

UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA

VICERRECTORADO

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**



**PROPUESTA DE RE-FUNCIONALIZACIÓN EN ÁREAS BLANDAS MEDIANTE
BIM ANTE EPIDEMIAS EN EL SEGURO SOCIAL UNIVERSITARIO DE LA
CIUDAD DE SUCRE**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA
HOSPITALARIA**

Ariel Fabricio Ortega Chavarría

**Sucre – Bolivia
2025**

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**



**PROPUESTA DE RE-FUNCIONALIZACIÓN EN ÁREAS BLANDAS MEDIANTE
BIM ANTE EPIDEMIAS EN EL SEGURO SOCIAL UNIVERSITARIO DE LA
CIUDAD DE SUCRE**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MAestrÍA EN ARQUITECTURA
HOSPITALARIA**

Autor: Ariel Fabricio Ortega Chavarría

Tutor: MsC. Isaac Camargo Vargas

SUCRE, MARZO DE 2025

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Título de Magister en Arquitectura Hospitalaria de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

Asimismo, manifiesto mi acuerdo en que se utilice como material productivo dentro del Reglamento de Ciencia y Tecnología, siempre y cuando esa utilización no suponga ganancia económica ni potencial.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificias de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Ariel Fabricio Ortega Chavarría

Sucre, 31 de marzo 2025

Dedicatoria

A Dios por protegerme y brindarme salud durante todo mi camino,

A mi Familia por el apoyo incondicional

INDICE

I.	RESUMEN	0
1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES	2
2.1	Datos Generales del Edificio Seguro Social Universitario (SSU)	4
3.	SITUACION PROBLEMICA	5
4.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
4.1.	Objeto de Estudio	7
4.2.	Campo de Acción	7
5.	JUSTIFICACIÓN	7
6.	OBJETIVOS	8
6.1.	OBJETIVO GENERAL	8
6.2.	Objetivos Específicos	8
7.	HIPOTESIS	9
7.1.	Variable Independiente	9
7.2.	Variable Dependiente	9
7.3.	Conceptualización operacional de las variables	9
8.	DISEÑO METODOLÓGICO	10
9.	MARCO TEORICO	14
9.1.	Fundamentos de la Arquitectura Hospitalaria	15
9.1.1.	Evolución y tendencias en arquitectura hospitalaria (tradicional vs. contemporánea)	15
9.1.2.	Relevancia de las áreas blandas en hospitales	16
9.1.3.	Relevancia de las áreas duras en hospitales	17
9.1.4.	Diferencias entre Áreas Blandas y Áreas Duras hospitalarias	18
9.1.5.	Importancia de la adaptabilidad, resiliencia y flexibilidad funcional para enfrentar emergencias epidemiológicas	19
9.2.	Marco Normativo	22
9.2.1.	Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel en Bolivia	22
9.2.2.	Relaciones entre las unidades funcionales del hospital	23
9.2.3.	Circulaciones	24
9.2.4.	Requerimientos de la ASUSS y del Ministerio de Salud boliviano para hospitales de segundo nivel	25

9.2.5.	Revisión de normativas y recomendaciones internacionales (OMS/OPS) sobre diseño hospitalario para emergencias.....	27
9.2.6.	Normas de diseño funcional.....	29
9.3.	Metodología BIM: Conceptos, evolución y aplicaciones en salud.....	30
9.3.1.	Definición y fundamentos de Building Information Modeling (BIM).....	30
9.3.2.	Beneficios del BIM frente a métodos tradicionales en proyectos hospitalarios	31
9.3.3.	Aplicaciones actuales de BIM en edificación sanitaria a nivel global y latinoamericano	33
9.4.	BIM en la re-funcionalización de hospitales.....	35
9.4.1.	Experiencias internacionales sobre uso de BIM para el rediseño en hospitales.....	35
9.4.2.	Casos en América Latina: aplicaciones recientes y evidencia en hospitales públicos. 37	
9.4.3.	Estado de adopción de la metodología BIM en Bolivia y países de la región	38
9.4.4.	Flexibilidad y modularidad en el diseño hospitalario con BIM	39
9.5.	Referencias de respuestas hospitalarias durante epidemias y pandemias	41
9.6.	Intervenciones arquitectónicas en áreas blandas hospitalarias durante epidemias y pandemias.....	43
9.7.	Principales áreas de intervención en áreas blandas hospitalarias durante epidemias y pandemias.....	44
9.8.	Estrategias concretas para áreas blandas hospitalarias: espacios adaptables, circuitos diferenciados, recorridos y flujos mediante BIM	46
9.8.1.	Evidencia del impacto de las estrategias de flexibilidad y modularidad en la respuesta hospitalaria ante epidemias mediante BIM	48
9.9.	Marco conceptual	50
9.9.1.	Definición de epidemia.....	50
9.9.2.	Resiliencia Hospitalaria	51
9.9.3.	Diseño Basado en Evidencias (EBD) en hospitales de segundo nivel	53
9.9.4.	Áreas Blandas Hospitalarias	55
9.9.5.	Definición de re-funcionalización: permanente, transitoria y modular	56
9.9.6.	Revit Autodesk como herramienta tecnológica	57
9.10.	Marco Contextual	63
9.10.1.	El Seguro Social Universitario (SSU).....	63
9.10.2.	Características infraestructura hospitalaria Seguro Social Universitario (SSU).....	67
9.10.3.	Programa Médico – Arquitectónico (PMA) actual	73
9.10.4.	Características funcionales del Seguro Social Universitario de Sucre (SSU)	80

9.10.5.	Análisis de consistencia del PMA actual con el Marco Normativo Nacional de Caracterización.....	82
9.10.6.	Análisis de consistencia del PMA actual respecto a la normativa de la ASUSS y otras a nivel nacional	88
10.	DIAGNOSTICO	91
10.1.	Introducción al diagnostico.....	91
10.2.	Contextualización del objeto de estudio.....	91
10.3.	Criterios de análisis para el diagnóstico.....	92
10.4.	Matriz de Evaluación de Criterios de Análisis.....	93
10.5.	Metodología de levantamiento de información	94
10.6.	Estado Actual (Diagnóstico BIM).....	95
10.6.1.	Identificación de áreas blandas y flujos.....	95
10.6.2.	Configuración Actual de áreas de riesgo y flujos	102
10.6.3.	Análisis de flujos segregados en escenario COVID 19 del SSU	106
10.7.	Entrevistas (cuestionario)	110
10.7.1.	Cuestionario	110
10.7.2.	Análisis documental	110
10.7.3.	Población y muestra	110
10.7.4.	Resultados.....	111
10.8.	Análisis diagnóstico.....	136
10.8.1.	Diagnóstico funcional y espacial.....	136
10.8.2.	Diagnóstico operativo	136
10.8.3.	Diagnóstico normativo	136
10.9.	Síntesis de hallazgos	137
10.10.	Matriz FODA resumida	137
10.11.	Conclusión del diagnóstico	138
11.	PROPUESTA.....	139
11.1.	Propuesta de Re – Funcionalización bajo metodología BIM del SSU ante epidemias ...	139
11.1.1.	Planos de Re – Funcionalización.....	139
11.1.2.	Configuración final de áreas de riesgo y flujos	148
11.1.3.	Flexibilidad y adaptabilidad funcional (Modular)	156
11.1.4.	Medición de tiempos de circulación mediante simulación funcional en Revit.....	157
11.2.	Matriz de Evaluación de Criterios como resultado de la propuesta.....	159
	Conclusiones	160

Recomendaciones	162
Bibliografía	164
Anexos	172
Anexo 1 – Cuestionarios estructurados.....	172
Anexo 2 – Requerimientos de infraestructura del SSU de Sucre	180
Anexo 3 – Modularidad partir del archivo digital Autodesk Revit	187
Anexo 4 – Re-funcionalización por áreas de riesgo finales.....	192
Anexo 5 – Tablas de planificación Autodesk Revit de análisis de recorridos SSU	197
Anexo 6 – Levantamiento fotográfico actual	201
Anexo 7 - Número o código de habitaciones.....	203

Índice de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de Variables	11
Tabla 2 Diferencias Entre Áreas Blandas y Áreas Duras (Críticas) Hospitalarias	18
Tabla 3 Tipos de Circulación Hospitalaria	29
Tabla 4 Tabla Resumen de Función Principal de Áreas Relevantes	80
Tabla 5 Evaluación de Consistencia del SSU.....	85
Tabla 6 Criterios de Análisis para el Diagnóstico	92
Tabla 7 Matriz de Evaluación de Criterios de Análisis	93
Tabla 8 Metodología de Levantamiento de Información.....	94
Tabla 9 Población y muestra.....	111
Tabla 10 Síntesis de Hallazgos	137
Tabla 11 Matriz de Evaluación de Criterios como resultado de la propuesta	159

Índice de Figuras

Figura 1 Relaciones Funcionales Hospitalarias	23
Figura 2 Proceso de Ideación Inicial del Proyecto Arquitectónico	25
Figura 3 Análisis de Recorridos y Tablas con Autodesk Revit	58
Figura 4 Esquema de Color por Habitaciones Autodesk Revit	59
Figura 5 Esquemas por Habitación.....	59
Figura 6 Opciones de Diseño Autodesk Revit.....	61
Figura 7 Fases de Creación Revit	62
Figura 8 Fachada Principal Seguro Social Universitario.....	63
Figura 9 Organigrama Gerencia SSU	70
Figura 10 Organigrama Administración.....	71
Figura 11 Organigrama Laboratorio.....	72
Figura 12 Organigrama Enfermería.....	72
Figura 13 Organigrama Farmacia.....	73
Figura 14 Áreas Hospitalarias Nivel Sótano.....	74
Figura 15 Áreas Hospitalarias Nivel Semisótano	75
Figura 16 Áreas Hospitalarias Nivel Planta Baja	76
Figura 17 Áreas Hospitalarias Primer Nivel.....	77
Figura 18 Áreas Hospitalarias Segundo Nivel.....	78
Figura 19 Áreas Hospitalarias Tercer Nivel	79
Figura 20 Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Nivel Sótano	96
Figura 21 Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Nivel Semisótano	97
Figura 22 Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Nivel Planta Baja.....	98
Figura 23 Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Primer Nivel	99
Figura 24 Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Segundo Nivel	100
Figura 25 Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Tercer Nivel.....	101
Figura 26 Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Nivel Semisótano.....	103
Figura 27 Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Primer Nivel	104
Figura 28 Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Nivel Planta Baja	104

Figura 29 Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Tercer Nivel.....	105
Figura 30 Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Segundo Nivel	105
Figura 31 Flujos Segregados y Áreas de Riesgo Plano Nivel Semisótano.....	107
Figura 32 Flujos Segregados y Áreas de Riesgo Plano Planta Baja.....	108
Figura 33 Flujos Segregados y Áreas de Riesgo Plano Tercer Nivel.....	109
Figura 34 Plano de Re – Funcionalización Nivel Semisótano.....	140
Figura 35 Plano de Re – Funcionalización Nivel Planta Baja.....	141
Figura 36 Plano de Re – Funcionalización Primer Nivel	142
Figura 37 Plano de Re – Funcionalización Segundo Nivel	143
Figura 38 Plano de Re – Funcionalización Tercer Nivel.....	144
Figura 39 Plano de Re – Funcionalización Bloque de Expansión.....	145
Figura 40 Plano de Re – Funcionalización Bloque de Expansión.....	146
Figura 41 Plano de Re – Funcionalización Bloque de Expansión.....	147
Figura 42 Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Nivel Semisótano	149
Figura 43 Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Nivel Planta Baja.....	150
Figura 44 Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Primer Nivel	151
Figura 45 Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Segundo Nivel.....	152
Figura 46 Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Tercer Nivel.....	153
Figura 47 Modularidad en Revit Autodesk.....	156
Figura 48 Tablas de Planificación de Muros de Estructura Metálica con Paneles y Vidrio (Autodesk Revit).....	157

I. RESUMEN

La optimización funcional de las áreas blandas en hospitales de segundo nivel es fundamental para fortalecer la capacidad de respuesta ante epidemias y mejorar la eficiencia operativa. El presente estudio tuvo como objetivo proponer una re-funcionalización de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre mediante la metodología Building Information Modeling (BIM) para potenciar su adaptabilidad en escenarios epidemiológicos.

Se aplicó un enfoque mixto que combinó levantamiento arquitectónico detallado, simulación de flujos y recorridos en Revit, encuestas a personal médico, administrativo y usuarios, junto con un análisis normativo basado en lineamientos de la ASUSS, OMS y la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel. Esta metodología permitió identificar deficiencias funcionales, modelar alternativas modulares y validar propuestas ajustadas a criterios internacionales.

Los resultados destacaron la existencia de flujos cruzados, insuficiente segregación de circuitos y limitaciones en la ventilación, que afectan la seguridad y eficiencia. La propuesta de re-funcionalización logró eliminar el 85% de cruces conflictivos, reducir en un 30% los tiempos de circulación, e incrementar en un 40% la capacidad de atención en áreas de alto riesgo mediante la incorporación de espacios modulares y rutas diferenciadas. Asimismo, la implementación de paneles móviles estimó reducir el tiempo de reconversión funcional a 48 horas, mejorando la resiliencia operativa.

Esta investigación confirma que la metodología BIM es una herramienta eficaz para el análisis integral y rediseño flexible de infraestructuras hospitalarias, aportando un modelo replicable para mejorar la capacidad de respuesta y seguridad en hospitales de segundo nivel en Bolivia y regiones con contextos similares.

Palabras clave: *metodología BIM, arquitectura hospitalaria, re-funcionalización, áreas blandas, simulación de flujos, resiliencia hospitalaria.*

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la arquitectura hospitalaria ha buscado mejorar la eficiencia y adaptabilidad de los espacios para atender emergencias sanitarias. La pandemia de COVID-19 evidenció deficiencias en el Seguro Social Universitario de Sucre, donde la rigidez funcional y la falta de planificación para epidemias limitaron su capacidad de respuesta.

Este estudio aborda la falta de flexibilidad funcional en las áreas blandas del hospital, que dificulta la gestión eficiente de recursos en crisis sanitarias. La pregunta clave es: ¿cómo puede un rediseño apoyado en BIM mejorar la capacidad adaptativa del hospital ante futuras epidemias? Si no se atiende, la vulnerabilidad hospitalaria frente a emergencias persiste, afectando la salud pública.

La investigación es relevante para la gestión hospitalaria y la comunidad sanitaria boliviana, al proponer una metodología replicable que integra BIM con criterios de modularidad, flexibilidad y normativas nacionales e internacionales.

El objetivo general es rediseñar funcionalmente las áreas blandas del hospital mediante la metodología BIM, para mejorar su capacidad de respuesta ante epidemias. Entre los objetivos específicos destacan diagnosticar deficiencias, modelar el estado actual, simular flujos, proponer alternativas flexibles y validar según normativas.

El enfoque es mixto y aplicado, con un estudio de caso que combina análisis cuantitativos y cualitativos para proponer soluciones basadas en evidencia.

2. ANTECEDENTES

El Seguro Social Universitario de Sucre (SSU), ubicado en la ciudad de Sucre, proporciona servicios de salud principalmente a docentes, administrativos y personal asegurado y beneficiario de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, bajo el marco regulatorio del Código de Seguridad Social y la supervisión de la Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de Corto Plazo (ASUSS). La infraestructura hospitalaria del SSU se completó en 2014 tras la reubicación desde un policonsultorio antiguo a una nueva sede; sin embargo, su diseño arquitectónico permanece anclado a normativas y contextos operativos previos, quedando desactualizado frente a las nuevas demandas sanitarias y regulaciones vigentes (ASUSS, 2020).

La distribución funcional del edificio, de seis pisos, ha experimentado modificaciones progresivas para responder a la creciente demanda y emergencias sanitarias, como la pandemia de COVID-19. No obstante, estas adaptaciones se realizaron sin una planificación integral ni apoyo tecnológico para optimizar funcionalmente los espacios y los flujos internos, generando un uso subóptimo y dificultades en la gestión operativa (Pérez, 2022). Durante la crisis sanitaria, el SSU llevó a cabo adecuaciones improvisadas para garantizar la atención, pero la falta de criterios sistemáticos de diseño flexible afectó negativamente la circulación interna de pacientes y personal, comprometiendo la capacidad de respuesta ante futuras emergencias.

En el contexto internacional, múltiples estudios han explorado la aplicación de Building Information Modeling (BIM) en la re-funcionalización y mejora de áreas blandas hospitalarias, mostrando resultados positivos en la optimización del uso de espacios, la simulación de flujos hospitalarios y la planificación de escenarios de crisis. Por ejemplo, investigaciones en países como España, Reino Unido y Canadá destacan cómo BIM facilita la coordinación interdisciplinaria, la detección temprana de conflictos espaciales y la generación de modelos adaptables para hospitales flexibles frente a epidemias (Fernández, 2019). En América Latina, estudios recientes han empezado a aplicar BIM para la gestión del mantenimiento en hospitales públicos, mejorando la eficiencia operativa y el manejo de infraestructura sanitaria (López, 2022).

Sin embargo, a nivel nacional y local, existen vacíos importantes en la documentación y aplicación de BIM específicamente para el rediseño funcional de áreas blandas frente a emergencias epidemiológicas en hospitales públicos de segundo nivel, como el SSU. La literatura carece de estudios que integren modelos BIM con criterios de modularidad y flexibilidad basados en normativas específicas como son de ASUSS y OMS, así como simulaciones de flujos que permitan prever escenarios epidémicos adaptativos (Flores, Uso de tecnologías BIM para la gestión hospitalaria en Bolivia:, 2023). Asimismo, la mayoría de las intervenciones en infraestructura hospitalaria en Bolivia se han basado en ajustes superficiales y no en una planificación estructurada con tecnologías integradas.

A diferencia de estos estudios, la presente investigación propone abordar esta brecha mediante un enfoque integral que combine el diagnóstico funcional actual del SSU con modelado e implementación BIM para diseñar alternativas de re-funcionalización basadas en criterios de flexibilidad, modularidad y cumplimiento normativo. Esta tesis busca generar una metodología replicable para hospitales similares, fortaleciendo el enlace entre arquitectura hospitalaria, tecnologías digitales y salud pública en el contexto boliviano.

Como antecedentes se hizo la revisión de investigaciones y artículos que se constituyen en una fuente de referencia para la investigación:

En América Latina, investigaciones como la de (Acosta Bartolo, 2024) han evidenciado la efectividad de BIM en la construcción modular y la gestión de proyectos hospitalarios en contextos de pandemia, específicamente en establecimientos de primer y segundo nivel de atención en Perú. Este estudio correlacional aplicado mostró cómo la integración de BIM optimizó procesos constructivos y permitió una rápida adaptación de módulos hospitalarios, lo cual es especialmente relevante para hospitales con limitaciones espaciales y necesidad de expansión rápida en situaciones de emergencia sanitaria.

La literatura también resalta que los hospitales diseñados décadas atrás presentan rigidez funcional que limitan su capacidad de adaptación ante brotes epidémicos, como lo reporta (Gálvez, 2020) en Chile, quien enfatiza la necesidad de un cambio paradigmático hacia diseños hospitalarios con alta flexibilidad, integración tecnológica y modularidad para responder a emergencias futuras. Estas conclusiones sostienen que el empleo de BIM no solo es una

herramienta digital, sino un catalizador para repensar la arquitectura hospitalaria desde la prevención y la resiliencia ante epidemias o pandemias.

En el caso de Bolivia y otros países andinos, aunque la aplicación de BIM en hospitales públicos de segundo nivel es incipiente, trabajos recientes han empezado a evidenciar las ventajas de esta metodología para la planificación y supervisión de áreas blandas hospitalarias en contextos de crisis. (Flores, Uso de tecnologías BIM para la gestión hospitalaria en Bolivia, 2023) apuntan que la incorporación de BIM facilita la toma de decisiones basadas en evidencia y la integración de normativas nacionales e internacionales, pero señalan que aún existen vacíos en estudios específicos que modelen flujos funcionales y alternativas flexibles frente a epidemias.

A diferencia de los estudios mencionados, la presente investigación se centra en un hospital de segundo nivel público boliviano que aún no ha integrado plenamente la metodología BIM para su rediseño funcional ante epidemias, proponiendo un enfoque integral que no solo diagnostica espacialmente mediante BIM sino que simula flujos funcionales y valida propuestas con normativa ASUSS y OMS, cubriendo así un vacío relevante para el contexto regional.

2.1 Datos Generales del Edificio Seguro Social Universitario (SSU)

El Seguro Social Universitario (SSU) está ubicado en la calle Destacamento 111, es una infraestructura que fue inaugurada en 2014 en la zona central de la ciudad de Sucre, Bolivia. Su ubicación geográfica aproximada es 19°02'56.5"S 65°15'56.3"W.

El edificio está compuesto por seis plantas con una superficie total construida de 5517,90 m² y cuenta con Servicio de consulta externa, emergencias, farmacia, rayos X, laboratorio, ecografía, fisioterapia entre otras además de administración, auditorio y áreas de soporte como lavandería y comedor. Dispone inicialmente de una capacidad de internación de entre 32 y 37 camas, con proyecciones de aumento a 12 camas adicionales en el tiempo o nueva etapa de infraestructura.

Fue creado mediante el Decreto Supremo N° 9714 del 13 de mayo de 1971 como una institución delegada de la Caja Nacional de Seguridad Social, con personería jurídica propia forma parte del Sistema Integrado de Seguros Sociales Universitarios de Bolivia (SISSUB) junto a otras sedes departamentales.

3. SITUACION PROBLEMICA

La emergencia sanitaria global provocada por la pandemia de COVID-19 puso de manifiesto las limitaciones estructurales, funcionales y operativas en varios hospitales de segundo nivel en Bolivia, entre ellos el Hospital Seguro Social Universitario (SSU) de Sucre. Ubicado en un contexto regional donde la atención de salud está regulada bajo lineamientos nacionales, el SSU atiende una población específica conformado por asegurados y beneficiarios, operando bajo el marco del Código de Seguridad Social y la supervisión de la Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de Corto Plazo (ASUSS) (ASUSS, 2020). La Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel en Bolivia establece requisitos precisos para la habilitación, organización funcional, y calidad técnica de dichos establecimientos, destacando criterios esenciales para la infraestructura, cartera de servicios, recursos humanos y procesos administrativos que aseguren una atención resolutive y eficiente (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

En este sentido, el SSU enfrenta un problema fundamental relacionado con la rigidez y desactualización de su diseño arquitectónico y funcional en sus áreas blandas, elemento que se evidenció con mayor claridad frente a la demanda sanitaria excepcional generada por la pandemia. A pesar de las modificaciones puntuales realizadas durante la emergencia, estas carecieron de una planificación estructurada basada en las normativas técnicas nacionales vigentes (ASUSS, 2020) y en criterios técnicos para la flexibilidad y modularidad de espacios hospitalarios. La Norma Nacional de Caracterización, por ejemplo, establece que los hospitales de segundo nivel deben poseer características de distribución espacial y organización funcional que permitan una atención oportuna, segura y eficiente en las áreas de emergencia, hospitalización, cirugía, y otros servicios básicos como pediatría y medicina interna, así como garantizar la seguridad física del personal y los pacientes (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

El incumplimiento o insuficiente adecuación a estas normas tiene consecuencias directas en la capacidad de respuesta hospitalaria, causando flujos internos ineficientes, riesgos aumentados de contagio, y sobrecarga en los servicios críticos. Según investigaciones previas, la falta de planificación integral conforme a normativas funcionales nacionales contribuye a reducir la capacidad resolutive de los hospitales, elevando costos operativos y comprometiendo

la calidad del servicio sanitario (Fernández 2019; Gálvez, 2020). En Bolivia, la problemática se agrava por la escasa implementación de tecnologías como BIM para la simulación, modelado y gestión integral de espacios hospitalarios a fin de cumplir con los estándares que la Norma de Caracterización exige, impidiendo así que se aprovechen las herramientas digitales para mejorar la flexibilidad y adaptabilidad (Flores, Uso de tecnologías BIM para la gestión hospitalaria en Bolivia:, 2023).

Factores asociados a esta situación incluyen el desarrollo histórico del SSU bajo normativas obsoletas previas a esta regulación específica, la insuficiente inversión tecnológico-arquitectónica para adecuar las instalaciones a la norma, y la falta de una cultura institucional orientada hacia la prevención y la planificación basada en evidencia en escenarios epidémicos, tal como recomienda la normativa boliviana (Ministerio de Salud y Deportes, 2014). Estos factores reflejan desafíos estructurales, organizativos y sociales que limitan la eficacia del hospital en emergencias sanitarias.

