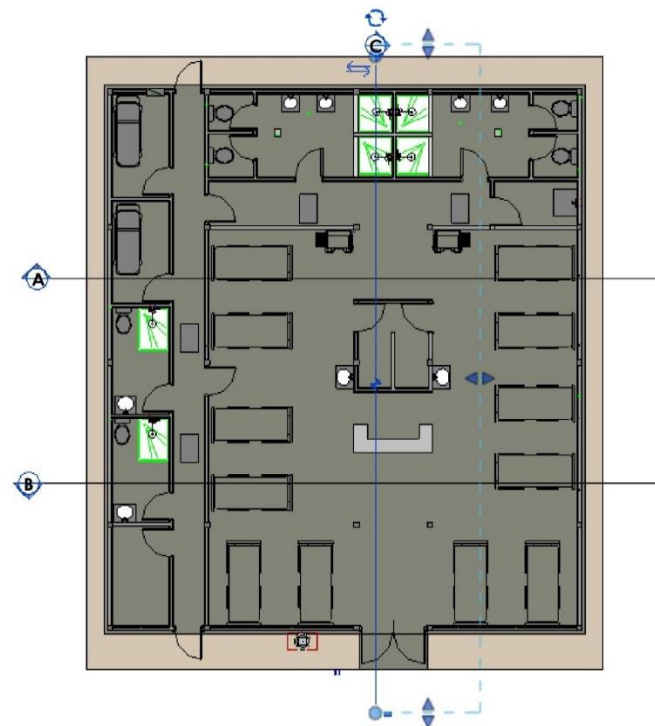
CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C



VISTA DE DISTRIBUCION DE PLANTA

 GOBIERNO REGIONAL DE LIMA	PROYECTO: "ADQUISICION DE VENTILADOR MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES; ADEMAS DE OTROS ACTIVOS EN EL EE.SS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO - DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO LIMA"	
	ESPECIALIDAD: MODELAMIENTO 3D	ESCALA: 1/50
	PLANO DE: LAMINA DE PLANTA Y CORTE MODULOS DE HOSPITALIZACION	
	DEPARTAMENTO: LIMA	DISTRITO: HUACHO
MU-03		
PROVINCIA: HUAURA	DIBUJO: WLADY COLLAZOS	FECHA: DICIEMBRE 2020

ANEXO 07. Ensayos de Campo



INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
CONSULTORIA - CONSTRUCCIÓN - GEOTECNIA - GEOMÁTICA - LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO					
DENSIDAD EN SITIO - MÉTODO DEL CONO DE ARENA					
MTC E 117 - AASHTO T 191-93 - ASTM D 1556					
SOLICITANTE	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA SANTA SOFIA S.A.C.				
PROYECTO	SERVICIO A TODO COSTO PARA LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL AMBIENTE COMPLEMENTARIO O MÓDULO MOVIL DEL ICARR, "ADQUISICIÓN DE VENTILADORES MECANICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SEGRECIONES, ADÉMAS DE OTRO ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA"				
UBICACION	DISTRITO DE HUACHO - HUAURA - LIMA			FECHA: 23 DE JULIO DEL 2020	
MATERIAL	CANTERA ACARAY			ING RESP: ING. JUAN C. FERNANDEZ MERCEDES	
ESTRUCTURA	BASE - AFIRMADO			HECHO POR: LUCIO FERNANDEZ MERCEDES	
SECTOR	EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO			N° ENSAYO: 412 - 2020-LAB INGEOLAB/EMS	
DATOS DEL ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PRÓCTOR					
Grava > 3/4"		Método		AASHTO T-180 D	
Peso Especifico de la Grava	2.88 gr/cc	Máxima Densidad Seca	2.302	gr/cc	
		Humedad Óptima	7.8	%	
ENSAYO N°	1	2			
Capa	BASE	BASE			
Progresiva (km)	---	---			
Profundidad (cm)	0.15	0.15			
Lado	DER	EJE			
1 Peso Inicial del frasco+arena (gr)	7017	7012			
2 Peso residual del frasco+arena (gr)	1880	1912			
3 Peso arena-cono (gr)	1581	1581			
4 Peso arena en el hueco (gr)	3556	3519			
5 Densidad arena (gr/cc)	1.366	1.366			
6 Volumen hueco (cc)	2603	2576			
7 Peso suelo extraído (gr)	6264	6109			
8 Peso de la grava (gr)	555	467			
9 Densidad de grava (gr/cc)	2.88	2.88			
10 Volumen de grava (cc)	193	162			
11 Peso suelo < 3/4" (gr)	5709	5642			
12 Volumen del suelo (cc)	2411	2414			
13 Densidad húmeda (gr/cc)	2.368	2.337			
14 Densidad seca (gr/cc)	2.197	2.188			
15 Densidad de laboratorio (gr/cc)	2.302	2.302			
Grado de compactación (%)	95.4	95.1			
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Con Speedy (AASHTO T-217)	7.8	8.8			
Recipiente N°					
16 Peso recip.más suelo húmedo (g)					
16 Peso recip.más suelo seco (gr)					
17 Peso del recipiente (gr)					
18 Peso del agua (gr)					
19 Peso de la muestra seca (gr)					
20 % de humedad					

Observaciones :

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

Prohíbese la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de INGEOLAB & CONSULTORIA SAC.

INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.

TEC. LUCIA ISMAEL FERNANDEZ MERCEDES
TEC. DE GEOTECNIA

INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.

JUAN CARLOS FERNANDEZ MERCEDES
CIP. N° 140032

Rommel P.
FABIANO RAMIRO SEABAL EUSEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 1908

Calle Carlos Manrique N° 420 Urb. El Milagro - Huaura
Movistar: (01)956 141 903 - (01) 942 144 930 - Fijo 01 - 4962895
Email: juanca_xp@hotmail.com - ingeolab_consultoria@hotmail.com

Razón Social: INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
RUC N° 20663772696

Ensayo, densidad en sitio, método del cono de arena (MTC E-117/ASTM D-1556/AASHTI D-1556/AASHTO T-191-93)



Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos, Prestación de Servicios Generales

KAE Ingeniería

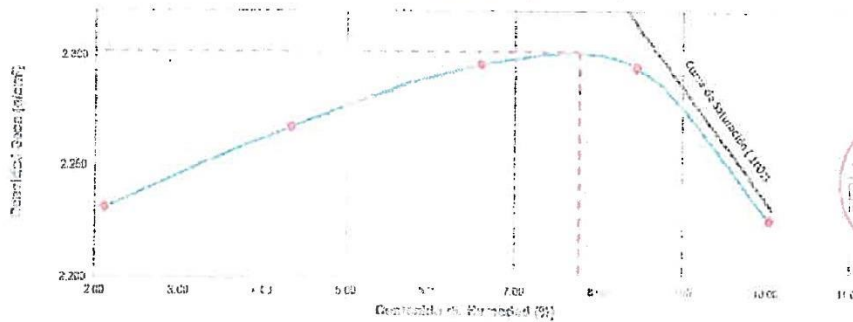
PROYECTO :	SERVICIO A TODO COSTO PARA LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL AMBIENTE COMPLEMENTARIO O MÓDULO MÓVIL DEL TOARR, ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTRO ENDOSCOPIA, MONITOR DE FRECUENCIAS VITALES Y ASPIRADOR DE SUCIONES, ADERÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA ESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAYLA, DEPARTAMENTO DE UCA.	REQUISICIÓN :	CCP-04-P-01
SOLICITA :	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA SANTA SOFÍA S.A.C.	FECHA :	02 de 02
UBICACIÓN :	Distrito Hospital, Provincia Huayla - Departamento Uca	TÍTULO :	TC
		FECHA :	2002/02/02

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
(ASTM D-1557, D-698)