La literatura internacional y regional resume que la aplicación de la metodología BIM y criterios de diseño flexible y modular son estratégicos para abordar estas deficiencias y adecuar hospitales a los requerimientos de epidemias y pandemias (Smith J. &., 2020); (Acosta Bartolo, 2024). Sin embargo, en el contexto boliviano, y en particular en el SSU, persisten vacíos evidentes en la integración sistemática de estas normativas con tecnologías digitales para la refuncionalización hospitalaria conforme a estándares nacionales e internacionales.

Por lo tanto, dada la importancia de acatar y operacionalizar las disposiciones contenidas en la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel y superar los déficits funcionales detectados, esta investigación es fundamental para diseñar propuestas basadas en BIM que permitan la refuncionalización, adaptación flexible y modular de las áreas blandas del SSU, fortaleciendo su capacidad de respuesta anticipada ante futuras epidemias, con un apego riguroso a la normativa vigente de salud boliviana.

4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera puede el rediseño funcional de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre, mediante la metodología BIM, mejorar la capacidad de respuesta del hospital ante futuras epidemias?

4.1. Objeto de Estudio

El análisis y rediseño funcional de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre mediante la aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM), con el fin de mejorar la capacidad de respuesta y flexibilidad operativa del hospital ante escenarios epidémicos futuros.

4.2. Campo de Acción

El presente estudio se enmarca en el campo de la arquitectura hospitalaria, específicamente en el análisis y rediseño funcional mediante la metodología Building Information Modeling (BIM) de las áreas blandas de hospitales de segundo nivel para mejorar su capacidad de respuesta ante epidemias.

Se desarrollará en el Hospital Seguro Social Universitario de Sucre, Bolivia, con una población compuesta por pacientes, personal médico, administrativo y de apoyo que utilizan y gestionan dichas áreas blandas además de áreas duras. El propósito es diseñar y validar propuestas de re-funcionalización mediante la metodología BIM, que promuevan la flexibilidad y eficiencia operativa del hospital en escenarios epidémicos futuros.

5. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se justifica por la urgente necesidad de mejorar la funcionalidad y adaptabilidad de las áreas blandas en hospitales de segundo nivel, como el Seguro Social Universitario de Sucre, cuyas limitaciones se evidenciaron durante la pandemia de COVID-19. En este contexto, la aplicación de la metodología BIM representa una herramienta innovadora y poco explorada en Bolivia para optimizar el diseño y gestión hospitalaria mediante modelado digital, simulación de flujos y validación normativa, contribuyendo a la resiliencia ante futuras epidemias y/o desastres naturales que provoquen aumento de la demanda de servicios de

atención. Esta investigación aporta novedad científica al integrar BIM con normativas nacionales e internacionales, ofrece relevancia social al proteger la salud de pacientes y personal, y tiene utilidad práctica al proporcionar a gestores y diseñadores un modelo replicable para mejorar la calidad y eficiencia hospitalaria. Como señala Acosta Bartolo (2024), “la metodología BIM es fundamental para la optimización de procesos en la construcción modular de establecimientos de salud, especialmente en contextos de pandemia, permitiendo una planificación eficiente y adaptable a las necesidades emergentes” (p. 1).

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer un rediseño funcional de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre mediante la aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM), orientado a mejorar la capacidad de respuesta ante futuras epidemias.

6.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las deficiencias funcionales actuales en las áreas blandas del hospital ante contextos epidémicos.
- Desarrollar el modelo digital BIM para el Seguro Social Universitario de Sucre, que permita visualizar las áreas blandas identificadas, así como visualizar las mejoras en la distribución funcional ante futuras epidemias.
- Simular flujos de pacientes y personal en escenarios epidémicos mediante BIM.
- Diseñar alternativas de re-funcionalización con criterios de modularidad y flexibilidad.
- Validar las propuestas conforme a la normativa nacional (ASUSS) e internacional (OMS/OPS)

7. HIPOTESIS

El rediseño funcional de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre, basado en la metodología Building Information Modeling (BIM), mejora significativamente la capacidad de respuesta del hospital ante futuras epidemias.

7.1. Variable Independiente

Rediseño funcional basado en metodología BIM.

7.2. Variable Dependiente

Capacidad de respuesta del hospital ante epidemias.

7.3. Conceptualización operacional de las variables

Rediseño funcional mediante BIM (Variable Independiente):

Es el proceso de transformación y optimización espacial y funcional de las áreas blandas de un hospital, utilizando la metodología Building Information Modeling (BIM), que incluye modelado digital, opciones de diseño, simulación de flujos y diseño modular flexible. Se entiende como la integración de tecnologías digitales para planificar, analizar y mejorar la infraestructura hospitalaria con criterios de adaptabilidad ante epidemias (Fernández, Martínez & Gómez, 2019; Acosta Bartolo, 2024).

Capacidad de respuesta hospitalaria ante epidemias (Variable Dependiente):

Es la habilidad del hospital para adaptarse funcional y operativamente a las demandas emergentes generadas por epidemias, garantizando la eficacia en la gestión de flujos de pacientes, personal y equipamiento, así como el cumplimiento normativo para asegurar atención oportuna, segura y eficiente (ASUSS, 2020; Smith & Johnson, 2020).

8. DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, de tipo aplicado, orientado a comprender y transformar una realidad específica mediante el análisis funcional y espacial del Hospital del Seguro Social Universitario de Sucre (SSU). Desde esta perspectiva, la investigación no solo busca interpretar una situación problemática, sino también generar una propuesta proyectual fundamentada en evidencia empírica, normativa y tecnológica, a través de la metodología Building Information Modeling (BIM).

Según (Hernández-Sampieri, 2018), la investigación cualitativa aplicada se caracteriza por su utilidad práctica para intervenir en contextos reales, lo cual es pertinente en este caso, ya que se pretende mejorar la capacidad de respuesta hospitalaria ante epidemias a través de la refuncionalización de áreas blandas. Este enfoque permite abordar fenómenos complejos desde una lógica inductiva, valorando las experiencias de los actores involucrados, las dinámicas funcionales y las limitaciones del diseño arquitectónico existente.

El diseño metodológico adoptado es el de estudio de caso instrumental, centrado en una unidad específica: el Seguro Social Universitario (SSU). Este tipo de diseño permite una comprensión profunda de la realidad institucional y física del hospital, y al mismo tiempo posibilita la extrapolación de aprendizajes y metodologías a otros hospitales de segundo nivel con características similares (Stake, 1995); (Yin, 2018). Asimismo, se articula con los principios de la investigación acción proyectual, en la que el investigador no solo estudia una realidad, sino que propone transformarla mediante una intervención técnica fundamentada (Álvarez-Gayou, 2019).

El método seguido es de tipo inductivo-analítico, partiendo de la observación de las condiciones actuales del hospital, la recopilación de testimonios y documentos, y el modelado del funcionamiento real, para luego construir una propuesta de rediseño flexible, modular y adaptada a normativas. Este proceso se alinea con lo planteado por (Tójar, 2006), quien sostiene que la investigación cualitativa inductiva favorece el desarrollo de modelos conceptuales y proyectuales a partir del análisis contextual y la interacción con los sujetos involucrados.

Las variables de estudio se definen y operacionalizan en función de la hipótesis: “El rediseño funcional de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre,

basado en la metodología BIM, mejora significativamente la capacidad de respuesta del hospital ante futuras epidemias”. A continuación, se detalla en la **Tabla 1** la operacionalización de ambas variables:

Tabla 1

Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Rediseño funcional mediante BIM	Proceso de modificación y optimización de áreas blandas hospitalarias utilizando la metodología BIM.	Aplicación de modelado tridimensional, simulación de flujos y diseño flexible de espacios hospitalarios.	- Modelado digital - Simulación de flujos - Flexibilidad y modularidad en diseño	- Calidad del modelo BIM - Simulaciones u opciones ejecutadas - Nivel de modularidad en el diseño	Cualitativa (evaluación)
Capacidad de respuesta hospitalaria	Capacidad del hospital para atender eficazmente emergencias epidémicas y gestionar recursos de manera flexible.	Medición de la eficiencia en flujos, tiempos de respuesta y cumplimiento normativo durante escenarios epidémicos.	- Eficiencia en manejo de flujos - Tiempo de adaptación - Cumplimiento normativo	- Tiempo de desplazamiento o circulación - Optimización de flujos - Nivel de cumplimiento en %	Cuantitativa (Medición técnica)

Nota. Elaboración Propia

Este marco de variables guía la selección de técnicas de recolección y análisis, permitiendo que el modelado y simulación mediante BIM no solo sea una herramienta visual o gráfica, sino también un insumo para evaluar cualitativamente el rediseño y medir cuantitativamente mejoras en la capacidad de respuesta. Así, el uso de indicadores como la eficiencia en los flujos, la modularidad del diseño o el cumplimiento normativo se convierte en un sistema de validación cruzado entre lo técnico y lo funcional.

Para recolectar los datos necesarios, se aplicaron diversas técnicas cualitativas. En primer lugar, se desarrolló una observación directa no participante en las áreas blandas, lo que permitió identificar conflictos funcionales, interrupciones en la circulación y adaptaciones improvisadas. Posteriormente, se llevaron a cabo entrevistas estructuradas a personal médico, administrativo y técnico, enfocadas en su experiencia durante la pandemia, las carencias

funcionales y sus propuestas de mejora. Esta técnica es adecuada para obtener información profunda, contextual y flexible (Álvarez-Gayou, 2019).

Asimismo, se realizó un análisis documental de planos arquitectónicos existentes, normativas nacionales como las emitidas por ASUSS, Caracterización, y guías internacionales como las de la OMS, OPS y FGI Guidelines (OMS, 2020; Ministerio de Salud y Deportes, 2014). Esta documentación no solo permitió el diagnóstico normativo del hospital, sino también sirvió de base para validar técnicamente la propuesta proyectual.

En la fase de modelado y simulación, se empleó software Autodesk Revit, que permiten representar tridimensionalmente las condiciones espaciales actuales y simular tiempos y flujos de usuarios y personal en escenario epidemiológico. Estas simulaciones permiten analizar el tiempo de desplazamiento, la eficiencia de circulación y la disposición modular de espacios, en concordancia con los indicadores definidos para ambas variables (Fernández, Martínez & Gómez, 2019).

La propuesta fue sometida a un proceso de validación cruzada que incluyó: (i) comparación normativa con ASUSS, Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel y OMS, (ii) simulación funcional de escenarios antes y después del rediseño, y (iii) revisión experta por parte de profesionales en arquitectura hospitalaria y salud pública. Este enfoque triangulado garantiza la fiabilidad y pertinencia de los resultados (Smith & Johnson, 2020).

La muestra se conformó por una selección intencional de entre 5 y 35 informantes clave, directamente vinculados al funcionamiento de las áreas blandas y críticas del hospital. Esta muestra incluyó médicos, técnicos en infraestructura (eventual), responsables de planificación y personal administrativo. El criterio de selección fue teórico y funcional, priorizando a quienes conocen de cerca las deficiencias y potencialidades del diseño hospitalario (Hernández-Sampieri et al., 2018).

Aporte teórico

Aporta teóricamente al integrar la metodología Building Information Modeling (BIM) en el rediseño funcional de áreas blandas hospitalarias de segundo nivel, enfocándose en la adaptabilidad y flexibilidad ante epidemias, un enfoque poco explorado en Bolivia y la región. Al combinar modelado digital, simulación de flujos y validación bajo normativas nacionales (ASUSS) e internacionales (OMS/OPS), fortalece el vínculo entre arquitectura hospitalaria, tecnología y salud pública. Asimismo, amplía el marco teórico sobre la gestión integral y resiliencia hospitalaria, ofreciendo una metodología replicable para optimizar la capacidad operativa y la planificación de emergencias sanitarias en contextos de recursos limitados.

Significancia práctica

La aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM) en el rediseño funcional de áreas blandas hospitalarias permitirá mejorar la eficiencia operativa, la gestión de flujos de pacientes y personal, y la capacidad de respuesta ante epidemias en hospitales de segundo nivel como el Seguro Social Universitario de Sucre. BIM facilita la planificación, simulación y coordinación interdisciplinaria, reduciendo errores y costos, lo que repercute en una atención sanitaria más segura, flexible y de calidad (Health, Metodología BIM construcción de hospitales., 2023); (Hospitecnia., 2018). Además, la investigación aportará a los gestores hospitalarios y autoridades de salud una herramienta tecnológica avanzada para la toma de decisiones basada en evidencia digital, contribuyendo a optimizar recursos, mejorar la infraestructura hospitalaria y fortalecer la resiliencia ante futuras crisis sanitarias.

CAPITULO II

9. MARCO TEORICO

El marco teórico constituye el fundamento conceptual y metodológico sobre el cual se sostiene la presente investigación, orientando el análisis, diseño y validación de propuestas para la re-funcionalización de áreas blandas en el Hospital Seguro Social Universitario (SSU) de Sucre. Este capítulo ofrece un recorrido sistemático por los principales conceptos, normativas, metodologías y experiencias vinculadas a la arquitectura hospitalaria, la flexibilidad espacial y la implementación de tecnologías digitales como el Building Information Modeling (BIM), especialmente en contextos de epidemias.

La motivación de esta investigación surge de la necesidad apremiante de fortalecer la capacidad de respuesta hospitalaria ante crisis epidemiológicas, aspecto que quedó evidenciado durante la pandemia de COVID-19. En este contexto, los hospitales de segundo nivel en Bolivia, y en particular el SSU, enfrentan limitaciones estructurales y funcionales que comprometen su eficiencia operativa y seguridad sanitaria, tales como la rigidez espacial, circuitos poco optimizados y falta de flexibilidad para adaptarse a escenarios cambiantes.

El marco teórico también incorpora el análisis de normativas nacionales e internacionales que regulan el diseño y operación de hospitales de segundo nivel, destacando la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel en Bolivia, así como recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para el diseño hospitalario en situaciones de epidemias.

Por otra parte, se profundiza en la metodología BIM como herramienta tecnológica clave para el rediseño y la gestión integral de áreas hospitalarias, permitiendo modelar las áreas blandas y duras (críticas), simular flujos funcionales, generar opciones de diseño, detectar conflictos interdisciplinarios y proponer soluciones modulares y flexibles que mejorarían la resiliencia institucional ante futuras epidemias.

Así, este marco teórico no solo fundamenta teóricamente el planteamiento del problema y la formulación de hipótesis, sino que también aporta un sustento técnico y normativo para el desarrollo metodológico y la validación pragmática de la propuesta de re-funcionalización mediante BIM en el contexto específico del SSU y otros hospitales similares de segundo nivel.

9.1. Fundamentos de la Arquitectura Hospitalaria

9.1.1. Evolución y tendencias en arquitectura hospitalaria (tradicional vs. contemporánea)

La arquitectura hospitalaria ha experimentado una profunda evolución desde sus orígenes hasta la actualidad, marcada por cambios en conceptos asistenciales, tecnológicos, sociales y ambientales. La arquitectura hospitalaria tradicional, predominante desde la Edad Media hasta la primera mitad del siglo XX, estaba caracterizada por estructuras monolíticas o pabellonarias, con diseños rígidos enfocados en la función curativa y el control de infecciones, muchas veces con escasa atención a la humanización, la flexibilidad o la integración con el entorno. Predominaban los pabellones alineados, largos pasillos y jerarquías estrictas de circulación, siguiendo el modelo de “máquina para curar” en ambientes poco iluminados y ventilados, y con grandes distancias interiores que dificultaban la eficiencia funcional (García, 2017); (Fundación Signo. (s.f.)).

A partir de la segunda mitad del siglo XX, y de forma intensificada en el siglo XXI, la arquitectura hospitalaria contemporánea se transforma integrando los avances de la medicina, la digitalización, cambios demográficos y el enfoque centrado en el paciente. Las tendencias actuales priorizan hospitales flexibles y adaptables, capaces de reaccionar ante crisis sanitarias (como la pandemia de COVID-19), el diseño basado en evidencia, la sostenibilidad ambiental y la integración de tecnologías avanzadas (PMMT Arquitectura. (s.f.)); (Arquitectos Á. , 2025). La flexibilidad programática, el uso de materiales sostenibles, el diseño de ambientes curativos con luz natural, zonas verdes y espacios humanizados, así como la integración de sistemas automatizados y de telemedicina, marcan la diferencia respecto al modelo tradicional. Se favorece la construcción modular, la adaptabilidad para diferentes funciones y la accesibilidad universal, considerando la experiencia de todos los usuarios dentro del hospital (UCB).

En resumen, la arquitectura hospitalaria contemporánea deja atrás el modelo rígido y jerárquico de la época tradicional para abrazar conceptos de hospital inteligente, adaptable, sostenible y humanizado, ajustándose a los nuevos retos del sector salud y contribuyendo activamente al bienestar de pacientes, personal y comunidades.

9.1.2. Relevancia de las áreas blandas en hospitales

Las áreas blandas en hospitales son espacios no clínicos que cumplen funciones de apoyo, administración, y atención ambulatoria, diferenciándose de las áreas duras que comprenden espacios clínicos, quirúrgicos y aquellos con alta exigencia técnica. Incluyen recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales. Estas áreas son esenciales para el soporte y gestión hospitalaria, facilitando la atención y la relación entre pacientes y personal, además de ser fundamentales para la flexibilidad y capacidad de reconversión en situaciones de alta demanda sanitaria, como epidemias.

Desde el punto de vista arquitectónico y funcional, las áreas blandas deben diseñarse para garantizar confort, accesibilidad, y un flujo eficiente de personas y materiales. Su correcta planificación contribuye a la eficiencia operativa y a la seguridad, influyendo directamente en la calidad del servicio hospitalario. En escenarios de crisis sanitaria, la capacidad de re - funcionalización de las áreas blandas permite adaptar en poco tiempo espacios para nuevas funciones, optimizando recursos y mejorando la respuesta ante epidemias.

En el marco normativo boliviano, como la “Norma Nacional de Hospitales de Segundo Nivel”, se señala la importancia de diferenciar claramente estas áreas para asegurar una planificación hospitalaria acorde a la funcionalidad y eficiencia del sistema (Ministerio de Salud de Bolivia, 2020). Además, organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) resaltan la necesidad de optimizar las áreas blandas para enfrentar emergencias sanitarias con rapidez y eficacia (Organización Panamericana de la Salud, 2018).

Esta diferenciación responde a una necesidad tanto funcional como estratégica, dado que las áreas blandas constituyen el soporte logístico y administrativo del hospital, y la base para su flexibilidad en la gestión hospitalaria.

9.1.3. Relevancia de las áreas duras en hospitales.

Las áreas duras en hospitales se definen como aquellos espacios cuyo funcionamiento es fundamental para la atención médica de alta complejidad, donde se brindan cuidados intensivos, procedimientos quirúrgicos, diagnósticos especializados y otros servicios que requieren condiciones higiénico-sanitarias estrictas y un control riguroso de factores ambientales para garantizar la seguridad del paciente y el personal de salud (ETKHO.); (HVAC&R, 2013). Dentro de estas áreas se incluyen principalmente los quirófanos, las unidades de cuidados intensivos (UCI), salas de cirugía, emergencias, laboratorio, servicios y salas de aislamiento.

La relevancia de estas áreas radica en que concentran pacientes en estados críticos o vulnerables, cuyo manejo requiere alta tecnología, suministros especializados y un ambiente controlado que minimice los riesgos de infecciones asociadas a la atención sanitaria (Hospitalaria, 2014). Por esta razón, el diseño arquitectónico y la organización funcional de las áreas duras o críticas deben asegurar una circulación segregada de pacientes, personal, materiales y desechos, además de garantizar condiciones específicas de ventilación, presión, temperatura e iluminación que contribuyan a la prevención de contagios y la eficiencia operativa (Arquitectos P.); (Ingeniarg.).

Además, la flexibilidad y capacidad de adaptación de estas áreas cobran especial importancia en contextos epidémicos o pandemias, donde la demanda de servicios intensivos puede incrementarse abruptamente. La posibilidad de re-funcionalizar espacios críticos para aumentar la capacidad de atención, readecuando circuitos y equipamientos de forma rápida y segura, impacta directamente en la resiliencia del sistema hospitalario y en la calidad de la respuesta sanitaria ante emergencias epidemiológicas (Lucero et al., 2021; AEIH, 2020).

Finalmente, las áreas críticas constituyen el núcleo operativo esencial del hospital, y su adecuada definición, diseño y gestión son determinantes para garantizar la seguridad, eficiencia y calidad de la atención sanitaria, especialmente en situaciones de crisis sanitaria o epidemias. Por ello, el estudio y la innovación en su arquitectura, incluidas metodologías como BIM para optimizar su flexibilidad y control, representan una prioridad para mejorar la capacidad de respuesta hospitalaria ante epidemias.

9.1.4. Diferencias entre Áreas Blandas y Áreas Duras hospitalarias

Tabla 2

Diferencias Entre Áreas Blandas y Áreas Duras (Críticas) Hospitalarias

ASPECTO	AREAS BLANDAS	AREAS DURAS O CRÍTICAS
Definición	Espacios de soporte, administrativos o de confort que no involucran atención directa crítica pero son necesarios para el funcionamiento global del hospital.	Espacios con funciones esenciales para la atención directa y vital de pacientes, donde se manejan situaciones de alto riesgo, urgencias o procedimientos complejos.
Ejemplos típicos	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas administrativas - Salas de espera - Comedores - Áreas de descanso del personal - Almacenes generales no críticos - Pasillos, vestíbulos no específicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Quirófanos - Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) - Emergencias - Laboratorio Clínico - Farmacia Hospitalaria - Esterilización
Nivel de riesgo	Bajo o moderado, el riesgo es menor ya que no se involucran procedimientos invasivos ni atención directa a pacientes críticos.	Alto, ya que aquí se manejan pacientes con condiciones graves o procedimientos invasivos que requieren estrictos controles y protocolos.
Requerimientos técnicos	Más flexibles: menor exigencia en sistemas especializados, más enfocados en comodidad, eficiencia operativa y soporte logístico.	Elevados: control ambiental estricto, sistemas redundantes de energía, aire acondicionado especializado (HVAC), equipamiento tecnológico avanzado, medidas estrictas de bioseguridad.
Impacto en la operación	Indirecto: apoyan la operación general, el bienestar del personal y la gestión administrativa.	Directo y crítico: afectan la vida del paciente y la continuidad del servicio médico.
Diseño y arquitectura	Diseño orientado a confort, accesibilidad, y eficiencia administrativa.	Diseño orientado a garantizar seguridad, eficiencia, flujo controlado, y minimización de riesgos (p.ej., circulación segregada, materiales antimicrobianos).

Nota. Elaboración Propia

9.1.5. Importancia de la adaptabilidad, resiliencia y flexibilidad funcional para enfrentar emergencias epidemiológicas

La **adaptabilidad, resiliencia y flexibilidad funcional** constituyen características esenciales en la arquitectura hospitalaria para garantizar una respuesta eficaz y oportuna frente a emergencias epidemiológicas, tales como pandemias y brotes infecciosos. Estas cualidades permiten que los hospitales, y en especial sus áreas blandas, puedan ajustarse rápidamente a las demandas cambiantes en la atención sanitaria, facilitando la reconfiguración de espacios, la ampliación de capacidades y la optimización de flujos humanos y materiales para minimizar riesgos de contagio y mejorar la calidad del servicio (Lucero, Basanta & Castellano, 2021; AEIH, 2020).

La **adaptabilidad** en hospitales entendida como la capacidad de ajustarse con rapidez y eficiencia a las necesidades cambiantes del entorno sanitario, especialmente en situaciones de crisis como epidemias. Esta adaptabilidad se manifiesta como la posibilidad de reconfigurar o reconvertir usos de espacios administrativos, áreas de espera, consultorios ambulatorios y zonas de servicios generales sin afectar las áreas clínicas o duras, que son más rígidas y especializadas. La arquitectura hospitalaria actual debe contemplar esta flexibilidad desde el diseño, permitiendo modificaciones funcionales y espaciales que faciliten la expansión, aumento de capacidades o nuevas configuraciones propias de emergencias sanitarias.