DESCRIPCIÓN	Unidad	Estratos de 2.5 cm				
		1	2	3	4	5
Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	2.279	2.363	2.446	2.469	2.431
Contenido de agua	%	2.12	4.53	6.61	6.45	10.0
Densidad seca	g/cm ³	2.227	2.293	2.263	2.263	2.227

Máxima Densidad Seca (g/cm³) : 2.263
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.61

RELACION HUMEDAD vs DENSIDAD SECA



CORRECCIÓN DE HUMEDAD Y DENSIDAD POR MATERIAL DE SOBRE DIMENSIÓN
(ASTM D-1557, D-698)

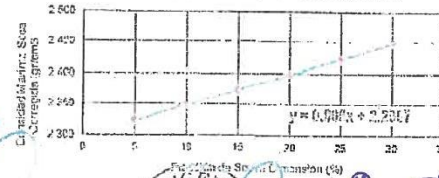
G _m	Gravedad específica aparente de la muestra	⇒	2.80
P _c	Porcentaje de fracción de sobre dimensión	⇒	18.5 %
P _f	Porcentaje de fracción fina	⇒	60.5 %
W _c	Contenido de humedad de la grava	⇒	1.0 %
	Factor de Corrección	⇒	2.99
	Contenido de humedad Correcta	⇒	6.61 %

VARIACIONES DE GRAMA HÍGRO (%)					
5	10	15	20	25	30
55	60	65	67	75	70
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2.325	2.379	2.373	2.359	2.423	2.449
7.48	7.18	6.89	6.60	6.30	6.01

Observaciones:

- La máxima densidad seca corregida se toma en función del punto de variación de gravedad de la grava calculado con la ecuación presentada en gráfico final.
- La densidad seca corregida se toma en función de la máxima densidad seca corregida.
- La muestra fue pesada y se pesó por el agua.

GRAMA HÍGRO vs DENSIDAD MÁXIMA SECA CORREGIDA



CONSTRUCTORA Y CONSULTORA SANTA SOFÍA S.A.C.
D.L.C. 2060105-012
WILMIRIAM RAMÍREZ CHIROQUE
Representante Legal

Victor Alfonso Ramirez Lazaro
INGENIERO CIVIL



Roxmel Pe
PAULINO VACCA LEGNEL EUSEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190825

Pje. Fátima - Mz. Y - Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chimbote

Ensayo, Proctor Modificado (MTC 115/ASTM D-1557,D-698/AASHTO T-180)



Control de Calidad en Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto, Perfiles y Expedientes Técnicos.
Prestación de Servicios Generales

KAE Ingeniería

PROYECTO : SERVICIO A TODO COSTO PARA LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL AMBIENTE
COMPLEMENTARIO O MÓDULO MÓVIL DEL IDARR, "ADQUISICIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO, SISTEMA DE VIDEO GASTROENDOSCOPIA, MONITOR DE FUNCIONES VITALES Y ASPIRADOR DE SECRECIONES, ADENMÁS DE OTROS ACTIVOS EN LA EESS HOSPITAL GENERAL DE HUACHO, DISTRITO DE HUACHO, PROVINCIA DE HUAURA, DEPARTAMENTO DE LIMA

REGISTRO N° : CC-HGH-PH-01
FOLIO N° : 01 de 02

SOLICITA : CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA SANTA SOFÍA S.A.C.
UBICACIÓN : Distrito: Huacho - Provincia: Huaura - Departamento: Lima

FECHA : 30/03/2020

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO

(ASTM D-1557, D-698/AASHTO T-180)

Información del Ensayo

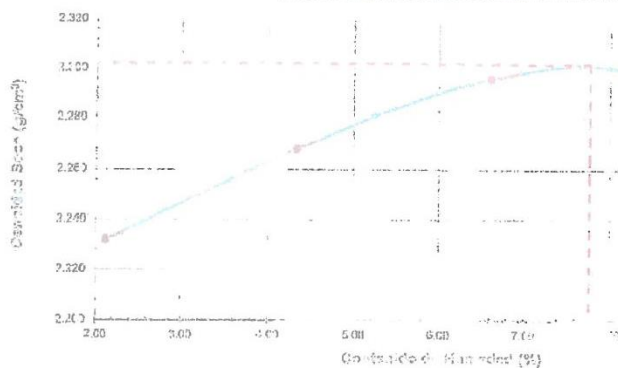
Catálogo : Acert y
Tipo de Suelo : Afirmito
Método UCI (N°) : "C"
Método Proprietario : "Pasante M"
Tipo de Aplicación : Anual
Método Proprietario : Seco