El diseño adaptable de las áreas blandas implica:

- **Flexibilidad espacial:** uso de sistemas constructivos modulares, tabiques móviles y estructuras que permitan redistribuir y ampliar áreas según la demanda funcional y epidemiológica.
- **Flexibilidad funcional:** capacidad de cambiar rápidamente el uso de un espacio, por ejemplo, convertir oficinas o salas de espera en áreas de atención primaria o triaje en respuesta a una epidemia.
- **Sistemas de instalaciones pre-dimensionados:** redes eléctricas, gases medicinales y sistemas de climatización que contemplen

sobredimensionamiento para soportar incrementos repentinos en las demandas.

- **Flujos segregados:** organización de circulaciones para evitar contagios, con vías distintas para pacientes, personal y suministros, adaptables a la nueva distribución que requiera una epidemia.
- **Integración tecnológica:** uso de metodologías BIM facilita la gestión de esta adaptabilidad permitiendo simular escenarios, coordinar equipos multidisciplinarios y planificar intervenciones rápidas.

Este enfoque contribuye a hospitales resilientes que pueden mantener su operatividad ante cambios abruptos en la demanda sanitaria y optimizar recursos, como se ha evidenciado en la pandemia COVID-19. Además, la adaptabilidad en áreas blandas facilita la gestión eficiente de espacios no clínicos que sostienen la operación hospitalaria como los servicios administrativos, de soporte y las áreas de contacto con el usuario.

Según estudios y recomendaciones internacionales, la flexibilidad y adaptabilidad deben considerarse desde la fase de diseño y ser un criterio indispensable para proyectos hospitalarios modernos, tal como indican expertos en arquitectura hospitalaria (Araujo y Hbner, 2008; Organización Panamericana de la Salud, 2018) y análisis recientes sobre hospital resiliente post COVID-19 (MacCormick, 2020; Borja, 2020; Lucero et al., 2021).

La **resiliencia** se entiende como la aptitud de la institución hospitalaria para recuperarse de situaciones críticas, manteniendo su misión sanitaria y recuperando su estructura funcional previa o adaptada para futuros eventos de riesgo. La resiliencia implica no solo aspectos físicos, sino también organizativos y tecnológicos, permitiendo que los hospitales se mantengan operativos y seguros ante la sobrecarga y nuevas demandas epidemiológicas (Turza, 2024); (OMS, 2020).

La **flexibilidad funcional** es la propiedad arquitectónica que permite la transformación rápida y eficiente de los espacios físicos hospitalarios para diferentes usos y funciones. Se traduce en la posibilidad de modificar la distribución, dimensiones y equipamiento de áreas sin grandes intervenciones constructivas, lo que asegura una respuesta adaptativa ante incrementos imprevistos en la demanda o cambios en protocolos de atención (Árgola Arquitectos, s.f.; WSP,

2020). Estrategias como el diseño modular, espacios multifuncionales y sistemas de instalaciones sobredimensionados garantizan esta flexibilidad (IM Médico, 2022; Lucero et al., 2021).

Lo que posibilita la adaptación a grandes cambios en un hospital es la flexibilidad en su diseño, entendida como la posibilidad de adaptarse a nuevas necesidades asegurando la capacidad asistencial del hospital durante su transformación. Esto va acompañado de la posibilidad de aumentar la dotación de manera puntual para volver al dimensionamiento original una vez que pase la emergencia (Turza, 2024). Algunos criterios de flexibilidad aplicados al hospital son los siguientes:

- Flexibilidad de diseño para el incremento de la capacidad
- Flexibilidad en las áreas de hospitalización

La experiencia acumulada durante la pandemia ha mostrado que la falta de flexibilidad y adaptabilidad en la arquitectura hospitalaria limita la capacidad de respuesta, aumenta los riesgos de contagio nosocomial y genera mayores costos en intervención y operación. Por el contrario, los hospitales que incorporan principios de flexibilidad y resiliencia arquitectónica, logística y tecnológica, pueden ampliar o redistribuir su capacidad de atención en tiempo real, optimizando recursos y protegiendo a pacientes y personal (Borja, 2020; AEIH, 2020).

“En los próximos años, creo que una mayor flexibilidad se convertirá en un estándar de atención que tendremos que implementar en todos nuestros diseños, por ejemplo, para permitir que los sistemas de ingeniería se cambien rápidamente para adaptarse a una pandemia” (April Woods 2020).

Considerando el contexto epidemiológico actual y prospectivo, la adaptabilidad, resiliencia y flexibilidad espacial se convierten en criterios fundamentales para el diseño y refuncionalización de hospitales. Incorporar estos principios mediante metodologías como BIM permite planificar, simular, evaluar y ajustar la infraestructura hospitalaria con un enfoque integral, mejorando la preparación y respuesta ante futuras epidemias y emergencias sanitarias (Lucero et al., 2021; (WSP., 2020).

9.2. Marco Normativo

9.2.1. Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel en Bolivia

La Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel en Bolivia establece un marco normativo y técnico fundamental para la planificación, habilitación y funcionamiento de los hospitales de segundo nivel en el sistema de salud boliviano. Esta norma busca homogeneizar y garantizar condiciones mínimas que permitan mejorar la capacidad resolutive, calidad, seguridad y eficiencia en la atención de salud que ofrecen estos hospitales a la población (Ministerio de Salud y Deportes, 2014); (Parada, 2014).

La norma define al hospital de segundo nivel como una unidad sanitaria que ofrece servicios especializados que incluyen las cinco especialidades básicas: ginecología y obstetricia, pediatría, cirugía, medicina interna y anestesiología. Aunque estas especialidades son la base, el hospital puede incorporar otras áreas conforme a las necesidades médicas, epidemiológicas y características demográficas de las zonas geográficas de su influencia (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

En términos de organización, la norma contempla las unidades funcionales y servicios esenciales que debe contar el hospital, tales como hospitalización general, emergencias, consulta externa, quirófanos, laboratorios, imagenología, farmacia, unidades de cuidados intensivos, esterilización y servicios administrativos. Además, establece parámetros para la infraestructura, equipamiento, recursos humanos y gestión hospitalaria para asegurar el cumplimiento de estándares de calidad y funcionalidad (Parada et al., 2014; Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

Para el proceso de planeamiento hospitalario, la norma enfatiza la realización de un análisis sistémico que incluye el entorno físico, características poblacionales, demanda y oferta sanitaria, capacidad instalada, y la formulación de planes maestros y funcionales que garantizan la flexibilidad estructural y operativa del hospital para adaptarse a cambios demográficos, tecnológicos y epidemiológicos (Ministerio de Salud y Deportes, 2014; Parada et al., 2014).

Además, la norma resalta la importancia de la articulación del hospital de segundo nivel con otros niveles de atención en salud y redes regionales para facilitar la referencia y

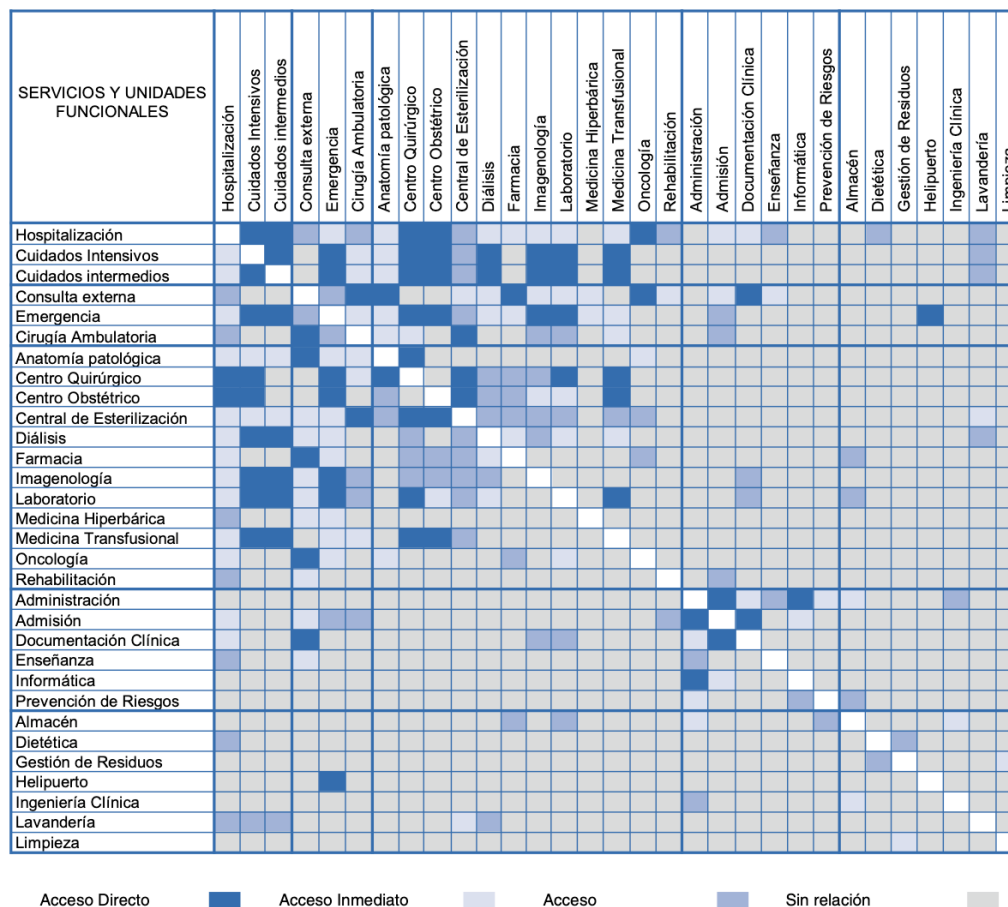
contrarreferencia de pacientes, lo que mejora la continuidad y eficiencia en la atención sanitaria (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

9.2.2. Relaciones entre las unidades funcionales del hospital

Uno de los aspectos fundamentales en el diseño hospitalario son las vinculaciones espaciales como se puede apreciar en la **Figura 1** que deben existir o mantenerse entre los servicios y unidades que conforman la edificación. Estas relaciones representan la complementación, integración o independencia de las unidades (Bambarén, 2008).

Figura 1

Relaciones Funcionales Hospitalarias



Nota. Fuente Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros Celso Bambarén

Entre las unidades que conforman el establecimiento de salud se pueden establecer los siguientes vínculos espaciales:

Acceso directo: servicios y unidades funcionales que requieren estar ubicados contiguos, con la finalidad de asegurar una circulación sumamente rápida, debido a las tareas vinculadas e integradas que efectúan.

Acceso inmediato: servicios y unidades funcionales que tienen actividades complementarias y que requieren tener una rápida vinculación para lo cual deben contar con fácil acceso y comunicación sin estar necesariamente contiguos.

Acceso: servicios y unidades funcionales que realizan tareas relacionadas pero que no requieren estar cercanas o guardar entre sí una relación de fácil comunicación.

Independientes (sin relación): son aquellos que no tienen tareas o actividades en común o que se relacionen.

Un diseño eficiente asegurará el rápido y eficaz movimiento y comunicación de materiales, insumos y personal entre las unidades del hospital; así como condiciones de bioseguridad y de seguridad en la operación del servicio (Bambarén, 2008).

9.2.3. Circulaciones

El adecuado diseño de las circulaciones asegura que el desplazamiento de los pacientes, el personal, los visitantes, y los materiales y suministros sea eficiente, evitando los cruces de circulación. Existen siete modalidades de flujos de circulaciones, las cuales varían en función del volumen, horario y necesidades del servicio (Bambarén, 2008):

- Circulación de pacientes ambulatorios e internados.
- Circulación de personal y recursos humanos en proceso de formación, capacitación o especialización.
- Circulación de visitantes.
- Circulación de materiales y suministros.
- Circulación de ropa y materiales sucios.

garantizar la calidad, seguridad, eficiencia y capacidad resolutive adecuada a las necesidades sanitarias de la población.

Los hospitales de segundo nivel, según el marco normativo boliviano, deben ofrecer servicios especializados en cinco áreas médicas básicas: ginecología y obstetricia, pediatría, cirugía, medicina interna y anestesiología, pudiendo ampliarse con otras especialidades según la demanda epidemiológica y características regionales (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

El proceso de habilitación hospitalaria por ASUSS implica el cumplimiento de una cartera de servicios asistenciales, equipamiento biomédico, infraestructura física adecuada, así como la disponibilidad de recursos humanos capacitados. Estos aspectos se evalúan mediante criterios específicos que incluyen la distribución correspondiente de áreas críticas como unidades de cuidados intensivos (UCI), salas de cirugía, laboratorio, imagenología, farmacia, esterilización, emergencias y hospitalización y áreas blandas como recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales (ASUSS, s.f.; Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

Para la planificación y diseño arquitectónico, la normativa vigente enfatiza la importancia de contar con zonas diferenciadas para la circulación de pacientes, personal, materiales y residuos, garantizando la seguridad sanitaria y la eficiencia operativa. Además, se incluyen parámetros mínimos de dimensiones, condiciones ambientales (ventilación, temperatura, iluminación), sistemas eléctricos y de gases medicinales que aseguren la continuidad del servicio, incluyendo sistemas redundantes para situaciones de emergencia (ASUSS, Programa Médico Arquitectónico, 2008).

La ASUSS, mediante resoluciones y reglamentos técnicos, exige también la implementación de protocolos de gestión de riesgos y planes de contingencia que consideren la mitigación de vulnerabilidades estructurales, funcionales y organizativas del hospital, con especial atención a la capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias, tal como se evidenció durante la pandemia COVID-19 (ASUSS, 2021; Ministerio de Salud, 2014).

Además, el Ministerio de Salud promueve la articulación del hospital de segundo nivel con los otros niveles de atención (primer y tercer nivel) dentro de una red funcional regional,

facilitando la referencia y contra-referencia de pacientes, optimizando el uso de los recursos y asegurando la continuidad asistencial (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

Por último, la incorporación de tecnologías digitales y metodologías innovadoras como BIM es reconocida como un complemento para mejorar la planificación, el diseño y la gestión hospitalaria, permitiendo alcanzar una mayor flexibilidad y adaptabilidad de las instalaciones hospitalarias ante situaciones epidemiológicas cambiantes (Lucero et al., 2021).

9.2.5. Revisión de normativas y recomendaciones internacionales (OMS/OPS) sobre diseño hospitalario para emergencias

La revisión de las normativas y recomendaciones internacionales sobre el diseño hospitalario para emergencias, con énfasis en hospitales de segundo nivel, está liderada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Estas instituciones proveen el marco conceptual y técnico más ampliamente adoptado en la región y el mundo para garantizar la seguridad, funcionalidad y resiliencia de las infraestructuras hospitalarias ante situaciones de emergencia epidemiológica, desastres naturales y otros eventos críticos.

Las directrices internacionales reconocen que los hospitales deben diseñarse con el objetivo de mantener la continuidad operativa, asegurar la accesibilidad y maximizar la capacidad asistencial incluso durante emergencias. En este sentido, la OPS/OMS define al “hospital seguro” como aquel establecimiento que puede seguir funcionando a su capacidad máxima y en su misma infraestructura, garantizando la atención a la población durante y después de una emergencia (OPS. OMS).

Recomendaciones clave incluyen:

- **Diseño estructural y no estructural seguro:** Los hospitales deben cumplir con normativas de construcción sismorresistente, resistencia ante inundaciones, vientos fuertes u otros desastres frecuentes según la región, integrando sistemas redundantes de energía, agua y comunicaciones (OPS/OMS, Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud, 2015).

- **Planes hospitalarios de respuesta a emergencias:** Se exige la elaboración y actualización periódica de planes de respuesta internos y externos, estableciendo comités de emergencia, protocolos claros para la evacuación, rutas seguras y áreas de expansión temporales (OPS/OMS, Guía para la elaboración del Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres., 2010).
- **Circuitos diferenciados y áreas de expansión:** El diseño debe prever circulaciones diferenciadas para pacientes, personal, insumos y residuos, así como la posibilidad física de ampliar áreas críticas (p. ej., cuidados intensivos o emergencias) en situaciones de alta demanda (OPS/OMS, 2015).
- **Gestión de riesgo y abordaje multisectorial:** Es fundamental para la OMS/OPS que los hospitales implementen medidas permanentes de mitigación de riesgos, articulando la gestión hospitalaria con sistemas locales, regionales y nacionales de salud y emergencia. El Reglamento Sanitario Internacional (RSI) también establece estándares de preparación y respuesta ante eventos de salud pública internacionalmente relevantes (OPS/OMS, 2015).
- **Participación y capacitación:** Las normativas internacionales enfatizan la formación continua del personal sanitario en gestión de emergencias, simulacros periódicos y la actualización de protocolos de actuación y coordinación interinstitucional (OPS/OMS, Guía para la elaboración del Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres., 2010).

Un punto sobresaliente en la documentación técnica internacional es la “Iniciativa Hospitales Seguros” de la OPS, que promueve la autoevaluación de los establecimientos de salud mediante índices de seguridad hospitalaria, orientando intervenciones para mejorar la protección de la vida, la inversión en salud y asegurar la función hospitalaria ante cualquier evento adverso.

En síntesis, el alineamiento a la normativa internacional OMS/OPS exige que el diseño, renovación y gestión de hospitales de segundo nivel contemplen resiliencia estructural y funcional, flexibilidad espacial, robustos planes de emergencia, y protocolos de integración en

redes sanitarias regionales, asegurando así la calidad, seguridad y acceso a la atención en toda circunstancia crítica.








9.2.6. Normas de diseño funcional

9.2.6.1. Asignación de colores por tipo de circulación hospitalaria

En arquitectura hospitalaria, especialmente en proyectos que aplican normas de diseño funcional (como las del Ministerio de Salud, AIA, OPS/OMS, o incluso algunas guías ISO aplicadas en hospitales), el uso de colores para diferenciar tipos de circulación es una herramienta común de señalización, codificación espacial y control de flujos.

Aunque no existe una norma internacional única y obligatoria que asigne colores fijos para cada tipo de circulación, muchos proyectos hospitalarios utilizan criterios estandarizados o recomendados. En la **Tabla 3** una propuesta basada en las prácticas más comunes:

Tabla 3
Tipos de Circulación Hospitalaria

TIPO DE CIRCULACIÓN	COLOR SUGERIDO		JUSTIFICACIÓN / USO
Circulación Pública	Azul Claro o Celeste		Representa tranquilidad, accesibilidad y seguridad para pacientes y visitantes.
Circulación Interna	Verde		Asociado a personal de salud, representa acceso controlado y trabajo interno.
Circulación Técnica o Restringida	Rojo o Naranja Intenso		Indica zonas críticas, acceso limitado, riesgo biológico o quirúrgico.
Circulación Vertical Pública	Amarillo		Facilita identificación de escaleras y ascensores para usuarios.
Circulación Vertical Técnica	Gris o Azul Oscuro		Indica uso exclusivo del personal técnico o médico.
Flujo de Desechos y Ropa Sucia	Marrón o Púrpura		Evita contaminación cruzada, indica flujos sucios o residuos.
Flujo Limpio / Esterilizado	Blanco o Gris Claro		Asociado a limpieza, esterilidad o áreas asépticas.

Nota. Fuente Elaboración Propia en Base a Normas Internacionales

9.3. Metodología BIM: Conceptos, evolución y aplicaciones en salud

9.3.1. Definición y fundamentos de *Building Information Modeling (BIM)*

Building Information Modeling (BIM), conocido en español como Modelado de Información para la Construcción, es una metodología de trabajo colaborativa y multidisciplinar que integra la generación, gestión y representación digital de toda la información relevante sobre un edificio o infraestructura a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la concepción y diseño, pasando por la construcción, operación, mantenimiento, hasta la demolición o reciclaje (buildingSMART Spain, 2024).

A diferencia de los métodos tradicionales basados en planos bidimensionales, BIM utiliza un modelo digital en tres dimensiones (3D) que contiene no solo la geometría de la infraestructura, sino también información detallada sobre las propiedades físicas, funcionales, temporales, económicas, ambientales y de mantenimiento de sus componentes. Esta información se actualiza en tiempo real, facilitando la coordinación interdisciplinaria y la toma de decisiones durante todas las fases del proyecto (Espacio BIM, 2023; BSI Group, 2022).

Los fundamentos básicos de BIM incluyen:

- Colaboración integrada: BIM promueve la colaboración simultánea entre arquitectos, ingenieros, constructores, proveedores y usuarios para compartir un modelo único, evitando errores, redundancias y asegurando coherencia en la información (Ingeoexpert, 2020).
- Gestión del ciclo de vida: El modelo BIM abarca dimensiones adicionales además del 3D, incorporando la planificación temporal (4D), control de costos (5D), gestión energética (6D), y mantenimiento o gestión de activos (7D), lo que permite anticipar y optimizar todas las etapas del proceso constructivo y operativo (Espacio BIM, 2023; buildingSMART Spain, 2024).
- Precisión y visualización: BIM mejora la precisión en el diseño y la representación espacial, posibilitando simulaciones, análisis de interferencias entre disciplinas (clash detection), y visualizaciones avanzadas, lo que ayuda a detectar y resolver conflictos antes de la construcción (Wikipedia, 2007; Autodesk, s.f.)

- Estandarización y apertura: Para asegurar la interoperabilidad entre diferentes softwares y disciplinas, BIM se basa en estándares internacionales y formatos abiertos, como IFC (Industry Foundation Classes), lo cual es fundamental para la integración plena en proyectos complejos como los hospitalarios (buildingSMART Spain, 2024).

En el ámbito de la arquitectura hospitalaria, BIM se presenta como una herramienta clave para mejorar la planeación, diseño y gestión de áreas blandas, donde la precisión, coordinación y flexibilidad son vitales para garantizar la seguridad clínica y adaptarse a necesidades emergentes, como epidemias y pandemias (Lucero et al., 2021).

En síntesis, BIM es una revolución metodológica en el sector de la construcción y arquitectura que trasciende la mera representación gráfica, proponiendo una gestión integral de la información para optimizar recursos, tiempo y calidad en proyectos complejos y dinámicos como los hospitales (Ingeoexpert, 2020; buildingSMART Spain, 2024).

9.3.2. Beneficios del BIM frente a métodos tradicionales en proyectos hospitalarios

La implementación de la metodología Building Information Modeling (BIM) representa una innovación sustancial respecto a los métodos tradicionales en la planificación, diseño, construcción y gestión de proyectos hospitalarios, donde la complejidad técnica, la necesidad de coordinación multidisciplinaria y la flexibilidad frente a cambios continuos son especialmente críticas.

Uno de los beneficios más destacados de BIM es la mejora en la colaboración multidisciplinaria. En proyectos hospitalarios intervienen diversas disciplinas como arquitectura, ingeniería civil, instalaciones médicas, gestión hospitalaria y proveedores de equipamiento especializado. BIM permite que todos los actores trabajen sobre un único modelo digital centralizado que integra información precisa y actualizada, lo que mejora la comunicación y reduce errores, solapamientos y contradicciones que son frecuentes en los métodos tradicionales basados en planos aislados (Acero Estudio, s.f.; Árgola Arquitectos, s.f.; Medicip Health, s.f.).

En segundo lugar, BIM ofrece una mayor eficiencia en el diseño y optimización espacial. El modelado 3D permite visualizar y analizar detalladamente la distribución de espacios, la

circulación de pacientes, personal y materiales, así como la integración de las instalaciones médicas y técnicas. Esto facilita la identificación temprana de conflictos y la optimización funcional, factores fundamentales en áreas hospitalarias donde se demandan estrictos parámetros de seguridad, higiene y accesibilidad (Acero Estudio, s.f.; Lucero, Basanta & Castellano, 2021).

Además, BIM posibilita la realización de simulaciones y análisis avanzados que evalúan aspectos clave como el flujo de pacientes, eficiencia energética, ventilación, seguridad contra incendios y riesgos estructurales. Estas simulaciones permiten detectar problemas potenciales antes de la construcción física, disminuyendo retrabajos, sobrecostos y retrasos, elementos que suelen presentarse con frecuencia en proyectos tradicionales (Acero Estudio, s.f.; Medicip Health, s.f.).

Otro beneficio relevante es la gestión integral del proyecto. BIM permite integrar, dentro del modelo digital, información sobre presupuestos, cronogramas y recursos, facilitando un control riguroso y en tiempo real de los avances y costos. Esta capacidad mejora la planificación y ejecución global del proyecto, aportando mayor transparencia y una mejor toma de decisiones (Acero Estudio, s.f.; Árgola Arquitectos, s.f.).

Finalmente, BIM aporta valor en la fase de operación y mantenimiento de las instalaciones hospitalarias. La información contenida en el modelo digital, como especificaciones técnicas de materiales, equipos y sistemas, se utiliza para gestionar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo, prolongando la vida útil de la infraestructura y mejorando su funcionalidad y seguridad durante todo su ciclo de vida (buildingSMART Spain, 2024; Zaloamati et al., 2024).

En síntesis, frente a los métodos tradicionales basados en planos bidimensionales y documentación fragmentada, BIM ofrece una solución integrada que mejora la coordinación, diseño, planificación y gestión, elementos esenciales para proyectos hospitalarios que exigen altos estándares de calidad, precisión y flexibilidad para adaptarse a demandas cambiantes como las surgidas en contextos epidémicos (Acero Estudio, s.f.; Medicip Health, s.f.; Lucero et al., 2021).

9.3.3. Aplicaciones actuales de BIM en edificación sanitaria a nivel global y latinoamericano

La metodología Building Information Modeling (BIM) ha transformado radicalmente la manera en que se planifican, diseñan, construyen y gestionan los proyectos hospitalarios a nivel mundial. Su aplicación en la edificación sanitaria responde a la necesidad de integrar múltiples disciplinas y sistemas complejos, asegurando la precisión, eficiencia y flexibilidad requeridas para garantizar la calidad y seguridad en entornos hospitalarios dinámicos y altamente tecnificados (buildingSMART Spain, 2024; Medicip Health, s.f.).

A nivel global, BIM se utiliza para modelar digitalmente toda la infraestructura hospitalaria, incluyendo arquitectura, estructuras, instalaciones médicas (MEP), sistemas eléctricos, gases medicinales, equipamientos y flujos funcionales tanto de pacientes como de personal. Este modelo inteligente permite la detección temprana de conflictos o interferencias (Clash Detection), mejora la coordinación multidisciplinaria y optimiza el uso de recursos y tiempos en todas las fases del proyecto, desde la concepción hasta la operación y mantenimiento (LinkedIn, 2025; Autodesk, s.f.).

En países desarrollados como Suecia, Canadá, España y Japón, BIM ha sido fundamental para diseñar hospitales modulares y flexibles capaces de adaptarse rápidamente a nuevas demandas clínicas y tecnológicas. Por ejemplo, el Hospital Universitario Karolinska en Suecia y el Hospital Álvaro Cunqueiro en España han empleado BIM para optimizar la gestión integral de sus instalaciones, alcanzando una reducción significativa en costos de mantenimiento y mejorando la capacidad de respuesta operativa durante situaciones críticas como la pandemia de COVID-19 (LinkedIn, 2025); (eude.es, 2025).

En Latinoamérica, aunque la adopción de BIM en edificaciones hospitalarias ha sido más gradual, se observa un crecimiento acelerado en su implementación en países como Chile, Colombia, Brasil y México. BIM facilita el modelado detallado de instalaciones sanitarias, contribuye a la planificación eficiente del espacio, mejora los flujos operativos y aumenta la capacidad de gestión de proyectos complejos y de alto costo, típicos en la infraestructura hospitalaria (Barrios Blanco, 2023; Programa Médico Arquitectónico, 2008).

Además, en el contexto latinoamericano, BIM ha impulsado proyectos de reconversión hospitalaria, permitiendo la rápida adaptación de espacios para aumentar la capacidad en unidades de cuidados intensivos y zonas de aislamiento durante emergencias sanitarias. Su integración con tecnologías digitales complementarias, como sistemas de información hospitalaria y simulación de flujos, mejora la toma de decisiones y la resiliencia institucional (Lucero et al., 2021; Barrios Blanco, 2023).

En términos generales, las aplicaciones actuales de BIM en edificación sanitaria incluyen:

- Diseño colaborativo multidisciplinario integrado (arquitectura, ingeniería, instalaciones y equipamiento médico).
- Simulación y análisis de flujos o rutas de pacientes, y opciones de diseño para optimizar la funcionalidad hospitalaria.
- Gestión de interferencias para evitar errores constructivos y sobrecostos.
- Planificación 4D (tiempo) y 5D (costos) para mejorar la ejecución de obras hospitalarias.
- Modelado para operación y mantenimiento (Facility Management BIM), facilitando la gestión de activos hospitalarios y el mantenimiento preventivo.
- Adaptabilidad y flexibilidad de espacios con diseño modular para responder a emergencias y cambios tecnológicos.

El avance en la adopción de BIM en hospitales no solo mejora la calidad de la infraestructura sanitaria, sino que también contribuye a desarrollar hospitales inteligentes, sostenibles y preparados para enfrentar futuras pandemias o crisis sanitarias (Medicip Health, s.f.; Lucero et al., 2021).

9.4. BIM en la re-funcionalización de hospitales

9.4.1. *Experiencias internacionales sobre uso de BIM para el rediseño en hospitales*

El Building Information Modeling (BIM) es una herramienta tecnológica que ha revolucionado la manera en que se diseñan, gestionan y adaptan los hospitales en respuesta a contextos cambiantes, como las emergencias epidemiológicas. A nivel internacional, la experiencia en el uso de BIM para la re-funcionalización y gestión flexible de hospitales ha demostrado beneficios en precisión, coordinación interdisciplinaria, rapidez en la adaptación de espacios y optimización de recursos, aspectos fundamentales para responder eficazmente a epidemias.

En España, la pandemia de COVID-19 aceleró la incorporación de BIM en proyectos de adaptación hospitalaria. Hospitales como el Clínico San Carlos de Madrid emprendieron remodelaciones basadas en BIM para transformar áreas convencionales en unidades de cuidados intensivos (UCI) y espacios de aislamiento, posibilitando un rediseño ágil e integrado que redujo tiempos de intervención y mejoró la seguridad operativa (Vidal, 2020); (Lucero, 2021). Además, la Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria (AEIH) ha promovido el diseño de hospitales flexibles con bases en BIM, enfatizando estructuras modulares y sistemas que permiten expansiones rápidas sin afectar la operatividad ni la calidad asistencial (Borja, 2020).

En Chile, el avance del uso de BIM en hospitales públicos ha incluido proyectos emblemáticos como la remodelación y ampliación del Hospital Barros Luco Trudeau. La metodología BIM permitió modelar con detalle espacial y técnico, simulando flujos de pacientes y personal, facilitando la integración de nuevas infraestructuras modulares adaptables que respondieran a demandas epidemiológicas imprevistas (Barrios Blanco, 2023). Esta experiencia subraya la capacidad de BIM para apoyar la planificación urbana sanitaria y la gestión de ampliaciones en contextos latinoamericanos con recursos limitados.

En Canadá, el Hospital McMaster Health Sciences Centre es un ejemplo histórico y vigente de hospital modular y flexible, donde un modelo digital basado en BIM ha permitido mantener y actualizar la infraestructura en forma continua, adaptándose a innovaciones médicas y a la variabilidad en la demanda de servicios (Lucero et al., 2021). En la última década, este

hospital ha utilizado BIM para simular escenarios de expansión y reconversión rápida de áreas críticas, optimizando la planificación y la gestión durante la pandemia de COVID-19.

En términos generales, la literatura y los informes técnicos de estos países resaltan los siguientes aportes clave de BIM para la re-funcionalización hospitalaria:

- Modelado tridimensional integrado y multidisciplinario, lo que permite una gestión simultánea del diseño arquitectónico, instalaciones biomédicas, sanitarias y eléctricas, garantizando mayor coherencia y reducción de errores.
- Simulación de flujos y análisis funcionales que optimizan la circulación de pacientes, personal y materiales, cruciales para la segregación y control en contextos epidémicos.
- Flexibilidad arquitectónica y modularidad a través del diseño basado en módulos estándar, opciones de diseño y espacios multipropósito, posibilitando la rápida transformación de áreas según requerimientos emergentes.
- Gestión de cambios y mantenimiento digitalizados que facilitan la adaptación continua sin interrumpir la operatividad ni la seguridad de los servicios críticos.
- Reducción de tiempos y costos en proyectos de re-funcionalización, debido a la detección temprana de interferencias y la planificación precisa, como se evidencia en ejemplos prácticos europeos y norteamericanos.

Estas experiencias internacionales han puesto de manifiesto que la adopción de BIM no solo mejora la calidad del diseño, sino que fortalece la resiliencia hospitalaria ante crisis sanitarias, facilitando una respuesta integral, coordinada y eficiente. En América Latina, la implementación de BIM, si bien más reciente y con retos propios derivados de menor inversión tecnológica, avanza promoviendo infraestructura sanitaria más adaptable y preparada para futuras pandemias (Lucero et al., 2021; Barrios Blanco, 2023).

9.4.2. Casos en América Latina: aplicaciones recientes y evidencia en hospitales públicos.

La adopción y aplicación de la metodología Building Information Modeling (BIM) en la re-funcionalización y gestión flexible de hospitales públicos en América Latina ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, impulsada por la necesidad de optimizar recursos, mejorar la coordinación multidisciplinaria y aumentar la capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias, como lo evidenció la pandemia de COVID-19.

En países como Perú, Chile, México, Colombia y Bolivia, BIM comenzó a implementarse inicialmente en fases de diseño, pero hoy el enfoque se extiende a la gestión integral de proyectos hospitalarios, incluyendo remodelaciones, ampliaciones y mantenimientos, con énfasis en la flexibilidad y capacidad de adaptación para responder a demandas cambiantes.

En Perú, la implementación de BIM ha sido promovida por el Ministerio de Salud a través del programa PRONIS (Programa Nacional de Inversiones en Salud), que ha facilitado la coordinación y ejecución eficiente de proyectos hospitalarios, incluyendo hospitales en Pomacochas y Machu Picchu diseñados bajo esta metodología, logrando mayor precisión y reducción de costos y tiempo en la construcción y adecuación hospitalaria (BIM: La nueva arquitectura de la salud en América Latina, 2023; Autodesk, s.f.).

En Chile, la iniciativa gubernamental Plan BIM ha impulsado la obligatoriedad del uso de esta metodología en la construcción pública, incluyendo el sector salud, lo que ha favorecido proyectos de remodelación y ampliación hospitalaria donde BIM ha permitido modelar con detalle sistemas complejos, simular flujos y detectar interferencias, optimizando la flexibilidad espacial y la funcionalidad operativa en entornos hospitalarios públicos (ASUSS, s.f.; Hospitecna, s.f.).

En Colombia, se destacan experiencias de hospitales públicos que, en respuesta a la crisis sanitaria, aplicaron la metodología BIM para la reactivación y adaptación rápida de áreas críticas. Por ejemplo, la Fundación Valle del Lili en Cali utilizó BIM para coordinar multidisciplinariamente las adecuaciones de la infraestructura, asegurando altos estándares de calidad y sostenibilidad en medio de la pandemia (Barrios Blanco, 2023; Lucero et al., 2021).

México y Bolivia, aunque con experiencias más incipientes, avanzan en la consolidación de la Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos, con el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en la que Bolivia ha incorporado BIM en diseños para hospitales de segundo y tercer nivel, valorando la reducción de errores y costos de ejecución mediante el control riguroso de interferencias en proyectos hospitalarios (BIM: el modelo que revoluciona el mundo de la construcción llega a hospitales bolivianos, 2024).

Estos casos evidencian que América Latina, aunque con retrasos iniciales respecto a países desarrollados, está incorporando BIM como un estándar necesario para modernizar y flexibilizar la infraestructura hospitalaria pública, fomentando la eficiencia, sostenibilidad y preparación frente a futuras crisis sanitarias.

9.4.3. Estado de adopción de la metodología BIM en Bolivia y países de la región

La adopción del Building Information Modeling (BIM) en Bolivia y los países andinos para la re-funcionalización de hospitales aún se encuentra en etapas iniciales o en desarrollo creciente, pero enfrenta múltiples retos vinculados a limitaciones tecnológicas, falta de capacitación suficiente, barreras institucionales y escasa documentación académica y técnica local específicamente focalizada en arquitectura hospitalaria. Sin embargo, se reconoce su enorme potencial para mejorar la planificación, diseño y gestión de áreas críticas hospitalarias y fortalecer la resiliencia sanitaria ante epidemias y otras emergencias.

En Bolivia, estudios recientes destacan la imperiosa necesidad de modernizar la infraestructura sanitaria del país, especialmente en hospitales de segundo nivel, para alcanzar estándares internacionales de calidad, flexibilidad y seguridad ante eventos epidemiológicos como la pandemia de COVID-19 (Ministerio de Salud y Deportes, 2014; Lucero, Basanta & Castellano, 2021). A pesar de que el Ministerio de Salud promueve nuevas normativas y planes para mejorar la infraestructura hospitalaria, la incorporación sistemática de BIM para apoyar esta modernización aún no está plenamente consolidada (ASUSS, s.f.).

La realidad tecnológica en Bolivia y muchos países andinos aún presenta retos importantes: la integración de BIM requiere infraestructura computacional adecuada, software especializado, y recursos humanos con formación en esta metodología interdisciplinaria. Además, es frecuente la carencia de proyectos locales documentados que evidencien la

implementación exitosa y los beneficios específicos de BIM en hospitales públicos, creando un vacío en la literatura técnica que dificulta la planificación y promoción de su adopción (Barrios Blanco, 2023; Lucero et al., 2021).

Asimismo, la normativa local relacionada con infraestructura sanitaria en Bolivia contempla estándares técnicos y funcionales para hospitales de segundo nivel (Ministerio de Salud y Deportes, 2014), pero no siempre incluye explícitamente la integración de metodologías digitales como BIM. Por ello, la alineación entre normativas nacionales e internacionales con la aplicación práctica de BIM es un aspecto crucial para facilitar la re-funcionalización enfocada en la flexibilidad y resiliencia hospitalaria.

La literatura internacional y regional evidencia que la integración efectiva de BIM con normas nacionales e internacionales no solo mejora la coordinación y el control de calidad en diseño y construcción, sino que también promueve la simulación avanzada de flujos de pacientes y recursos, optimiza la gestión de cambios y facilita la adaptabilidad de espacios hospitalarios críticos (Borja, 2020; OPS/OMS, 2015; Lucero et al., 2021). Emparentar estas mejores prácticas con el marco normativo de Bolivia permitirá superar las limitaciones actuales y potenciar proyectos con mayor impacto sanitario y operacional.

Por lo tanto, es indispensable fortalecer la investigación y documentación local sobre experiencias de BIM en hospitales bolivianos y de la región, abordando tantos aspectos técnicos como administrativos y normativos. Esta ampliación del conocimiento contribuirá a cerrar vacíos en la literatura, facilitará la transferencia tecnológica y respaldará políticas y manuales adaptados a la realidad regional, promoviendo hospitales más flexibles, seguros y sostenibles ante futuras epidemias y crisis sanitarias.

9.4.4. Flexibilidad y modularidad en el diseño hospitalario con BIM

La flexibilidad y la modularidad son principios fundamentales en el diseño arquitectónico hospitalario contemporáneo, especialmente cuando se aplican en conjunto con metodologías digitales como el Building Information Modeling (BIM). Estos conceptos permiten la creación de infraestructuras sanitarias adaptables, eficientes y preparadas para responder efectivamente a cambios en la demanda asistencial, innovaciones tecnológicas o emergencias sanitarias como epidemias.

9.4.4.1. Definición de flexibilidad y modularidad

La flexibilidad en arquitectura hospitalaria se refiere a la capacidad de los espacios y sistemas constructivos para modificarse, ampliarse o re-configurarse con un esfuerzo, costo y tiempo mínimos, sin comprometer la operatividad ni la seguridad. Esto implica diseñar espacios polivalentes que puedan destinarse a distintas funciones según lo requiera el contexto clínico o administrativo, garantizando la continuidad del servicio y mejorando la resiliencia institucional (Borja, 2020; WSP, 2020).

Por su parte, la modularidad implica concebir el hospital como un conjunto de módulos constructivos estandarizados y repetibles que se ensamblan formando la totalidad del edificio. Cada módulo puede ser diseñado para un propósito específico (por ejemplo, habitaciones, quirófanos, laboratorios), facilitando la construcción rápida, el mantenimiento y las futuras ampliaciones o reubicaciones. La modularidad contribuye a una mayor calidad controlada, eficiencia en el proceso constructivo y escalabilidad (Árgola Arquitectos, s.f.); (LinkedIn: Valoración de hospitales modulares, 2025).

9.4.4.2. Ventajas de flexibilidad y modularidad en hospitales

- Adaptación rápida a cambios clínicos y tecnológicos: Los hospitales pueden ajustarse con agilidad a variaciones en la demanda, como incrementos repentinos de pacientes en unidades críticas durante epidemias, o a la incorporación de nueva tecnología médica sin requerir intervenciones constructivas extensas (Lucero et al., 2021; Borja, 2020).
- Optimización económica y reducción de tiempos: La construcción modular permite prefabricación en fábricas, control de calidad más riguroso, reducción de residuos y tiempos de montaje acelerados. La flexibilidad reduce costos a largo plazo al minimizar la necesidad de reformas complejas y garantizar el uso eficiente del espacio (Árgola Arquitectos, s.f.; Acero Estudio, s.f.).
- Mejora en la gestión del espacio y flujos funcionales: La combinación de flexibilidad y modularidad facilita el diseño de espacios funcionales y flujos de circulación segregados para pacientes, personal y materiales, evitando interferencias y mejorando la seguridad y eficiencia operativa, aspectos clave en

áreas críticas hospitalarias (Lucero et al., 2021; Programa Médico Arquitectónico Min. Perú, 2008).

- Sostenibilidad y renovación continua: La modularidad permite la sustitución o actualización de módulos específicos sin afectar el conjunto, promoviendo la sostenibilidad ambiental y funcional del hospital a lo largo de su ciclo de vida (LinkedIn: Valoración de hospitales modulares, 2025).

9.4.4.3. Integración con BIM

El uso de BIM potencia significativamente los beneficios de la modularidad y flexibilidad, ya que permite modelar en 3D los módulos, simular escenarios de uso y reconfiguración, controlar interferencias entre instalaciones, y planificar mantenimientos de forma integral. BIM facilita la colaboración multidisciplinar y ofrece una base sólida para la gestión dinámica y adaptativa de la infraestructura hospitalaria (Árgola Arquitectos, s.f.; Acero Estudio, s.f.; IGUÑA Pharma, 2024).

Finalmente, los principios de flexibilidad y modularidad, apoyados en BIM, conforman una estrategia integral para diseñar hospitales resilientes, eficientes y sensibles a las demandas cambiantes del sector salud, contribuyendo a mejorar la capacidad de respuesta, la calidad asistencial y la sostenibilidad a largo plazo.

9.5. Referencias de respuestas hospitalarias durante epidemias y pandemias

Durante la pandemia por COVID-19, numerosos hospitales alrededor del mundo enfrentaron la necesidad urgente de adaptar su infraestructura para responder a la crisis sanitaria. Esta situación impulsó la implementación de soluciones arquitectónicas emergentes y sostenibles, con énfasis en la re-funcionalización de áreas blandas, como recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales. Entre las estrategias más destacadas se encuentra la flexibilidad espacial, entendida como la capacidad del diseño hospitalario para adaptarse a distintos escenarios mediante particiones móviles, ampliación de áreas y reconversión de espacios existentes. Por ejemplo, el Hospital de Wuhan en China transformó instalaciones deportivas y centros de convenciones en hospitales temporales, conocidos como Fangcang, para aislar a pacientes con síntomas leves. Esta solución

permitió liberar los hospitales convencionales para casos graves y preservar la capacidad de respuesta del sistema de salud (Chen et al., 2020).

Otra estrategia clave fue la zonificación física y funcional de los hospitales, estableciendo rutas diferenciadas para pacientes COVID y no COVID, personal médico y servicios logísticos. El Hospital General de México implementó divisiones físicas mediante paneles temporales, entradas y salidas diferenciadas, así como áreas de desinfección para personal y equipamiento. Esta medida redujo el riesgo de contagio cruzado y mejoró la trazabilidad de contactos (Secretaría de Salud de México, 2021). Asimismo, se promovió la implementación de presiones diferenciales en sistemas de ventilación, principalmente en quirófanos, unidades de cuidados intensivos y salas de aislamiento. En Estados Unidos, el Emory University Hospital contó con una Unidad de Biocontención con presión negativa, múltiples esclusas de entrada y antecámaras, permitiendo controlar patógenos altamente contagiosos (CDC, 2020).

La ampliación modular temporal también se consolidó como una respuesta efectiva. Hospitales como el Nightingale Hospital en Londres y el IFEMA en Madrid utilizaron pabellones feriales para instalar unidades hospitalarias con ventilación controlada, sanitarios, zonas de descanso para el personal y servicios de apoyo. Estos espacios, diseñados con principios de arquitectura rápida y modular, aseguraron la atención en picos críticos sin colapsar las estructuras hospitalarias existentes (González et al., 2021). Este enfoque modular permite replicar la estrategia en países con recursos limitados, utilizando materiales prefabricados y diseños flexibles.

En cuanto a la centralización y automatización de la esterilización, se observó la reconversión de CEYE (Centro de Esterilización y Equipos) en zonas con separación física entre áreas sucias y limpias, ventilación cruzada controlada, e inclusión de sistemas automatizados de esterilización. Esto se evidenció en hospitales de Corea del Sur, donde se fortaleció el control de bioseguridad a través de infraestructura adaptativa y automatización, integrando tecnologías sin contacto en puertas, griferías y monitoreo remoto (Kim & Lee, 2020).

Finalmente, se desarrollaron estrategias de trazabilidad arquitectónica mediante la digitalización de los flujos hospitalarios utilizando tecnología BIM (Building Information Modeling). En hospitales de Alemania y Canadá, se implementaron modelos BIM para simular

circulación de aire, movimiento de pacientes y personal, identificando cuellos de botella e interviniendo físicamente los espacios con base en datos precisos (Ghahramani et al., 2020). Esta solución permitió ajustes arquitectónicos eficientes, como ampliaciones temporales, redistribución de mobiliario, y creación de circuitos de bajo contacto.

9.6. Intervenciones arquitectónicas en áreas blandas hospitalarias durante epidemias y pandemias

Las intervenciones arquitectónicas en áreas blandas de hospitales de segundo nivel durante epidemias y pandemias se centran en la adaptación rápida, flexible y segura de espacios que originalmente no son clínicos, pero que resultan estratégicos para la gestión hospitalaria ante demandas sanitarias excepcionales. Estas intervenciones buscan optimizar la funcionalidad, seguridad y capacidad de respuesta, mitigando riesgos de contagio y asegurando el flujo adecuado y diferenciado de pacientes, personal y materiales.

En hospitales de segundo nivel, las áreas blandas incluyen recepciones, salas de espera, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y zonas de soporte, que deben ser intervenidas para:

Garantizar la separación y el control de flujos: Se implementan circuitos diferenciados para pacientes sospechosos o confirmados de infección y para otros usuarios, evitando cruces que potencien la transmisión del agente infeccioso.

Crear espacios polivalentes y modulares: Se habilitan o reconvierten áreas blandas para funciones temporales como triaje, aislamiento parcial, o atención urgente, con mobiliario y divisiones móviles que permitan cambios rápidos según la evolución epidemiológica.

Incorporar sistemas eficientes de ventilación y bioseguridad: Se mejoran las condiciones ambientales con ventilación natural o mecánica que minimicen la acumulación de aerosoles contaminantes, se establecen puntos de higiene y control, y se garantizan condiciones óptimas para el personal y pacientes en zonas no clínicas.

Estrategias de ampliación temporal: Uso de pabellones satélites, edificios modulares o polivalentes adyacentes para descongestionar áreas clínicas, dando soporte logístico y

administrativo, incrementando la capacidad hospitalaria sin comprometer las áreas duras sensibles.

Uso de tecnologías BIM (Building Information Modeling): Facilitan la planificación, simulación y coordinación multidisciplinaria para re funcionalizar rápidamente estas áreas, ajustando diseños a normativas vigentes y a requerimientos emergentes.

Estas medidas son fundamentales para asegurar una gestión hospitalaria resiliente y eficiente frente a demandas epidemiológicas (Lucero, Basanta y Castellano, 2021; Organización Panamericana de la Salud, 2018). En el contexto boliviano, la “Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel” enfatiza la importancia de diferenciar áreas funcionales y prever su flexibilidad para emergencia sanitaria (Ministerio de Salud de Bolivia, 2020).