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS					
		1	2	3	4	5	6
Peso suelo + molde	gr.	5259	5274	5449	5535	5604	5604
Peso molde	gr.	3251	3251	3251	3251	3251	3251
Peso suelo húmedo con pasacabo	gr.	1838	5923	1198	1284	1353	1353
Volumen de molde	cm ³	2123	2123	2123	2123	2123	2123
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.279	2.365	2.441	2.489	2.489	2.489
MOJEDAD							
Peso del suelo húmedo + tara	gr.	265.3	264.9	302.3	346.9	288.9	288.9
Peso del suelo seco + tara	gr.	232.0	249.1	231.0	208.1	281.7	281.7
Peso de tara	gr.	103.2	115.2	120.1	118.6	110.3	110.3
Número de tara	N°	15	24	21	20	15	15
Peso del agua	gr.	33.1	115.8	171.3	170.8	177.2	177.2
Peso del suelo seco	gr.	155.8	133.9	110.9	96.5	171.4	171.4
Contenido de agua	%	21.2	86.5	155.5	176.1	103.3	103.3
Densidad Seca	gr/cm ³	2.262	2.269	2.263	2.265	2.227	2.227

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 2.265

Óptimo Contenido de Humedad (%) : 86.5

RELACION MOJEDAD VS DENSIDAD SECA



Observación:

- La muestra fue preparada en el laboratorio.
- La muestra de este ensayo corregida será basada en función al estado de conservación de la muestra de grave o grava con la seguridad por realizar en el gráfico final

Ramírez
WILLY RAMÍREZ RAMÍREZ
ING. CIVIL
Categoría de Ingeniero CIP 190829

Pje. Fátima - Mz. V, Lt. 1A - P.J. Miraflores Alto - Chibote

Victor Collazos Ramirez Wladimiro
ING. CIVIL
CIP 216007

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA SANTA SOFÍA SAC
RUC 2008105232

Miriam Ramírez Chiroque
Representante Legal

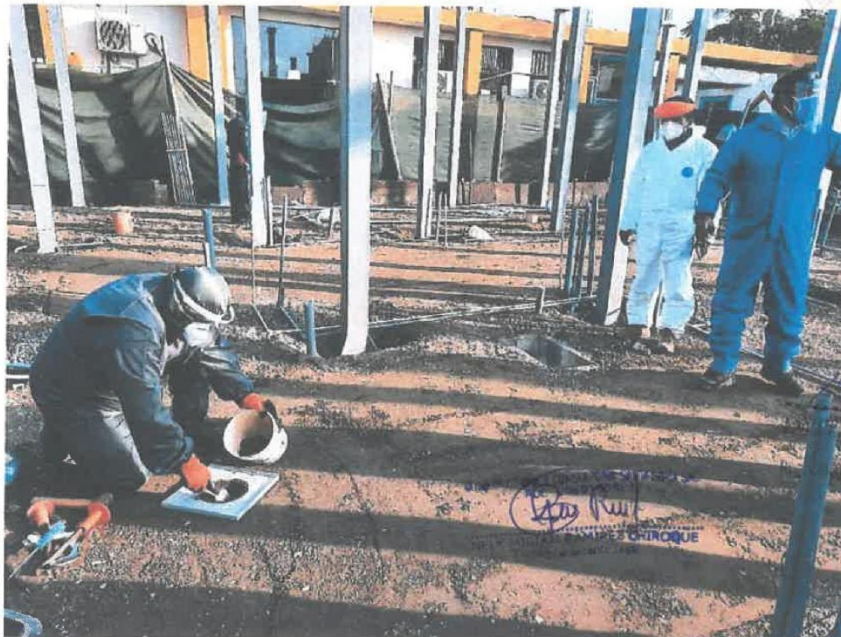
Ensayo, Proctor Modificado (MTC 115/ASTM D-1557, D-698/AASHTO T-180)



INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.