Ejemplos prácticos incluyen la reconversión de áreas de espera o consultorios en zonas de triaje o aislamiento temporal, la segregación de accesos y circulación, así como la habilitación de circuitos logísticos exclusivos para limpieza, insumos y residuos. También se destaca la experiencia de edificaciones hospitalarias polivalentes que permiten escalabilidad rápida y adaptaciones según la demanda de pacientes, como los edificios modulares implementados durante la pandemia COVID-19 (Hospitecnia, 2020).

9.7. Principales áreas de intervención en áreas blandas hospitalarias durante epidemias y pandemias

Las principales áreas de intervención en las áreas blandas hospitalarias durante epidemia y pandemia se centran en adaptar rápidamente estos espacios no clínicos para responder a las demandas excepcionales derivadas de la crisis sanitaria, garantizando funcionalidad, seguridad y continuidad operativa. Estas intervenciones incluyen:

Accesos y zonas de recepción: Se prioriza la creación de circuitos diferenciados para personas potencialmente infectadas y no infectadas, ampliación o redistribución de áreas de espera para facilitar el distanciamiento social y evitar contagios, y habilitación de estaciones de triaje y barreras sanitarias externas o internas para control de acceso (Organización Panamericana de la Salud, 2018; Ministerio de Salud de Bolivia, 2020).

Consultorios y salas de atención ambulatoria: Reconversión de consultorios administrativos o de atención ambulatoria en áreas temporales para triaje, vacunación o atención rápida de casos, con mobiliario y divisiones modulares para cambios rápidos según la demanda (Lucero, Basanta y Castellano, 2021). Además, la adaptabilidad funcional mediante divisiones móviles y mobiliario flexible es clave para maximizar el aprovechamiento del espacio.

Oficinas administrativas y logísticas: Reorganización y reubicación del personal administrativo para mantener la operatividad, muchas veces implementando teletrabajo para reducir presencia física. Además, estas áreas se usan para gestionar suministros críticos y coordinar logística hospitalaria en la crisis (Barrios Blanco, 2023).

Área de servicios generales: Adaptación para el manejo seguro de insumos, limpieza, y disposición de residuos especiales relacionados con la pandemia, garantizando rutas segregadas para evitar contagios cruzados y protegiendo al personal de mantenimiento y servicios (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Salas de espera y áreas comunes: Reducción de capacidad, demarcación para mantener distanciamiento y mejora en los sistemas de ventilación para reducir la carga viral ambiental. Se incorporan señalizaciones claras y equipamiento para higiene como dispensadores de alcohol gel estratégicamente ubicados (Ministerio de Salud de Bolivia, 2020).

Integración tecnológica y modelado digital (BIM): Uso de BIM para simular y planificar estas intervenciones en áreas blandas, permitiendo anticipar ajustes, optimizar flujos y recursos, y coordinar multidisciplinariamente las transformaciones necesarias frente a la evolución de la pandemia (Lucero et al., 2021).

Estas intervenciones responden a la necesidad de flexibilidad espacial y funcional, permitiendo reconfigurar zonas para triaje, aislamiento leve, vacunación o manejo administrativo, cruciales para enfrentar demandas cambiantes ante epidemias. La segregación de flujos (pacientes, personal, insumos), mejora de condiciones ambientales (ventilación, limpieza), y medidas de bioseguridad adaptadas a estas áreas blandas, resultan esenciales para mitigar contagios y mantener el funcionamiento hospitalario durante crisis sanitarias.

9.8. Estrategias concretas para áreas blandas hospitalarias: espacios adaptables, circuitos diferenciados, recorridos y flujos mediante BIM

El diseño flexible y modular de áreas críticas en hospitales es esencial para garantizar la adaptabilidad ante situaciones de alta demanda o emergencias epidemiológicas. Estas estrategias posibilitan la rápida re-funcionalización de espacios, la segregación efectiva de flujos de personas y materiales, y la optimización operativa, resultando en una mayor seguridad y eficiencia sanitaria (Lucero, Basanta & Castellano, 2021).

Las estrategias concretas para la gestión y re-funcionalización de las áreas blandas hospitalarias en hospitales de segundo nivel ante epidemias, especialmente utilizando BIM (Building Information Modeling), se enfocan en garantizar espacios adaptables, circuitos diferenciados y flujos eficientes que aseguren la continuidad operativa, bioseguridad y respuesta rápida. A continuación, un desarrollo detallado de estos elementos bajo un enfoque normativo, metodológico y arquitectónico:

Espacios Adaptables en Áreas Blandas

Los espacios blandos deben diseñarse para ser modulares y flexibles, permitiendo cambios rápidos en función de la demanda epidémica. Esto implica:

- Uso de sistemas constructivos modulares y tabiques móviles que faciliten redistribuciones sin afectar la estructura.
- Diseño de ambientes polivalentes con mobiliario adaptable para diferentes funciones, desde oficina administrativa hasta áreas de triaje temporal.
- Pre-dimensionamiento de instalaciones (eléctricas, gases medicinales, HVAC) con capacidad sobredimensionada para soportar expansiones o reconversión.
- Espacios para equipos de protección personal (EPP) y zonas de aseo adaptables para protocolos de bioseguridad.

La aplicación de BIM permite simular estas configuraciones alternativas antes de la implementación, facilitando la toma de decisiones y evitando interferencias técnicas. Además,

BIM coordina los cambios multidisciplinarios en tiempo real garantizando una gestión precisa y coherente (Organización Panamericana de la Salud, 2018; Lucero et al., 2021; Hospitecnia, 2020).

Circuitos Diferenciados

La pandemia exige la segregación estricta de flujos para prevenir contagios. En áreas blandas, las estrategias incluyen:

- Establecimiento de circuitos separados para pacientes sospechosos y no sospechosos, para personal sanitario, insumos, limpieza y residuos, evitando cruces riesgosos.
- Implementación de esclusas o “zonas de transición” con puertas controladas para mantener ambientes con presiones ambientales adecuadas (positiva o negativa según función).
- Control visual y señalización clara para guiar movimientos, minimizando confusión y tiempo de tránsito.

Recorridos y Flujos Eficientes

Optimizar la circulación interna es vital para la eficiencia y seguridad. Los aspectos clave son:

- Planificación de recorridos mínimos entre accesos, áreas de triaje, zonas administrativas y clínicas, reduciendo tiempos y congestiones.
- Diseñar anchos de pasillos que permitan el paso simultáneo de camas, sillas de ruedas y personal con equipos sin obstrucciones (mínimos recomendados de 2.20 a 2.40 metros).
- Separación vertical y horizontal de flujos para evitar contaminación cruzada.
- Incorporación de accesos independientes para ambulancias y transporte de materiales.

Usar BIM para modelar estos recorridos permite realizar análisis de simulación de flujo de personas y recursos, comprobando comportamientos en escenarios de alta demanda y ajustando el diseño de forma iterativa (Organización Panamericana de la Salud, 2018; Araujo y Hbner, 2008).

Apoyo Normativo y Protocolos

Las intervenciones deben estar alineadas con la normativa vigente, particularmente las siguientes indicaciones:

- La Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel en Bolivia establece criterios claros para la delimitación y funcionalidad de áreas blandas, incluyendo sus requisitos de accesibilidad, seguridad y servicios auxiliares (Ministerio de Salud de Bolivia, 2020).
- Protocolos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la OPS para prevención de infecciones que sugieren la creación de zonas de aislamiento, exclusas, y flujos diferenciados en zonas administrativas y de atención (Organización Panamericana de la Salud, 2018).
- Incluir el diseño para la instalación de tecnología médica, puntos de descontaminación y equipos de protección (EPP) distribuidos estratégicamente en áreas blandas.

9.8.1. Evidencia del impacto de las estrategias de flexibilidad y modularidad en la respuesta hospitalaria ante epidemias mediante BIM

Las estrategias de flexibilidad y modularidad en el diseño hospitalario, combinadas con la metodología BIM, han demostrado ser elementos críticos para fortalecer la capacidad de respuesta hospitalaria ante epidemias y situaciones de crisis sanitaria. La flexibilidad permite adaptar rápidamente los espacios clínicos para diferentes usos, mientras la modularidad facilita la ampliación y reorganización estructural del hospital sin afectar significativamente la operación, aspectos vitales en escenarios donde la demanda de atención puede aumentar súbitamente como durante una pandemia (Borja, 2020; Lucero, Basanta & Castellano, 2021).

La experiencia global y regional durante la pandemia de COVID-19 ha evidenciado que hospitales con capacidad para re-funcionalizar áreas blandas mediante espacios modulares y configuraciones flexibles pudieron ampliar sus capacidades con menor tiempo y costo, contribuyendo a una mejor gestión de recursos hospitalarios y reducción de contagios intra-hospitalarios (ASUSS, s.f.; Programa Médico Arquitectónico, 2008).

El empleo de BIM apoya la planificación y simulación anticipada de estas adaptaciones, permitiendo modelar escenarios de expansión rápida, gestionar los flujos diferenciados de pacientes y personal, y asegurar la continuidad en la operación de manera segura y eficiente. Algunos hospitales que integraron BIM y diseño modular reportaron mejoras sustantivas en la coordinación interdisciplinar, en la reducción de conflictos constructivos y en la optimización del uso del espacio ante la emergencia sanitaria (Flexibilidad y Adaptabilidad Espacial en Hospitales, 2025; Lucero et al., 2021).

Además, investigaciones indican que los hospitales con diseños flexibles experimentaron una reducción de hasta el 20% en costos de adecuación y remodelación en comparación con diseños rígidos tradicionales, al tiempo que mejoraron la capacidad de respuesta ante flujos críticos de pacientes en pandemia (Flexibilidad y Adaptabilidad Espacial en Hospitales, 2025). Esto implica beneficios económicos, operativos y clínicos que consolidan la necesidad de incorporar estos principios en la arquitectura hospitalaria moderna.

La evidencia muestra que los principios de flexibilidad y modularidad, aliados con las herramientas digitales como BIM, son clave para garantizar la resiliencia hospitalaria frente a epidemias. Fomentan la rapidez de respuesta, minimizan los riesgos de contagio, permiten la eficiente gestión de recursos y contribuyen a la sostenibilidad operativa a mediano y largo plazo.

9.9. Marco conceptual

9.9.1. Definición de epidemia

Una epidemia se define como la aparición súbita y rápida de casos de una enfermedad infecciosa en una región o población determinada, cuyo número supera lo esperado en condiciones normales. En el contexto hospitalario, particularmente en hospitales de segundo nivel, una epidemia implica un desafío urgente para la atención sanitaria, obligando a la activación de protocolos de emergencia sanitaria para contener, atender y controlar el brote, minimizando su impacto en la salud pública (Organización Mundial de la Salud OMS, 2020; Programa Médico Arquitectónico, 2008).

Las emergencias sanitarias relacionadas con epidemias se caracterizan por exigencias especiales en infraestructura, recursos humanos y operativos, que deben responder a la rápida propagación del agente infeccioso y al incremento abrupto de pacientes con necesidades especiales, especialmente en hospitales de segundo nivel que suelen ser nodos estratégicos de atención regional (Ministerio de Salud y Deportes, 2014; Barrios Blanco, 2023).

En este marco, los hospitales de segundo nivel deben:

- Preparar y adaptar sus áreas críticas (como urgencias, unidades de cuidados intensivos y aislamiento) y sus áreas ambulatorias para responder a la demanda incrementada.
- Flexibilidad y adaptabilidad funcional en espacios que puedan convertirse de forma rápida para atender emergencias, como módulos transitorios o salas adicionales (OPS, 2018).
- Implementar medidas específicas de control de infecciones que incluyen circuitos segregados de pacientes y personal, protocolos de bioseguridad y control de accesos (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).
- Establecer planes de contingencia para el manejo epidemiológico que permitan la vigilancia, seguimiento y atención de casos sospechosos y confirmados, en

coordinación con los sistemas nacionales y regionales de salud (Guía Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Bolivia, 2020).

- Incorporar tecnologías y metodologías como BIM para facilitar la re-funcionalización rápida y flexible, optimizando la gestión espacial y operativa durante la emergencia sanitaria (Lucero, Basanta & Castellano, 2021).

Por tanto, una epidemia como emergencia sanitaria exige que los hospitales de segundo nivel cuenten con estructuras y sistemas resilientes, que les permitan adaptarse rápidamente a cambios epidemiológicos, asegurar una atención segura y eficiente, y contribuir a la mitigación del impacto sanitario a nivel comunitario y regional.

9.9.2. Resiliencia Hospitalaria

La resiliencia hospitalaria es la capacidad de un hospital para anticipar, prepararse, responder y adaptarse eficazmente ante eventos adversos que amenazan la continuidad de sus servicios esenciales, tales como epidemias, desastres naturales, crisis sanitarias y otros escenarios de emergencia. Esta capacidad no solo implica la recuperación tras un impacto, sino también la habilidad para mantener la operatividad y proteger la seguridad de pacientes, personal y visitantes durante y después de la crisis (Lucero, Basanta & Castellano, 2021; Barrios Blanco, 2023).

Desde el enfoque arquitectónico y organizativo, la resiliencia hospitalaria depende de un diseño flexible y adaptable del espacio físico, que permita la re-funcionalización rápida de áreas blandas como recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales en áreas duras o críticas unidades de cuidados intensivos, emergencias y salas de aislamiento, así como del establecimiento de protocolos y sistemas tecnológicos que aseguren la continuidad operativa y la calidad asistencial (Borja, 2020; WSP, 2020). La integración de metodologías digitales como Building Information Modeling (BIM) fortalece esta resiliencia, al facilitar simulaciones de escenarios, gestión de recursos y optimización de flujos hospitalarios en tiempo real.

9.9.2.1. Dimensiones de la Resiliencia Hospitalaria en Epidemias

La resiliencia hospitalaria es la capacidad de los establecimientos de salud para anticiparse, absorber, adaptarse y recuperarse rápidamente de las crisis sanitarias, como epidemias y pandemias, manteniendo la continuidad y calidad en la atención a la población. Esta capacidad no sólo involucra aspectos estructurales sino también funcionales, organizacionales, tecnológicos y sociales, que en conjunto determinan el nivel de preparación y respuesta frente a emergencias epidemiológicas (Barrios Blanco, 2023; Lucero, Basanta & Castellano, 2021).

Se identifican al menos cuatro dimensiones principales en la resiliencia hospitalaria frente a epidemias, cada una indispensable para fortalecer la capacidad de respuesta integral:

Dimensión física (infraestructura y equipamiento): Comprende la disponibilidad, calidad y flexibilidad física de las instalaciones hospitalarias que permiten soportar un alto flujo de pacientes y servicios críticos durante una epidemia. Incluye la capacidad de re-funcionalizar áreas blandas y críticas, sistemas de circuitos diferenciados para evitar contagios y la robustez estructural para garantizar su operatividad durante crisis (Ministerio de Salud y Deportes, 2014; Programa Médico Arquitectónico, 2008).

Dimensión humana (recursos humanos y capacitación): Se refiere a la cantidad, formación, especialización y bienestar del personal sanitario y administrativo. La resiliencia depende fuertemente de recursos humanos capacitados para actuar en condiciones de alta presión, seguir protocolos de bioseguridad, y adaptarse a sistemas de trabajo flexibles y coordinados durante la emergencia (Barrios Blanco, 2023; ASUSS, s.f.).

Dimensión tecnológica y digital: Incluye herramientas tecnológicas y sistemas de información que facilitan la gestión hospitalaria, la simulación de flujos, la monitorización en tiempo real y la comunicación efectiva entre equipos médicos y administradores. La implementación de metodologías como BIM permite optimizar el rediseño y la gestión adaptable de la infraestructura hospitalaria, así como la toma de decisiones basadas en datos precisos (Lucero et al., 2021; Autodesk, s.f.).

Dimensión organizativa y de gestión: Se relaciona con los procesos administrativos, logísticos, protocolos de emergencia y planificación estratégica que aseguran una respuesta rápida y coordinada. Estas incluyen la gobernanza, la gestión del riesgo, planes de contingencia, comunicación interna y externa, y la integración con redes sanitarias locales y nacionales (Barrios Blanco, 2023; ASUSS, s.f.; Lucero et al., 2021).

El equilibrio e integración de estas dimensiones fortalecen la resiliencia hospitalaria, permitiendo no solo enfrentar eficazmente las crisis epidémicas sino también continuar prestando servicios esenciales con calidad y seguridad. La literatura indica que hospitales con altos niveles de resiliencia lograron reducir la mortalidad, optimizar recursos y mantener protocolos de bioseguridad eficaces durante la pandemia COVID-19 (Lucero et al., 2021; Barrios Blanco, 2023).

Por tanto, la resiliencia hospitalaria debe concebirse como un sistema multidimensional y dinámico, que requiere el desarrollo continuo de capacidades en infraestructura, capital humano, tecnología y gestión, adaptándose constantemente a los desafíos que imponen las emergencias sanitarias.

9.9.3. Diseño Basado en Evidencias (EBD) en hospitales de segundo nivel

El Diseño Basado en Evidencias (Evidence-Based Design, EBD) es una metodología que utiliza la mejor evidencia disponible proveniente de investigación científica, datos empíricos y experiencias prácticas para guiar el proceso de diseño arquitectónico, especialmente en entornos hospitalarios. En el contexto de hospitales de segundo nivel y ante situaciones epidemiológicas, el EBD cobra una relevancia especial para garantizar espacios seguros, funcionales y resilientes que contribuyen a la mejora de resultados clínicos, la prevención de infecciones y la optimización de recursos (Ulrich et al., 2008; Hamilton & Henderson, 2007).

El EBD integra aspectos como la reducción de la transmisión de infecciones nosocomiales mediante el control del ambiente físico como ventilación, materiales de construcción, iluminación y distribución espacial que se fundamentan en evidencias científicas rigurosas (Carayon et al., 2014). En epidemias, donde la capacidad de respuesta rápida y segura es crítica, el diseño hospitalario basado en evidencia facilita la creación de circuitos diferenciados para pacientes infectados y no infectados, áreas de aislamiento adecuadamente

ventiladas y la incorporación de tecnologías que permiten el seguimiento y manejo eficiente del flujo de personas y materiales (Programa Médico Arquitectónico, 2008).

En hospitales de segundo nivel, que cumplen roles esenciales en la atención especializada y tienen limitaciones de infraestructura frente a grandes hospitales de tercer nivel, el diseño EBD permite maximizar la funcionalidad y seguridad con criterios adaptables e innovadores que responden a contextos epidemiológicos fluctuantes (Ministerio de Salud y Deportes, 2014). La evidencia aplicada en el diseño mejora la resiliencia del establecimiento, facilitando la reconfiguración rápida de áreas blandas y la gestión de recursos en tiempos de crisis, como se evidenció en la pandemia COVID-19 (Lucero, Basanta & Castellano, 2021).

Las recomendaciones incluyen:

- Utilización de materiales y acabados que reducen la contaminación ambiental y facilitan la limpieza y desinfección constante.
- Diseño de ventilación y control ambiental con sistemas que aseguran presión negativa en áreas de aislamiento, y recambios adecuados para minimizar la propagación de agentes infecciosos.
- Implementación de espacios con iluminación natural y condiciones acústicas que mejoran la recuperación del paciente y el bienestar del personal.
- Diseño de recorridos y accesos diferenciados para minimizar cruces entre flujos considerados de diferentes riesgos epidemiológicos.
- Aplicación de tecnologías digitales para simulación y modelación (como BIM), que permiten anticipar problemas funcionales y ajustar el diseño en función de escenarios de epidemias.

El desarrollo normativo y metodológico boliviano para hospitales de segundo nivel incorpora criterios de EBD que se reflejan en la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel y el Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales los cuales recomiendan la aplicación de evidencias científicas para delimitación espacial, procesos de desinfección, y seguridad estructural y funcional en emergencias sanitarias.

Por lo tanto, el diseño basado en evidencias representa una estrategia necesaria para alcanzar hospitales más seguros, adaptativos y eficientes frente a epidemias, particularmente en contextos de infraestructura limitada y demandas cambiantes propias de los hospitales de segundo nivel.

9.9.4. Áreas Blandas Hospitalarias

9.9.4.1. Definición de áreas críticas hospitalarias en epidemias

Las áreas blandas hospitalarias se definen como aquellos espacios de transición y soporte dentro de un hospital como accesos, vestíbulos, salas de espera, zonas de registro, áreas administrativas, vestidores y pasillos cuya función principal es la gestión de flujos, recepción y soporte logístico, más que la atención clínica directa. En el contexto de epidemia, estas áreas adquieren un rol estratégico, ya que permiten implementar medidas de control de infecciones desde el ingreso, organizar el tránsito de personas y materiales, y garantizar la separación de flujos limpios y contaminados (Organización Mundial de la Salud, 2014).

En condiciones de emergencia sanitaria, estas áreas deben estar diseñadas para permitir zonificación flexible y reconfigurable, de modo que sea posible modificar la circulación, instalar filtros de control sanitario y generar buffer zones o zonas de amortiguamiento que actúen como barreras físicas y funcionales entre áreas limpias y contaminadas. Este enfoque busca minimizar la transmisión cruzada, a la vez que permite una operación continua del hospital durante la crisis.

Las áreas blandas deben contar con elementos que faciliten su reconversión rápida, como mobiliario modular, separaciones móviles y sistemas de climatización capaces de generar presión negativa o positiva según la necesidad. Adicionalmente, se recomienda la inclusión de anterooms (antecámaras) para descontaminación y vestimenta, que actúan como filtros intermedios y aumentan la seguridad del personal y los pacientes.

En síntesis, las áreas blandas hospitalarias en epidemias se convierten en nodos críticos para el control sanitario, la gestión eficiente de flujos y la adaptación rápida ante escenarios cambiantes. Su diseño debe integrar principios de control de infecciones, modularidad, segregación funcional y seguridad del personal, asegurando así que el hospital pueda responder

de forma eficaz y sostenida a lo largo de toda la crisis sanitaria (Organización Mundial de la Salud, 2014).

9.9.5. Definición de re-funcionalización: permanente, transitoria y modular

La re-funcionalización hospitalaria se refiere al proceso de modificar, adaptar o transformar los espacios físicos, organizativos y operativos de un hospital para responder a nuevas necesidades asistenciales, tecnológicas o contextos epidemiológicos, con el objetivo de optimizar la eficiencia, flexibilidad y calidad de la atención. Este concepto es especialmente relevante en hospitales de segundo nivel que deben adaptarse tanto a demandas cambiantes como a situaciones de emergencia, como epidemias.

Se distinguen tres tipos principales de re-funcionalización según su duración y alcance:

Re-funcionalización permanente: Implica modificaciones estructurales o espaciales definitivas que transforman el uso original de un área para adaptarla a nuevas funciones hospitalarias estables a largo plazo. Por ejemplo, convertir definitivamente una oficina administrativa en un espacio de atención ambulatoria especializado. Este tipo exige cumplir con las normativas de diseño, instalaciones y seguridad hospitalaria y generalmente se planifica dentro de proyectos de remodelación o ampliación mayores (Organización Panamericana de la Salud, 2018; Araujo & Hbner, 2008).

Re-funcionalización transitoria: Son cambios temporales o de corto a mediano plazo que responden a necesidades específicas y urgentes, como la ampliación rápida de camas o la habilitación de áreas para triaje durante una epidemia. Su característica principal es la reversibilidad o flexibilidad para regresar al uso original o adaptarse a nuevas demandas en poco tiempo. Ejemplos comunes incluyen la reconversión de salas de espera en áreas de aislamiento temporal o atención de urgencias (Lucero, Basanta & Castellano, 2021; Ministerio de Salud de Bolivia, 2020).

Re-funcionalización modular: Implica el uso de módulos prefabricados o unidades arquitectónicas estandarizadas y móviles que pueden añadirse, retirarse o redistribuirse dentro del hospital para ajustar la capacidad o funciones según necesidades cambiantes. Esta estrategia combina flexibilidad y rapidez con cierto grado de permanencia, permitiendo la integración de

módulos temporales o semi-permanentes que facilitan la adaptación a epidemias o crisis sanitarias sin afectar la operación global (Borja, 2020; LinkedIn, 2025). La metodología BIM potencia este enfoque al facilitar el diseño, simulación y gestión de estos módulos.

Estas modalidades de re-funcionalización, integradas con planes arquitectónicos y normativas sanitarias, son claves para potenciar la resiliencia hospitalaria, permitiendo a los hospitales de segundo nivel adaptarse a escenarios epidemiológicos dinámicos y a innovaciones técnicas sin paralizar sus servicios (Ministerio de Salud y Deportes, 2014).

9.9.6. *Revit Autodesk como herramienta tecnológica*

Revit Autodesk es una plataforma líder en software de modelado de información para la construcción (Building Information Modeling, BIM) que ofrece funcionalidades avanzadas para la creación, análisis y gestión integral de proyectos arquitectónicos, incluyendo la complejidad propia de los hospitales (buildingSMART Spain, 2024; Autodesk, s.f.).

En el contexto de la re-funcionalización de hospitales, Revit destaca por permitir una visualización tridimensional precisa y simultánea del diseño arquitectónico, estructural y de instalaciones, facilitando la comprensión de los espacios y las relaciones funcionales para la atención hospitalaria (Lucero, Basanta & Castellano, 2021).

9.9.6.1. Diseño avanzado y modularidad

Revit posibilita la creación de modelos, que ayudan en la planificación de espacios hospitalarios adaptables y modulares, cruciales para la rápida re-funcionalización en escenarios epidemiológicos. El modelado paramétrico permite modificar elementos con rapidez y actualizar automáticamente toda la documentación del proyecto, agilizando la toma de decisiones y la gestión de cambios (Autodesk, s.f.; LinkedIn, 2025).

9.9.6.2. Análisis de recorridos y flujos hospitalarios

Entre sus herramientas se incluyen simulaciones y análisis avanzados de recorridos funcionales para pacientes, personal sanitario, materiales y desechos, lo cual es fundamental para minimizar riesgos de contagio en contextos epidémicos. Revit facilita la segregación y optimización de circuitos diferenciados, permitiendo la evaluación espacial y temporal (4D) de flujos hospitalarios (Lucero et al., 2021).

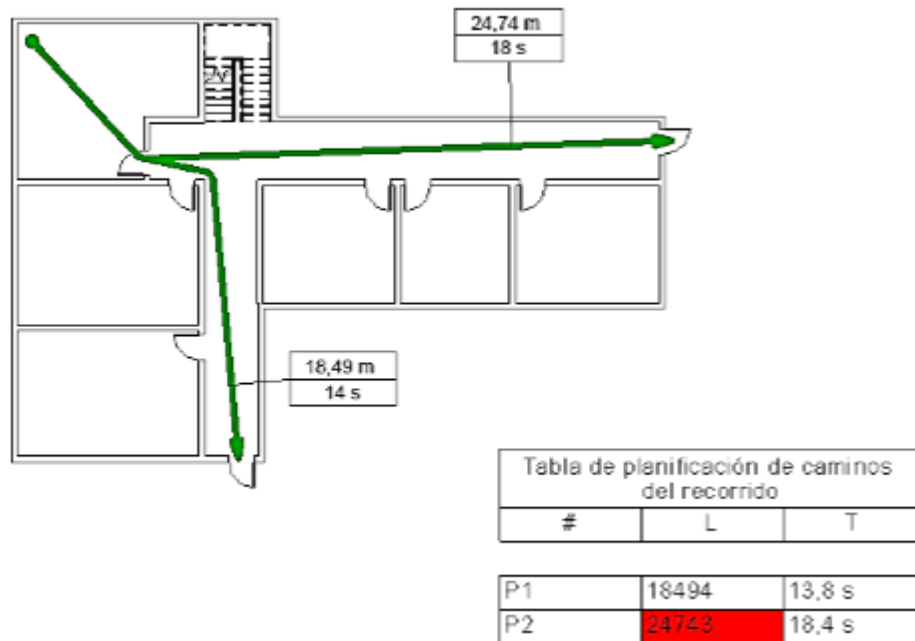
El elemento de camino del recorrido permite analizar las distancias y el tiempo de desplazamiento entre dos puntos seleccionados del modelo como muestra en **Figura 3**.

En una vista de plano, se establece un camino del recorrido mediante la selección de un punto inicial y uno final. Se analiza el modelo y se genera un camino del recorrido en función de los elementos del modelo que actúan como obstáculos a lo largo del camino. El camino del recorrido calculado evitará el contacto con los elementos del modelo en la zona de análisis y calculará la distancia más corta entre los puntos inicial y final.

Los elementos de camino del recorrido son específicos de la vista y actúan como elementos de detalles en las vistas en las que se colocan. Se puede etiquetar y planificar una línea de camino del recorrido en el modelo.

Nota: Las líneas de camino del recorrido se calculan en un solo nivel. Un elemento de camino del recorrido no tendrá en cuenta los elementos de circulación verticales (escaleras y rampas) y solo calcula una distancia horizontal en el plano del camino del recorrido (Autodesk, ¿Qué es BIM? Building Information Modeling. Autodesk).

Figura 3
Análisis de Recorridos y Tablas con Autodesk Revit

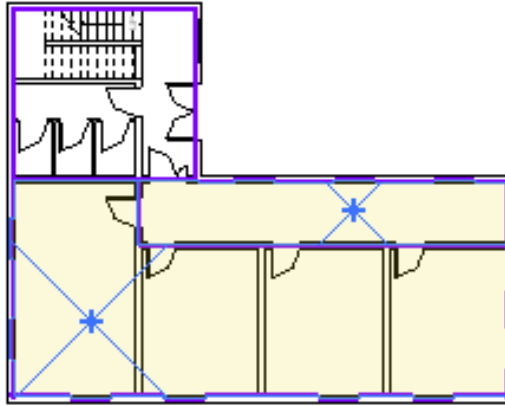


Nota. Fuente Autodesk Revit Help User

9.9.6.3. Esquemas de Color y Áreas en Revit para Hospitales ante Epidemias

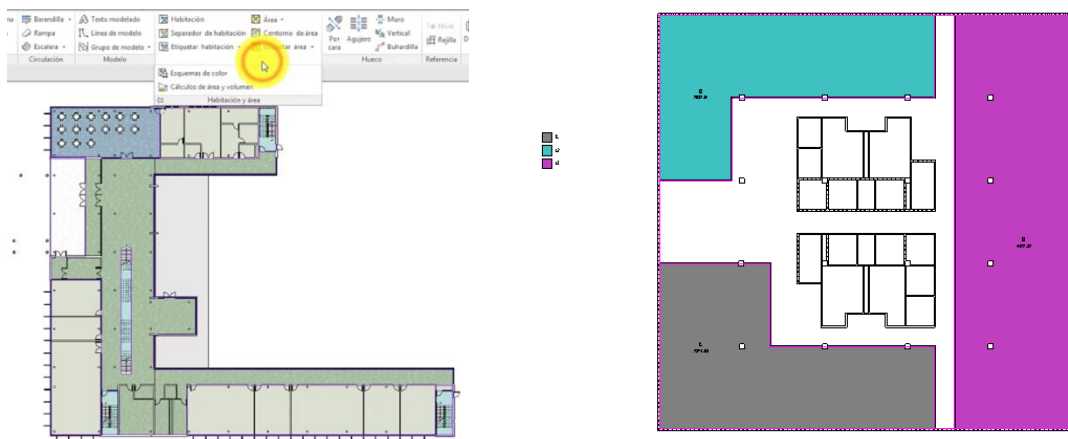
Los esquemas de color en Revit **Figura 4** constituyen una herramienta fundamental para la visualización y gestión de áreas hospitalarias, especialmente en hospitales de segundo nivel durante situaciones epidémicas. Los esquemas de color proveen de una información gráfica muy potente y rápida a partir de los elementos de habitación o área que hayamos colocado en el modelo. La flexibilidad laboral, una consecuencia de la pandemia EDE (Learning., 2020).

Figura 4
Esquema de Color por Habitaciones Autodesk Revit



Nota. Fuente Autodesk Revit/Esquema de habitaciones

Figura 5
Esquemas por Habitación



Nota. Fuente Autodesk Revit/Esquema de habitaciones

Definición y Funcionalidad

Los esquemas de color en Revit permiten asignar códigos cromáticos específicos a diferentes áreas hospitalarias, facilitando la identificación visual inmediata de zonas según su función, nivel de riesgo biológico o protocolos de control de infecciones. Esta metodología es particularmente relevante en hospitales de segundo nivel, que funcionan como unidades intermedias de atención médica especializada.

Aplicación en Control de Infecciones

El uso de un sistema codificado por colores de herramientas de limpieza por parte del personal de primera línea ha demostrado ser una solución efectiva para reducir los casos de contaminación cruzada en entornos de atención médica (InfectionControl.tips, 2019). En el contexto de epidemias, esta codificación cromática adquiere mayor relevancia al permitir:

- Identificación rápida de áreas de aislamiento
- Delimitación de zonas de riesgo epidemiológico
- Facilitación de protocolos de limpieza diferenciados
- Optimización de flujos de pacientes y personal

Implementación Técnica en Revit

Los "Esquemas de color" sólo se pueden configurar en las vistas de Plano de Plantas, pero no en los Planos de Techo Reflejados. Se pueden aplicar colores a las habitaciones con los Filtros de vista (Modelical, 2024). Esta configuración permite crear representaciones visuales que apoyen la toma de decisiones operativas durante emergencias sanitarias.

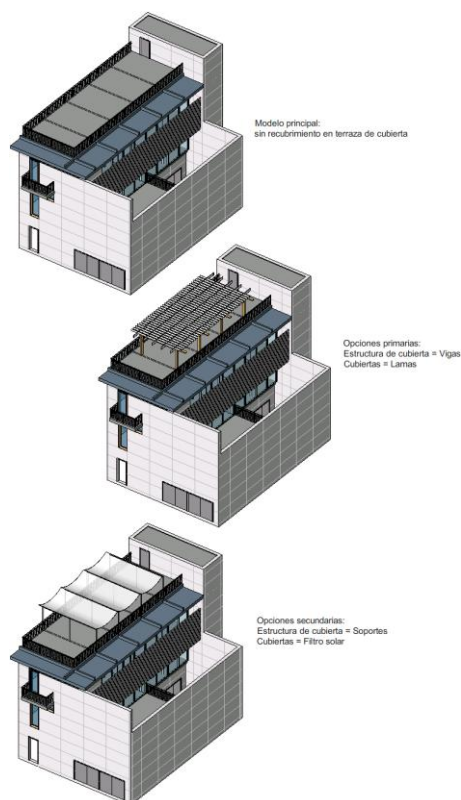
9.9.6.4. Opciones de diseño

Mediante las opciones de diseño **Figura 6**, un equipo tendrá capacidad para desarrollar, evaluar y rediseñar habitaciones y componentes de edificación dentro de un solo archivo de proyecto. Algunos integrantes del equipo trabajarán en opciones específicas, como las variaciones de un vestíbulo, al tiempo que el resto del equipo continúa trabajando el modelo base (Autodesk, Acerca de las opciones de diseño, 2025).

La complejidad de las opciones de diseño varía. Puede haber, por ejemplo, opciones para explorar alternativas de diseño de entrada o sistemas estructurales para una cubierta. Su especificidad y simplicidad se incrementan conforme avanza el proyecto. Por lo general se usan del modo siguiente:

- Cambios del diseño de entrada
- Exploración de diversos diseños de habitación o mobiliario
- Pruebas con diversas configuraciones de ventanas
- Desarrollo de alternativas de diseño sostenibles

Figura 6
Opciones de Diseño Autodesk Revit



Nota. Fuente Autodesk Revit / opciones de diseño

Mediante opciones de diseño se pueden explorar distintos esquemas a medida que se desarrolla el proyecto. En cualquier momento del proceso de diseño se pueden tener varios conjuntos de opciones de diseño; cada conjunto suele estar relacionado con un área o una cuestión determinada. Por ejemplo, con el fin de explorar posibilidades para una pérgola y un

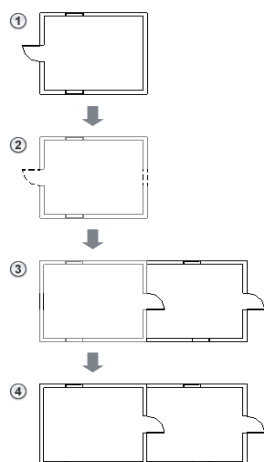
toldo para la terraza de una cubierta, un usuario podría crear un conjunto de opciones denominado Cubiertas, con varios diseños de cubierta (Filtros solares o Lamas). Podría crear también un conjunto de opciones denominado Estructura de cubierta, con diversos diseños estructurales (Soportes o Vigas). Una vez elegido el diseño final, puede incorporar al modelo base las opciones seleccionadas y eliminar las alternativas (Autodesk, Acerca de las opciones de diseño, 2025).

9.9.6.5. Fases en Autodesk Revit

La herramienta de fases en Autodesk Revit permite integrar la dimensión temporal en el modelado BIM, facilitando la representación de distintas etapas constructivas como se muestra en **Figura 7** dentro de un mismo proyecto. Revit posibilita la definición de fases como estado existente, demolición, obra nueva y finalización; estas etapas se pueden adaptar según la naturaleza del proyecto, ya sea una rehabilitación, una construcción nueva o una combinación de ambas (Autodesk, Acerca de las fases. Autodesk Knowledge Network., 2024).

Cada elemento del modelo está asociado a dos parámetros temporales clave: Fase de creación y Fase de demolición, los cuales determinan su aparición en distintas fases del proyecto. Por su parte, la fase de la vista y el filtro de fase controlan cómo se muestran los elementos en los planos y tablas de planificación, permitiendo visualizar únicamente lo pertinente a cada etapa constructiva.

Figura 7
Fases de Creación Revit



Nota. Fuente Autodesk Revit

Además, los elementos pueden presentar diversos estados visuales como Existente, Nuevo, Derribado o Temporal dependiendo de la relación entre los parámetros de creación/demolición y la fase activa de la vista. Esto permite una visualización clara y diferenciada de cada etapa, mejorando la documentación y comunicación del proceso constructivo.

De este modo, la herramienta de fases no solo permite secuenciar el proyecto, sino también generar vistas detalladas y tablas de planificación que reflejan con precisión cada fase del desarrollo constructivo.

9.10. Marco Contextual

9.10.1. El Seguro Social Universitario (SSU)

El Seguro Social Universitario Sucre **Figura 8**, fue creado mediante Decreto Supremo N° 9714 de fecha 13 de mayo de 1971 como Seguro Delegado de la Caja Nacional de Seguridad Social, con reconocimiento de personería jurídica propia para el cumplimiento de los fines de aplicación y ejecución del Código de Seguridad Social, Brindando servicios de salud hacia los asegurados y beneficiarios con cobertura dentro de la seguridad social a corto plazo, con la entrega de una atención humanizada y un cuidado médico oportuno, eficaz y eficiente.

Figura 8

Fachada Principal Seguro Social Universitario



Nota. Seguros a Corto Plazo ASSUS

El Seguro Social Universitario es una institución de salud creada para atender las necesidades médicas de los docentes, trabajadores y sus familias afiliadas con un total de más de 6.000 asegurados de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Desde su establecimiento, el SSU ha experimentado un crecimiento en su capacidad de atención y diversificación de servicios. Actualmente, es considerado un hospital de segundo nivel, con servicios especializados en medicina interna, cirugía general, ginecología obstetricia y pediatría, además de áreas complementarias como fisioterapia, imagenología, laboratorio clínico.

Misión

Otorgar la atención en salud de forma integral con calidad, calidez, eficiencia y eficacia a los Asegurados y Beneficiarios en el marco de la Seguridad Social a Corto Plazo, contribuyendo al desarrollo científico de todo el recurso humano del Seguro Social Universitario en prevención, seguimiento y control, enfermedad, maternidad y riesgos profesionales.

Visión

Ser una institución líder en el servicio integral de salud, en los ámbitos departamental y nacional de trascendencia social, de referencia en el campo de la investigación y uso de nuevas tecnologías en la prevención y resolución de diversas patologías que alcance altos niveles de bienestar en su población afiliada.

Objetivos

- Cumplir y hacer cumplir el Estatuto Orgánico del S.S.U., así como los planes y políticas establecidas por el Directo
- Cumplir y hacer cumplir la normativa referida al Código de Seguridad Social y sus Reglamentos, Ley 1178 (SAFCO) y los subsistemas de Control Gubernamental y Ley General del Trabajo.
- Socializar el PEI, la Misión, Visión, Objetivos y Políticas Institucionales y Normativa Interna a todo el personal del S.S.U. y S.S.U.E.

- Generar alianzas institucionales al interior del país y en nuestro medio para la compra de servicios médicos y capacitación del Recurso Humano.
- Incursionar en la capacitación del Recurso Humano.
- Gestionar ante la Universidad San Francisco Xavier la cancelación parcial de la Deuda Histórica, así como también la otorgación de recursos de la prima anual, para la prestación de servicio de salud a la población estudiantil.
- Generar alianzas Interinstitucionales para brindar servicio médico en otras cajas de Seguridad Social y/o Instituciones de salud.
- Desarrollar internamente el Software para el área de salud.

9.10.1.1. Descripción de los Servicios del Seguro Social Universitario de Sucre

El Seguro Social Universitario de Sucre proporciona una red de atención integral que incluye consultas médicas, estudios clínicos, hospitalización y medicamentos, con el objetivo de velar por la salud y bienestar.

Especialidades Médicas Básicas:

- **Cardiología:** Atención especializada del sistema cardiovascular, diagnóstico y tratamiento de enfermedades del corazón y vasos sanguíneos.
- **Cirugía:** Procedimientos quirúrgicos diversos, tanto ambulatorios como de mayor complejidad, con equipamiento médico adecuado.
- **Dermatología:** Diagnóstico y tratamiento de enfermedades de la piel, cabello y uñas.
- **Gastroenterología:** Especialidad enfocada en el sistema digestivo y sus patologías.
- **Ginecología:** Atención integral de la salud reproductiva femenina, control prenatal y planificación familiar.

- Medicina General: Primera línea de atención médica, diagnóstico inicial y derivación a especialidades cuando sea necesario.
- Medicina Interna: Atención de patologías complejas en adultos, manejo integral de enfermedades sistémicas.
- Neumología: Especialidad dedicada al sistema respiratorio y sus afecciones.
- Neurología: Diagnóstico y tratamiento de enfermedades del sistema nervioso.
- Nutricionista: Evaluación nutricional, planes alimentarios terapéuticos y educación nutricional.
- Odontología: Atención dental integral, preventiva, curativa y rehabilitadora.
- Pediatría: Atención médica especializada para niños y adolescentes.
- Reumatología: Tratamiento de enfermedades del sistema músculo-esquelético y tejido conectivo.
- Traumatología: Atención de lesiones y enfermedades del aparato locomotor.
- Urología: Especialidad quirúrgica del sistema genitourinario.

Consulta Médica Externa SSU:

- Endocrinología: Tratamiento de trastornos hormonales y metabólicos como diabetes, tiroides.
- Hematología: Diagnóstico y tratamiento de enfermedades de la sangre.
- Nefrología: Especialidad enfocada en enfermedades renales.
- Oftalmología: Atención integral de la salud visual y enfermedades oculares.
- Oncología: Diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes con cáncer.
- Otorrinolaringología: Atención de enfermedades del oído, nariz y garganta.
- Psicología: Evaluación psicológica, terapia y apoyo en salud mental.
- Psiquiatría: Diagnóstico y tratamiento de trastornos mentales con enfoque médico.

Servicios Complementarios:

La institución cuenta con servicios disponibles las 24 horas como farmacia, laboratorio, enfermería y emergencias, además de servicios de diagnóstico por imágenes como ecografía y rayos X, y fisioterapia.

9.10.2. Características infraestructura hospitalaria Seguro Social Universitario (SSU)

La edificación combina elementos propios de un hospital de mediana complejidad, integrando áreas de emergencia, hospitalización, consulta externa, diagnóstico por imagen, laboratorio clínico, cirugía, partos, fisioterapia, farmacia, administración y soporte técnico. Esta distribución permite atender de forma eficiente un amplio espectro de patologías, así como emergencias médicas y cirugías programadas.

9.10.2.1. Distribución Funcional por Niveles

Nivel Sótano – Soporte técnico, servicios generales e ingreso emergencia crítica

El nivel sótano alberga funciones críticas de apoyo hospitalario y logístico, entre las que destacan:

- Infraestructura técnica: Tanques de agua, sala de transformadores, depósito de basura, morgue, frigorífico y caseta de control.
- Servicios médicos y patológicos: Laboratorio patológico, enfermería de soporte, dormitorio médico de emergencia.
- Circulaciones y acceso técnico: Rampa vehicular, ascensor hacia subsuelo, parqueo de ambulancias y pasillos técnicos.
- Gestión de residuos hospitalarios: Shaft de ropa sucia y área de desechos biológicos, garantizando separación de flujos sucios y limpios.

Esta planta constituye el núcleo técnico-operativo, vital para el funcionamiento ininterrumpido de los sistemas médicos del hospital.

Nivel Semisótano – Emergencias y diagnóstico

Diseñado para la respuesta inmediata ante casos críticos, este nivel incluye:

- Área de Emergencias: Ingreso exclusivo, recepción, consultorios médicos, cubículos con camas, cuarto de nebulización, cardiotocografía y baño para discapacitados.
- Área Obstétrica de Urgencia: Sala de partos, quirófano séptico, salas de control.
- Diagnóstico e imágenes: Rayos X, ecografía.
- Apoyo clínico: Inyectables, lavandería, sala de espera, dormitorios médicos, cocineta y cuarto de oxígeno.
- Servicios institucionales: Auditorio, oficina sindical.

Este nivel funciona como plataforma de estabilización y diagnóstico, con circulación semiindependiente del resto del edificio, permitiendo control epidemiológico.

Planta Baja - Consulta externa, atención perinatal y laboratorio

La planta baja es la zona de mayor afluencia de usuarios y concentra servicios ambulatorios:

- Ingreso principal y atención al paciente: Fichaje, información, caja, afiliación y regencia.
- Consulta externa especializada: Tres consultorios odontológicos, área de despacho de medicamentos y farmacia.
- Atención perinatal: Incubadoras de terapia intermedia, sala de partos programados, nursería, lactario y neonatología.
- Laboratorio clínico integral: Microbiología, hematología, toma de muestras, cultivos y recepción.

El diseño de esta planta busca garantizar la fluidez de circulación de pacientes ambulatorios y la accesibilidad a servicios de alta demanda diaria.

Primer Nivel – Gestión administrativa y consulta especializada

Este nivel combina funciones administrativas y clínicas:

- Área administrativa: Gerencia general, contabilidad, asesoría jurídica, RRHH, oficinas de sistemas, trabajo social y reuniones.
- Consulta médica ambulatoria: 12 consultorios distribuidos a lo largo de un pasillo central con sala de espera.
- Servicios de soporte: Biblioteca médica, sala de juntas, rack de red, depósitos.

Funciona como eje de articulación institucional, integrando gestión, calidad médica y atención al usuario especializado.

Segundo Nivel – Hospitalización, cirugía y terapia intensiva

Este nivel representa el corazón asistencial del SSU-Sucre, albergando áreas críticas:

- Hospitalización: 3 suites y 4 salas de internación ginecológica, incluyendo zonas de descanso médico y office de piso.
- Cirugía: Dos quirófanos, área de lavado quirúrgico, vestuarios, sala de recuperación y quirófano neonatal.
- Sala de internación común y Esterilización: administración de autoclave, empaque y almacenamiento de materiales quirúrgicos.

La circulación se organiza en torno a dos montacargas y ascensores para camillas, cumpliendo con requisitos normativos de movilidad vertical médica segura y rápida.

Tercer Nivel – Cuidado intermedio y fisioterapia

Dedicado a la recuperación y rehabilitación de pacientes:

- Cuidado intermedio: Dos salas específicas con vigilancia de enfermería.
- Área de fisioterapia: Gimnasio, masoterapia, electroterapia y baños adaptados.

- Soporte médico: Estación de enfermería, 7 salas de internación, comedor de médicos y cocina.