CONSULTORIA – CONSTRUCCIÓN – GEOTECNIA – GEOMÁTICA – LABORATORIO

PANEL FOTOGRÁFICO



Rommel
ROMMEL ESCOBAR
ING. CIVIL
Colegio de Ingenieros CIP 190829

Wladimir
WILDMIR RAMIREZ CHIROQUE

INGEOLAB &
CONSULTORIA S.A.C.

JUAN CARLOS FERNANDEZ MERCEDES
Reg. CIP. N° 140037

📍 Calle Carlos Manrique N° 420 Urb. El Milagro – Huaura
📞 Movistar: (01)956 141 933 – (01)942 144 930 – Fijo 235 – 7048
✉ Email: elarabe_137@hotmail.com – juanca_xp@hotmail.com

Razón Social: INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
RUC N° 20603772696
Consultoría de Obra: Registro N° C112102



INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
CONSULTORÍA – CONSTRUCCIÓN – GEOTECNIA – GEOMÁTICA – LABORATORIO



Romero
INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190805

CONSULTORIA Y CONSULTORA SANTA SOFIA SAC
RUC 20601059232

Aty Ruiz
NEU MIRIAM RAMIREZ CHIROQUE
Representante Legal

📍 Calle Carlos Manrique N° 420 Urb. El Milagro – Huaura
📞 Movistar: (01)956 141 503 – (01) 942 144 930 – Fijo 235 – 7048
✉ Email: elarabe_137@hotmail.com – juanca_xp@hotmail.com

INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.

Juan Carlos
JUAN CARLOS FERNANDEZ MERCEDES
Ingr. CIP. N° 140032

Razón Social: INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
RUC N° 20603772696
Consultoría de Obra: Registro N° C112102



INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.

CONSULTORÍA - CONSTRUCCIÓN - GEOTECNIA - GEOMÁTICA - LABORATORIO



Romelio
ROMELIO RAMIREZ SUAREZ FUSCEDIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190825

CONSULTORIA Y CONSULTORÍA SANTA SOFÍA S.A.C.
RUC 2060789232
Juan Carlos
JUAN CARLOS FERNANDEZ MERCEDES

INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
JUAN CARLOS FERNANDEZ MERCEDES
Reg. CIP, N° 140937

☎ Calle Carlos Manrique N° 420 Urb. El Magro - Huaura
📞 Movistar: (01)956 141 903 - (01) 942 144 930 - Fijo 235 - 7048
✉ Email: elarabe_137@hotmail.com - juanca_xp@hotmail.com

Razón Social: INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
RUC N° 20603772696
Consultoría de Obra: Registro N° C112102



INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.

CONSULTORIA – CONSTRUCCIÓN – GEOTECNIA – GEOMÁTICA – LABORATORIO



Ramirez
PAULINO RAMON DOMINEL EUSEBIO
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP 190829

CONSULTORIA Y CONSULTORIA SANTA SOFIA SAC
RUC 20661039232
Juan Ruiz
WILLIAM RAMIREZ CHIROQUE
Representante Legal

📍 Calle Carlos Manrique N° 420 Urb. El Milagro - Huaura
📞 Movistar: (01)956 141 903 – (01) 942 144 930 – Fijo 235 – 7048
✉ Email: elarabe_137@hotmail.com – juanca_xp@hotmail.com

INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.

Juan Carlos Fernandez Mercedes
JUAN CARLOS FERNANDEZ MERCEDES
Reg. CIP. N° 140902

Razón Social: INGEOLAB & CONSULTORIA S.A.C.
RUC N° 20603772696
Consultoría de Obra: Registro N° C112102