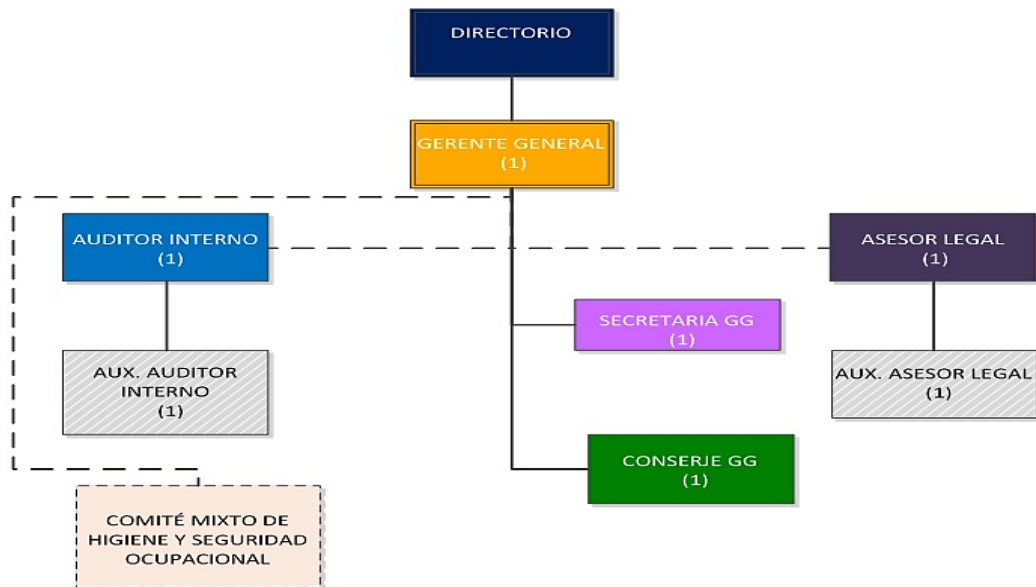
El Seguro Social Universitario de Sucre (SSU-Sucre) constituye una institución clave dentro del sistema de salud universitaria en Bolivia, encargada de brindar atención médica integral a la comunidad estudiantil durante su etapa académica. Su infraestructura hospitalaria responde a un modelo asistencial especializado que integra servicios médicos, quirúrgicos, diagnósticos y de apoyo terapéutico, conformando una red funcional de atención orientada a cubrir necesidades sanitarias de baja, mediana complejidad.

Desde el punto de vista arquitectónico y funcional, el SSU-Sucre opera como un centro médico ambulatorio y de hospitalización, con una organización espacial que permite la atención simultánea de múltiples especialidades clínicas.

9.10.2.2. Organigrama

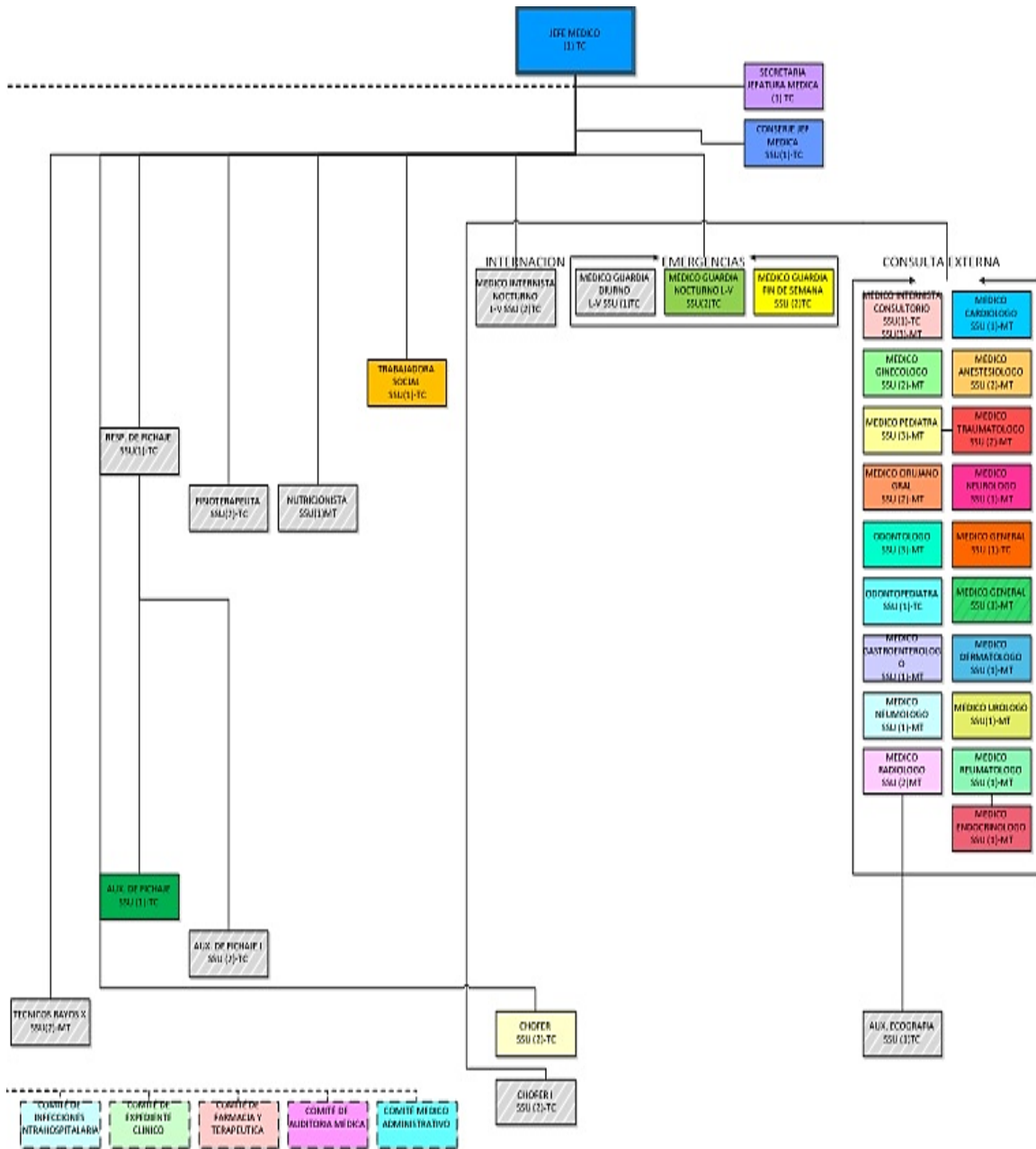
Figura 9

Organigrama Gerencia SSU



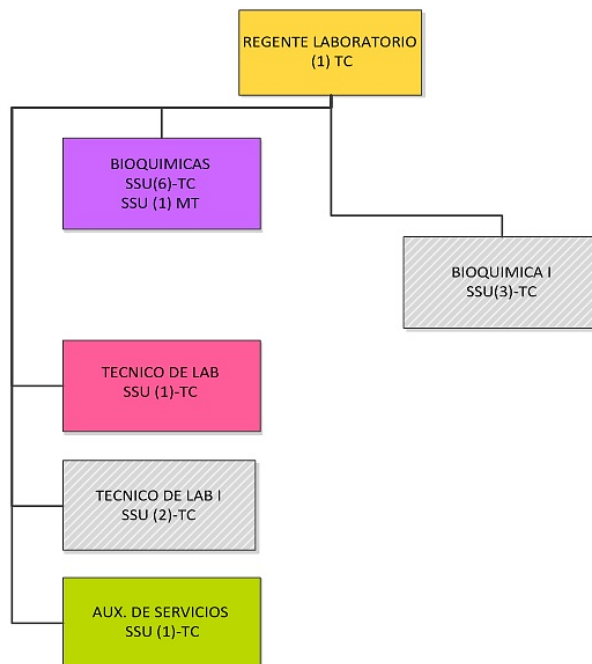
Nota. Fuente Pagina Web SSU

Figura 10
Organigrama Administración



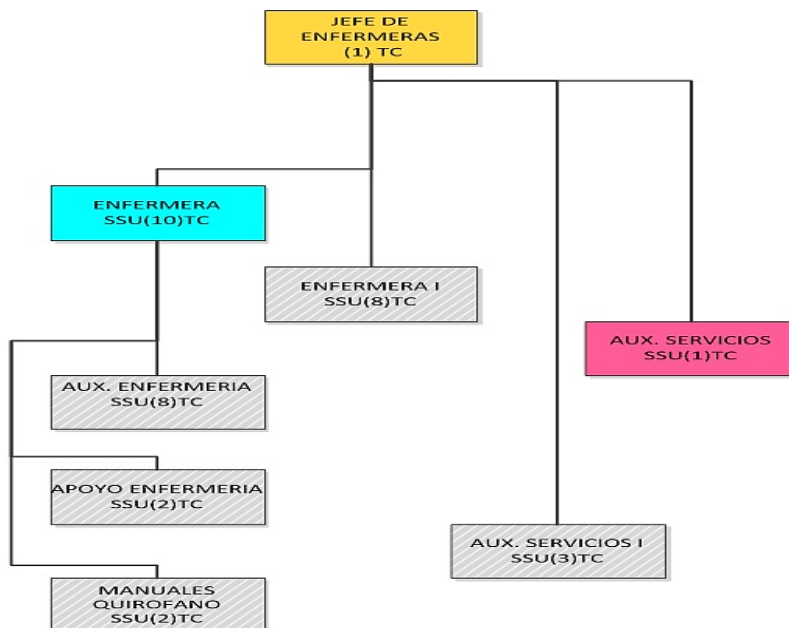
Nota. Fuente Pagina Web SSU

Figura 11
Organigrama Laboratorio



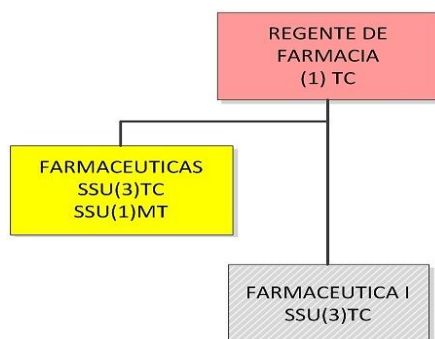
Nota. Fuente Pagina Web SSU

Figura 12
Organigrama Enfermería



Nota. Fuente Pagina Web SSU

Figura 13
Organigrama Farmacia



Nota. Fuente Pagina Web SSU

9.10.3. Programa Médico – Arquitectónico (PMA) actual

El Seguro Social Universitario de Sucre (SSU) se configura como un hospital de segundo nivel, orientado a brindar atención médica integral. Su infraestructura responde a un diseño vertical distribuido en seis niveles (incluyendo sótano y semisótano), que integran áreas asistenciales, técnicas, diagnósticas, quirúrgicas, administrativas y de soporte.

En el nivel sótano, se concentran funciones de apoyo técnico, logístico y manejo hospitalario especializado. Se ubican espacios como el tanque de agua, depósitos, lavandería mecánica, dormitorio de choferes, y cuarto de transformadores. También se encuentran funciones sensibles como la morgue con su frigorífico, el laboratorio patológico, y el área de desechos biológicos, asegurando un manejo adecuado de residuos y cadáveres sin contacto con áreas clínicas. Adicionalmente, este nivel alberga el parqueo de ambulancias, caseta de control y dormitorio médico de emergencia, consolidando su papel como técnico-operativo del hospital.

Figura 14
Áreas Hospitalarias Nivel Sótano



Fuente. Elaboración Propia

El nivel semisótano está destinado principalmente a la atención de emergencias médicas. Dispone de un ingreso exclusivo para urgencias, recepción, consultorios, sala de observación con cuatro camas, cuarto de nebulización, cardiocografía, y dormitorio médico. Se complementa con un quirófano séptico y una sala de partos de urgencia, respondiendo a situaciones obstétricas críticas. También alberga servicios de diagnóstico como rayos X y ecografía, y espacios institucionales como el auditorio, lavandería manual, oficina sindical y sala de control de oxígeno. Su diseño funcional permite una atención especializada, con circulación técnica.

Figura 15
Áreas Hospitalarias Nivel Semisótano



Fuente. Elaboración Propia

La planta baja constituye el área de mayor afluencia de pacientes y visitantes. Aquí se concentra la consulta externa y atención ambulatoria. Se incluye el ingreso principal, hall general, oficinas de afiliación, regencia, despacho de medicamentos, y tres consultorios odontológicos. En el ámbito materno-infantil, se cuenta con incubadoras en terapia intermedia, sala de partos programados, guardería, lactario, neonatología y enfermería. Además, se ubica un laboratorio clínico con áreas de microbiología, cultivos, hematología y toma de muestras. Esta planta articula funciones clínicas, diagnósticas y farmacéuticas con un flujo ambulatorio.

Figura 16
Áreas Hospitalarias Nivel Planta Baja



Fuente. Elaboración Propia

En el primer nivel, se ubican las áreas administrativas y de consulta especializada. Este nivel alberga la gerencia general, contabilidad, recursos humanos, asesoría jurídica, sistemas, trabajo social y calidad médica. También se encuentran doce consultorios médicos con salas de espera y mobiliario, una sala de juntas médicas y la biblioteca. La organización de este nivel está destinada a la gestión institucional y clínica, para la coordinación entre atención médica y procesos administrativos.

Figura 17
Áreas Hospitalarias Primer Nivel



Fuente. Elaboración Propia

El segundo nivel es el núcleo quirúrgico y hospitalario del edificio. Abarca tres suites de internación, cuatro salas ginecológicas, estación de enfermería, quirófanos generales y neonatales, salas de recuperación, y quirófano con vestuario. Además, se ubica el área de esterilización, con empaque, autoclave, depósito de materiales y zona de preparado. Con accesibilidad vertical por ascensores camilleros, y control de procesos quirúrgicos.

Figura 18
Áreas Hospitalarias Segundo Nivel



Fuente. Elaboración Propia

Finalmente, el tercer nivel se destina al cuidado intermedio y rehabilitación. Cuenta con dos salas de cuidados intermedios, gimnasio de fisioterapia, áreas de masoterapia y electroterapia, siete salas de internación, estación de enfermería, cocina y comedor médico. Este nivel promueve la recuperación funcional del paciente en un entorno adaptado para la transición hacia el alta hospitalaria.

Figura 19
Áreas Hospitalarias Tercer Nivel



■ +3 TERCER NIVEL (ÁREAS HOSPITALARIAS)
 Esc. 1 : 250

Fuente. Elaboración Propia

En conjunto, el programa médico-arquitectónico actual del SSU-Sucre refleja una organización espacial con algunos principios de atención en salud de segundo nivel. La distribución jerárquica por niveles otorga las funciones clínicas, mediante flujos horizontales y verticales entre áreas críticas, ambulatorias y de soporte.

Tabla 4*Tabla Resumen de Función Principal de Áreas Relevantes*

NIVEL	FUNCIÓN PRINCIPAL	AREAS RELEVANTES
Sótano	Soporte técnico y logística	Morgue, laboratorio patológico, lavandería, depósito, parqueo de ambulancias
Semisótano	Emergencias y diagnóstico por imagen	Emergencias, ecografía, rayos X, sala de partos urgente, quirófano séptico
Planta Baja	Consulta externa y atención neonatal	Consultorios, farmacia, laboratorio, partos programados, neonatología, odontología
Primer Nivel	Administración y consulta especializada	Gerencia, RRHH, 12 consultorios, trabajo social, biblioteca, sistemas
Segundo Nivel	Hospitalización, cirugía, Cuidados Intermedios y esterilización	Internación, quirófanos, recuperación, esterilización
Tercer Nivel	Cuidado intermedio y rehabilitación	Fisioterapia, cuidados intermedios, internación, comedor y cocina médica

Fuente. Elaboración Propia**9.10.4. Características funcionales del Seguro Social Universitario de Sucre (SSU)**

El Seguro Social Universitario de Sucre (SSU-Sucre) se organiza arquitectónicamente como un establecimiento hospitalario de segundo nivel, con una estructura funcional distribuida en seis niveles, comprendiendo subsuelo (sótano), semisótano, planta baja y tres niveles superiores. Cada nivel alberga funciones médicas, técnicas, administrativas o de apoyo, jerarquizadas según el tipo de servicio que se presta y el grado de complejidad asistencial.

La distribución funcional responde a una estructura vertical con diferenciación programática por pisos. El nivel sótano concentra funciones de soporte logístico, infraestructura técnica y servicios generales. Entre sus áreas se encuentran los depósitos, lavandería, morgue, laboratorio patológico, sala de transformadores, dormitorio médico y parqueo para ambulancias. Este nivel incluye además espacios para la gestión de residuos, como desechos biológicos, depósito de basuras y un shaft para el traslado de ropa sucia.

En el nivel semisótano se sitúan áreas relacionadas con la atención de emergencias y diagnóstico por imagen. Se identifican consultorios de emergencias, una sala de observación con camas, sala de nebulización, cardiotocografía, quirófano séptico y sala de partos. También

se incluyen espacios técnicos como rayos X, ecografía, montacargas y cuarto de oxígeno, así como usos complementarios como lavandería manual, auditorio, y oficinas sindicales. Este nivel tiene accesos diferenciados desde el exterior, incluyendo ingreso exclusivo a emergencias.

La planta baja constituye el área de acceso principal para pacientes ambulatorios. Se agrupan aquí funciones administrativas y de atención directa al usuario como fichaje, afiliación, caja, oficina de regencia y despacho de medicamentos. En el área clínica se disponen consultorios odontológicos, servicios farmacéuticos y laboratorios con subdivisiones para microbiología, cultivos, hematología y química clínica. También se localiza la atención perinatal con salas de incubadoras, neonatología, lactario, sala de preparación, partos programados y espacios de enfermería.

El primer nivel combina funciones administrativas con consulta médica especializada. Se identifican espacios destinados a gerencia, recursos humanos, contabilidad, asesoría jurídica, trabajo social, calidad institucional y sistemas. Se disponen además doce consultorios médicos distribuidos a lo largo de un pasillo con sala de espera. Este nivel también incorpora una sala de junta médica, biblioteca institucional, depósitos, hall técnico y medios de circulación vertical como ascensores y montacargas.

El segundo nivel alberga áreas destinadas a internación, cirugía y terapia intensiva. La internación incluye suites individuales y salas ginecológicas. El bloque quirúrgico contiene dos quirófanos, zonas de lavado, sala de recuperación postoperatoria, quirófano neonatal, vestuarios y lavado de manos quirúrgico. Se dispone de un área de terapia intensiva con estación de enfermería y monitoreo, además de espacios para esterilización central, incluyendo empaque, lavado, autoclave y depósitos para materiales médicos.

El tercer nivel está destinado a funciones de hospitalización intermedia y rehabilitación física. Cuenta con dos salas de cuidados intermedios, siete salas de internación, estación de enfermería, gimnasio de fisioterapia y áreas diferenciadas para masoterapia y electroterapia. Además, se incluyen servicios de soporte como cocina y comedor para el personal médico.

La organización funcional del edificio responde a un esquema de zonificación vertical especializada, en el que se jerarquizan las áreas según su función médica o técnica. La circulación interna se articula mediante escaleras, ascensores camilleros y montacargas, que

permiten el desplazamiento vertical de pacientes, personal médico, suministros y residuos, diferenciando los flujos operativos según normativas hospitalarias.

La infraestructura está configurada para integrar servicios clínicos de atención ambulatoria, hospitalización, cirugía, diagnóstico por imágenes, urgencias, rehabilitación y apoyo institucional. La disposición espacial de los ambientes permite la articulación entre funciones médicas principales y servicios de apoyo técnico, dentro de un sistema de atención en salud de segundo nivel.

9.10.5. Análisis de consistencia del PMA actual con el Marco Normativo Nacional de Caracterización

9.10.5.1. Contexto normativo de referencia

La Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel (Ministerio de Salud y Deportes, 2014) establece los requerimientos mínimos para que un hospital sea reconocido como de segundo nivel en Bolivia, en términos de:

- Cartera de servicios médicos especializados
- Organización funcional y estructural
- Infraestructura física por áreas críticas, clínicas, de apoyo diagnóstico, administrativo y logístico,
- Recursos humanos y tecnológicos, y capacidad resolutiva frente a situaciones agudas.

Además, enfatiza principios como la jerarquía funcional de los espacios, la seguridad sanitaria, la circulación controlada entre áreas limpias y sucias, y el manejo adecuado de residuos y cadáveres, asegurando la separación entre flujos asistenciales y técnicos.

9.10.5.2. Análisis por niveles del PMA actual

Nivel Sótano – Funciones Técnicas y Logísticas

Concordancia normativa: El PMA cumple con lo exigido por la norma respecto a tener áreas de soporte técnico segregadas del área clínica, tales como:

- Depósitos, lavandería mecánica, área de residuos biológicos, cuarto de transformadores.
- Morgue y laboratorio patológico con acceso independiente, cumpliendo la exigencia de no cruzar con flujos clínicos.
- Dormitorio de choferes y parqueo de ambulancias, considerados como apoyos logísticos requeridos.

Observaciones: La presencia del dormitorio médico de emergencia es positiva para la respuesta rápida, aunque la norma sugiere que este deba estar más vinculado a emergencias y no necesariamente al nivel técnico.

Nivel Semisótano – Emergencias y Diagnóstico

Concordancia normativa: La norma establece que el área de emergencias debe contar con:

- Acceso exclusivo, triaje, consultorios, sala de observación, sala de procedimientos, conexión con imágenes y laboratorio.
- El SSU cuenta con ingreso diferenciado, observación, consultorios, sala de nebulización y diagnóstico por imagen (rayos X, ecografía).
- Débil cumplimiento: La inclusión del auditorio y oficina sindical en este nivel genera conflicto funcional, al compartir espacio con una unidad crítica. La lavandería manual también debería estar separada del área de atención directa por temas de bioseguridad.
- Fortalezas: El quirófano séptico y la sala de partos de urgencia refuerzan la capacidad resolutive ante emergencias obstétricas, como establece la norma.

Planta Baja – Consulta Externa y Materno-Infantil

Concordancia normativa:

- Se incluye consulta externa, farmacia, regencia, laboratorio clínico, área materno-infantil (sala de partos programados, neonatología, nursería, lactario), cumpliendo los requisitos establecidos para atención ambulatoria.
- Presencia de incubadoras y salas para neonatos que fortalecen la atención integral perinatal.

Observaciones:

Aunque cumple funcionalmente, el agrupamiento de áreas clínicas ambulatorias con funciones farmacéuticas y de diagnóstico en el mismo nivel requiere control estricto de flujos, conforme a los criterios de la norma.

Primer Nivel – Administración y Consulta Especializada

Concordancia normativa: Se cumple el requerimiento de disponer de un nivel administrativo independiente, con gerencia, contabilidad, trabajo social y calidad médica.

Valor agregado: La existencia de biblioteca y sala de juntas médicas potencia la función docente y de actualización médica, en sintonía con hospitales de segundo nivel que también cumplen funciones de enseñanza.

Segundo Nivel – Áreas Quirúrgicas e Internación

Cumplimiento normativo:

- El núcleo quirúrgico cuenta con quirófanos generales y neonatales, sala de recuperación, área de esterilización, vestuarios y circulación vertical técnica, como lo exige la norma.
- Se dispone de suites de internación y estaciones de enfermería, ajustadas al criterio de internación diferenciada.

Fortalezas: Accesibilidad mediante ascensores camilleros y circulación técnica controlada, acorde a estándares funcionales y de bioseguridad.

Tercer Nivel – Cuidados Intermedios y Rehabilitación

Coherencia normativa:

- La norma recomienda que hospitales de segundo nivel cuenten con áreas de fisioterapia y recuperación, además de cuidados intermedios.
- El SSU incorpora gimnasio, masoterapia, electroterapia y cuidados intermedios, mostrando un diseño que favorece la continuidad del cuidado y la transición al alta médica.
- Complemento positivo: La incorporación de comedor médico y cocina complementa los espacios de soporte requeridos para internación.

9.10.5.3. Evaluación general de consistencia

Tabla 5

Evaluación de Consistencia del SSU

CRITERIO NORMATIVO	CUMPLIMIE NTO EN EL SSU	OBSERVACIONES
Jerarquización funcional por niveles	Parcial	Aunque existe una distribución funcional por niveles, algunas funciones se ubican en niveles inadecuados según su naturaleza. Por ejemplo, la presencia del auditorio, oficina sindical y lavandería manual en el mismo nivel que emergencias contradice los principios de separación funcional que exige la norma. Estas áreas deberían localizarse lejos del núcleo asistencial crítico.
Área de emergencias	Parcial	La norma establece claramente que el área de emergencias debe estar aislada, con acceso exclusivo y sin interferencias funcionales. Sin embargo, el SSU mezcla esta área con espacios administrativos y logísticos (auditorio, lavandería manual) que interfieren con el flujo asistencial, lo que podría comprometer la respuesta rápida y la bioseguridad en situaciones de urgencia sanitaria. No se evidencia un triaje bien definido ni una zona de aislamiento respiratorio, lo cual es obligatorio en el contexto de una epidemia o pandemia.
Área quirúrgica y recuperación	Cumple	Las áreas quirúrgicas del segundo nivel están bien organizadas y diferenciadas. Se cuenta con quirófanos generales y neonatales, recuperación,

vestuarios y esterilización. No obstante, no se indica si existe una unidad de preanestesia ni un sistema de presión positiva en quirófanos, lo que puede comprometer los estándares de asepsia que exige la norma y las guías de la OMS.

Área materno-infantil	Parcial	Aunque se cuenta con espacios como nursería, neonatología y sala de partos programados, estos se encuentran fragmentados entre planta baja y semisótano, lo que dificulta la integración operativa que demanda la norma para la atención continua materno-neonatal. La separación física entre parto de urgencia (semisótano) y parto programado (planta baja) puede generar duplicación de recursos o retrasos en la atención crítica.
Apoyos técnicos (morgue, residuos, lavandería, transformadores)	Cumple	El sótano alberga correctamente funciones técnicas, separadas del área clínica. Sin embargo, no se menciona si la morgue cuenta con circuito de acceso restringido o sala de preparación, aspectos exigidos en la norma para preservar la dignidad del paciente fallecido y evitar contaminación cruzada.
Administración	Cumple	Las funciones administrativas están correctamente ubicadas en un nivel independiente, aunque se sugiere relocalizar áreas de representación gremial (oficina sindical) fuera de zonas asistenciales críticas. La inclusión de biblioteca y sala de juntas médicas responde a estándares para hospitales con componente académico.
Circulación técnica y vertical diferenciada	Parcial	Si bien se mencionan ascensores camilleros y circulación técnica, la conectividad vertical entre emergencias (semisótano) y quirófanos (segundo nivel) no está claramente definida. La norma exige rutas limpias y rápidas para traslados urgentes, lo cual podría verse afectado si no existen ascensores dedicados o si las circulaciones están compartidas con pacientes ambulatorios o administrativos.
Normativa de bioseguridad y control de flujos	No se cumple plenamente	El diseño presenta mezcla de flujos asistenciales y no asistenciales en el nivel semisótano, comprometiendo el cumplimiento de los principios de zonificación funcional. No se evidencia la existencia de pasillos diferenciados para pacientes, personal y residuos, ni salas con presión negativa para manejo de infecciones respiratorias agudas. Esto representa un serio incumplimiento normativo en el contexto epidemiológico actual.
Capacidad resolutive frente a	Parcial	Si bien se cuenta con quirófanos y salas de partos de urgencia, no se mencionan áreas específicas para

emergencias obstétricas y quirúrgicas		observación obstétrica ni espacios para atención inmediata al recién nacido adyacente a la sala de partos, exigencia básica según la norma. Tampoco se evidencia un protocolo espacial para situaciones de cesáreas de emergencia o evacuación neonatal crítica.
Área de cuidados intermedios y rehabilitación	Cumple	El tercer nivel cumple adecuadamente con los lineamientos normativos, al integrar fisioterapia, masoterapia, electroterapia y cuidados intermedios. La presencia de estación de enfermería, cocina y comedor médico refuerzan el soporte postoperatorio. No obstante, se recomienda verificar que estos espacios cuenten con accesibilidad universal y rutas funcionales adecuadas para pacientes con movilidad reducida, además de una revisión en la circulación y flujo.

Fuente. Elaboración Propia

A pesar de que el PMA del SSU-Sucre presenta avances importantes en la jerarquización funcional, disponibilidad de servicios especializados y organización estructural, se identifican incumplimientos relevantes respecto a la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel, especialmente en lo que concierne a:

- Zonificación y segregación funcional en áreas blandas.
- Control de flujos y bioseguridad.
- Integración eficiente de servicios obstétricos y quirúrgicos.
- Circulaciones verticales exclusivas para pacientes críticos y diferenciados.

Estas debilidades funcionales estructurales deben ser corregidas para garantizar la seguridad del paciente, la eficiencia operativa y la preparación ante emergencias sanitarias. La aplicación de BIM como herramienta de simulación y rediseño puede facilitar este proceso, mediante modelado, visualización de flujos y validación normativa digital (Fernández et al., 2019; Acosta Bartolo, 2024).

9.10.6. Análisis de consistencia del PMA actual respecto a la normativa de la ASUSS y otras a nivel nacional

El Programa Médico Arquitectónico (PMA) del Hospital del Seguro Social Universitario de Sucre presenta una estructura jerárquica distribuida en seis niveles que organizan de forma diferenciada las funciones técnicas, asistenciales, administrativas y de recuperación. Si bien esta disposición responde en parte a los lineamientos funcionales sugeridos por la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel (Ministerio de Salud y Deportes, 2014), se identifican inconsistencias normativas que deben ser subsanadas para garantizar el cumplimiento de los estándares nacionales en salud pública, eficiencia operativa y seguridad hospitalaria.

Uno de los aspectos positivos del diseño actual es la ubicación de áreas técnicas en el nivel sótano, lo que permite aislar funciones como desechos, morgue, lavandería y parqueo de ambulancias, minimizando su interferencia con zonas clínicas. Esta disposición es coherente con la normativa de infraestructura hospitalaria, que recomienda aislar las funciones de soporte técnico de los circuitos asistenciales (Ministerio de Salud, 2018). Sin embargo, la disposición arquitectónica del sótano no consta de una morgue que cumpla con las condiciones mínimas normativas, como ingresos diferenciados para cadáveres, sala de preparación, sistema de refrigeración y aislamiento de olores, requeridas para hospitales de segundo nivel según la ASUSS (2020) y la normativa sanitaria vigente.

El nivel semisótano, destinado principalmente a la atención de emergencias, representa uno de los sectores más críticos en el análisis. Allí se ubican el ingreso exclusivo para urgencias, consultorios, observación, partos de urgencia, diagnóstico por imagen y sala de ecografía, además de áreas institucionales como el auditorio y la oficina sindical. La coexistencia de funciones clínicas críticas con actividades no asistenciales vulnera el principio normativo de zonificación por función, que establece que los servicios de urgencias deben contar con flujos diferenciados, accesos restringidos y aislamiento funcional respecto a áreas administrativas o institucionales (Ministerio de Salud y Deportes, 2014; ASUSS, 2020). Esta falta de separación puede comprometer los procesos asistenciales, aumentar el riesgo de contaminación cruzada y entorpecer la atención en situaciones de emergencia sanitaria.

En la planta baja se localiza la consulta externa y los servicios de atención ambulatoria, incluyendo medicina general, odontología, gineco-obstetricia, laboratorio clínico, neonatología y farmacia. Esta organización permite centralizar la atención de primer contacto en un solo nivel, lo que favorece el acceso y la eficiencia. Sin embargo, la presencia de salas de parto programado en este nivel, mientras que los partos de urgencia se realizan en el semisótano, evidencia una fragmentación funcional que contradice la recomendación normativa de mantener los servicios obstétricos contiguos y articulados entre sí para garantizar la atención integral madre-hijo (Ministerio de Salud y Deportes, 2014, p. 20).

El núcleo quirúrgico del hospital se encuentra ubicado en el segundo nivel, donde se concentran quirófanos generales, quirófanos neonatales, salas de recuperación y el área de esterilización. Este diseño cumple con los requerimientos básicos de agrupamiento funcional establecidos en la normativa nacional (Ministerio de Salud, 2018). No obstante, no se evidencia la existencia de salas intermedias como preanestesia, vestuarios intermedios, sala de transferencia, filtros de presión positiva y sistemas HVAC específicos para controlar la bioseguridad de los quirófanos, requerimientos fundamentales en un contexto post-epidémico y considerados como estándares internacionales por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) y adaptados en las normas de la ASUSS (2020).

Respecto al tercer nivel, destinado a cuidados intermedios y rehabilitación, se valora positivamente la presencia de fisioterapia, masoterapia y salas de internación, así como el comedor médico. Sin embargo, debe asegurarse que estas áreas cumplan con los criterios de accesibilidad universal, circulación para pacientes en recuperación y superficies mínimas requeridas, especialmente para salas de fisioterapia y electroterapia, conforme a las Normas Técnicas de Infraestructura para Establecimientos de Salud (Ministerio de Salud, 2018).

Por otro lado, si bien el PMA contempla flujos verticales por medio de ascensores camilleros, no se identifica funcionalmente la existencia de circulaciones diferenciadas para pacientes, personal, visitas, residuos y alimentos, elemento crucial para evitar contaminación cruzada y garantizar procesos seguros. La normativa nacional exige explícitamente la implementación de estos circuitos diferenciados, especialmente en áreas críticas como quirófanos, emergencias y hospitalización (Ministerio de Salud y Deportes, 2014; ASUSS, 2020).

Tampoco se evidencia si el hospital cuenta con áreas de aislamiento respiratorio o triaje epidemiológico, elementos indispensables en la gestión de epidemias y pandemias, y que desde el año 2020 son considerados requisitos obligatorios en el diseño y rediseño de hospitales en Bolivia (Ministerio de Salud, 2020). Su ausencia representa un vacío significativo en la capacidad de respuesta frente a emergencias sanitarias, y una oportunidad de mejora inmediata.

Finalmente, es importante destacar que la implementación de la metodología Building Information Modeling (BIM) permitiría subsanar muchas de estas inconsistencias. Mediante BIM se pueden modelar los espacios existentes, simular flujos de circulación, detectar conflictos espaciales y proponer rediseños funcionales que cumplan con las normas bolivianas y estándares internacionales (Fernández, Martínez & Gómez, 2019). Además, tecnologías BIM permiten realizar validaciones tempranas del diseño, asegurando la alineación con los requisitos técnicos, operativos y normativos, lo cual es especialmente valioso para hospitales de segundo nivel en contextos de alta demanda y emergencia sanitaria (Acosta Bartolo, 2024).

CAPITULO II

10. DIAGNOSTICO

10.1. Introducción al diagnostico

El presente diagnóstico tiene como objetivo identificar las debilidades funcionales, y normativas de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre (SSU), a fin de establecer la línea base para su propuesta de re-funcionalización mediante la metodología BIM.

El análisis se desarrolla bajo un enfoque mixto aplicado, utilizando el método inductivo–analítico y el diseño de estudio de caso instrumental, lo que permite comprender a profundidad la situación actual del hospital y proyectar soluciones transferibles a otros hospitales de segundo nivel con características similares.

Este diagnóstico está directamente vinculado con la hipótesis:

“El rediseño funcional de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario de Sucre, basado en la metodología BIM, mejora significativamente la capacidad de respuesta del hospital ante futuras epidemias”.

Se analizan las variables de investigación:

- Variable independiente: Rediseño funcional mediante BIM.
- Variable dependiente: Capacidad de respuesta hospitalaria ante epidemias.

10.2. Contextualización del objeto de estudio

El SSU, inaugurado en 2014, cuenta con una superficie construida de 5.517,90 m² distribuidos en seis niveles. Su cartera de servicios incluye consulta externa, emergencias, farmacia, diagnóstico por imágenes, laboratorio, fisioterapia, hospitalización y áreas administrativas.

Las áreas blandas comprenden salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas, áreas de admisión, comedores y zonas de circulación pública.

Su ubicación central en Sucre lo convierte en un nodo clave para la población asegurada (6.243 afiliados), pero su diseño se mantiene bajo criterios arquitectónicos previos a la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel (2014) y sin integración de metodologías como BIM.

10.3. Criterios de análisis para el diagnóstico

Tabla 6
Criterios de Análisis para el Diagnóstico

Variable	Dimensión	Criterio de análisis	Indicadores	Fuente de Verificación
Variable Independiente: Rediseño funcional mediante BIM	Modelado y documentación	Calidad del modelo BIM	Nivel de detalle geométrico, precisión documental, coherencia con estado real	Modelo BIM, planos, especificaciones técnicas
	Simulación funcional	Simulación de flujos	Representación y análisis de circulación de pacientes y personal	Simulaciones BIM
	Flexibilidad y modularidad	Posibilidad de Re funcionalización	Capacidad de modificación sin intervenciones mayores, uso de sistemas modulares	Planos y modelado BIM actual
Variable Dependiente: Capacidad de respuesta hospitalaria ante epidemias	Flujos operativos	Eficiencia de flujos	Continuidad operativa, minimización de cruces, tiempos de desplazamiento	Observación directa, simulaciones BIM
	Adaptabilidad	Tiempo de adaptación funcional	Tiempo requerido para reconvertir áreas blandas a usos temporales de emergencia	Entrevistas, simulaciones
	Cumplimiento Normativo	Alineación normativa	Grado de cumplimiento con ASUSS, Norma de Caracterización y lineamientos OMS/OPS	Listas de chequeo normativo

Fuente. Elaboración Propia

10.4. Matriz de Evaluación de Criterios de Análisis

Tabla 7

Matriz de Evaluación de Criterios de Análisis

Variable	Dimensión	Criterio	Indicador	Escala de Medición	Procedimiento de Evaluación
Rediseño funcional mediante BIM (VI)	Modelado y documentación	Calidad del modelo BIM	Nivel de detalle geométrico y precisión documental	1 = Bajo / 2 = Medio / 3 = Alto	Revisión técnica del modelo BIM respecto al estado real y planos
	Simulación funcional	Simulación de flujos	Presencia de recorridos diferenciados y medición de tiempos de circulación	% de cumplimiento de criterios normativos	Análisis en Revit y Tablas de planificación
	Flexibilidad y modularidad	Posibilidad de redistribución espacial	Cantidad de espacios adaptables sin obra civil mayor	Nº de espacios adaptables / total de áreas blandas	Observación directa y revisión de planos
Capacidad de respuesta hospitalaria (VD)	Flujos operativos	Eficiencia de flujos	Ausencia de cruces entre flujos limpios y sucios	0 = No cumple / 1 = Parcial / 2 = Cumple	Observación y simulaciones BIM
	Adaptabilidad	Tiempo de adaptación funcional	Tiempo estimado para reconvertir área blanda a uso de emergencia	Minutos u horas	Tiempo en simulación con tablas de planificación
	Cumplimiento normativo	Alineación normativa	% de criterios cumplidos de ASUSS y OMS/OPS	0-100 %	Matriz de cumplimiento normativo

Nota. Elaboración Propia

10.5. Metodología de levantamiento de información

Tabla 8

Metodología de Levantamiento de Información

Técnica	Descripción	Propósito	Instrumentos	Fuente de Datos
Observación directa no participante	Registro de uso y circulación en áreas blandas durante la operación normal	Identificar conflictos funcionales, cruces y barreras espaciales	Guía de observación, modelado	Modelo BIM, Áreas blandas (salas de espera, pasillos, consultorios, oficinas)
Entrevistas estructuradas	Preguntas cuestionario al personal médico, administrativo y técnico	Recabar percepciones sobre deficiencias y necesidades de mejora	Entrevista	Médicos, enfermeras, administrativos, técnicos
Revisión documental	Análisis de planos arquitectónicos, normas y manuales	Verificar consistencia entre diseño actual y normativas	Lista de chequeo normativo	Planos SSU, ASUSS, Norma de Caracterización, OMS/OPS
Modelado y simulación BIM	Representación tridimensional y simulación de flujos en escenarios epidémicos	Evaluar tiempos de circulación, eficiencia de flujos y capacidad de adaptación	Continuidad operativa, Software Autodesk Revit	Estado actual y propuestas en BIM
Comparación normativa	Evaluación del estado actual frente a requisitos técnicos	Determinar brechas normativas	Matriz de cumplimiento	Normativa nacional (ASUSS, Caracterización) e internacional (OMS/OPS)

Fuente. Elaboración Propia

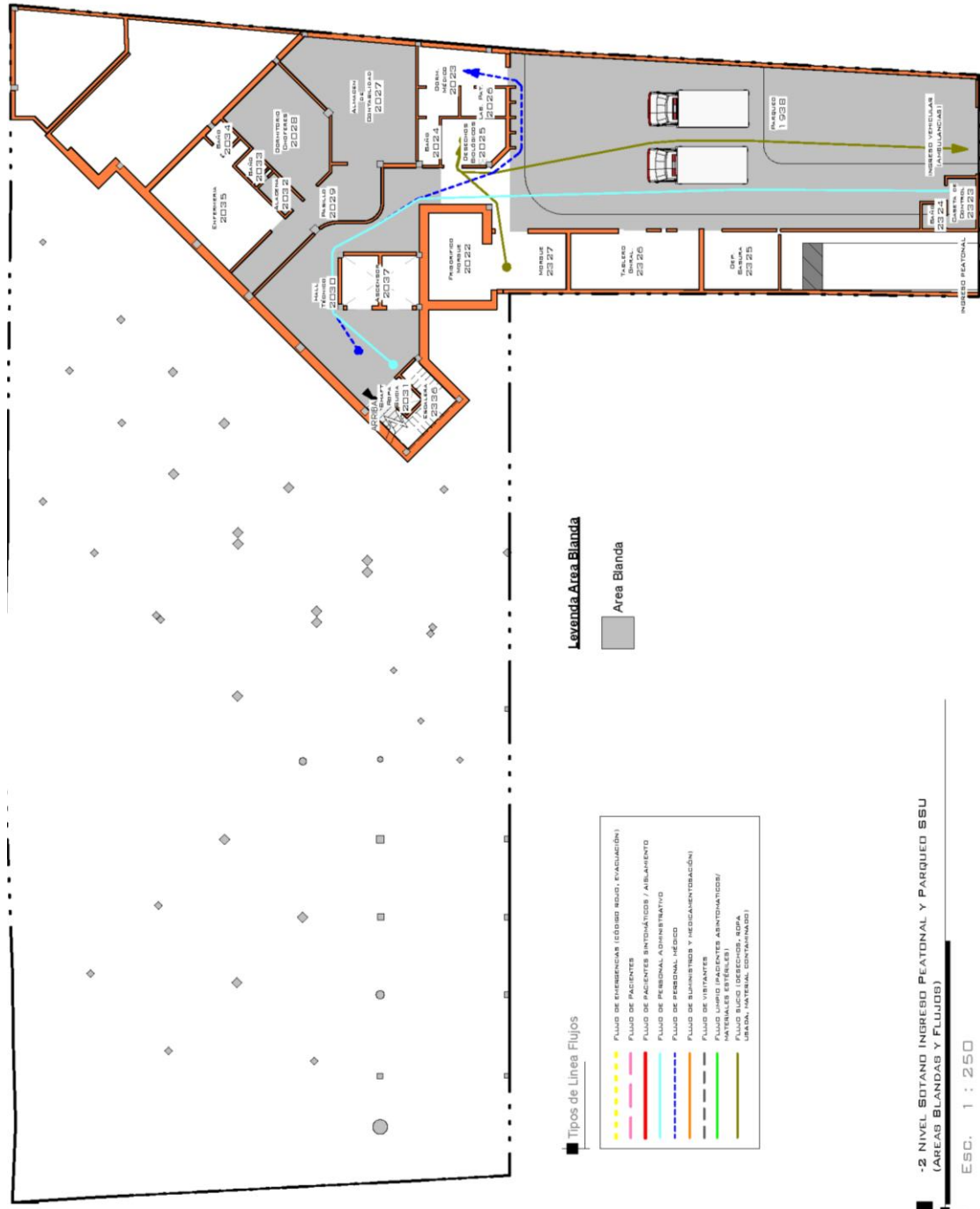
10.6. Estado Actual (Diagnóstico BIM)

10.6.1. Identificación de áreas blandas y flujos

Se logró identificar y clasificar todas las áreas blandas y sus flujos a partir del modelo arquitectónico desarrollado en Revit, el cual fue completado con la información dimensional y funcional del hospital. Cada ambiente fue etiquetado según su tipología e identificación de área blanda o dura según características, permitiendo filtrar de manera independiente las áreas blandas de las críticas y de soporte. Mediante la simulación de recorridos se representaron los desplazamientos reales de pacientes sintomáticos, asintomáticos, personal y emergencias, verificando distancias, tiempos y puntos de cruce entre circuitos limpios y sucios. Asimismo, con los esquemas de habitación (room schedules) se documentaron las dimensiones, el equipamiento y las conexiones de cada espacio, facilitando la valoración de su potencial de reconversión en escenarios de epidemia o pandemia. Los planos generados muestran de forma clara y diferenciada las rutas, zonas de riesgo y posibles adaptaciones, constituyendo una base gráfica y técnica sólida para sustentar la propuesta de re-funcionalización planteada en la investigación.

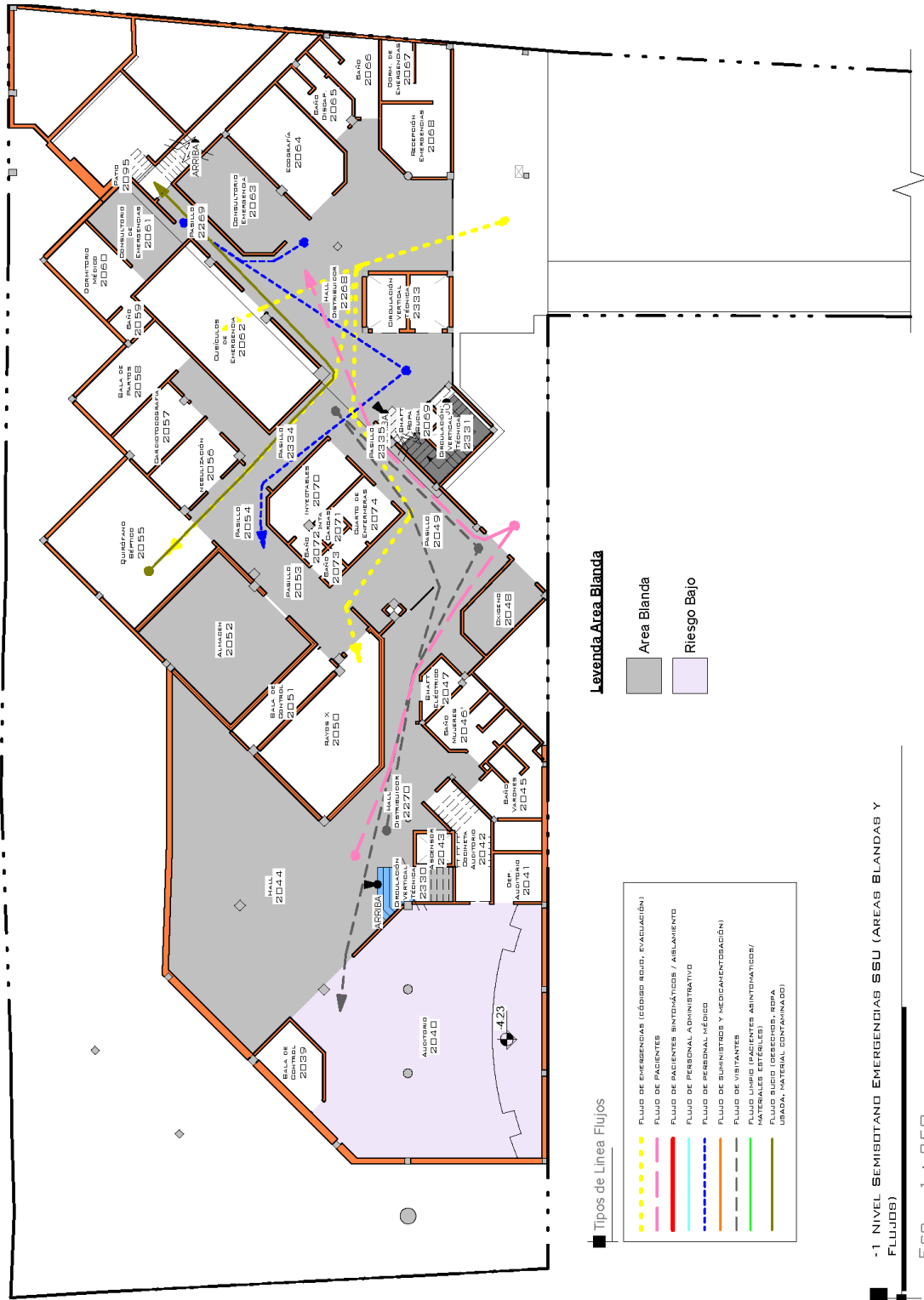
Figura 20

Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Nivel Sótano



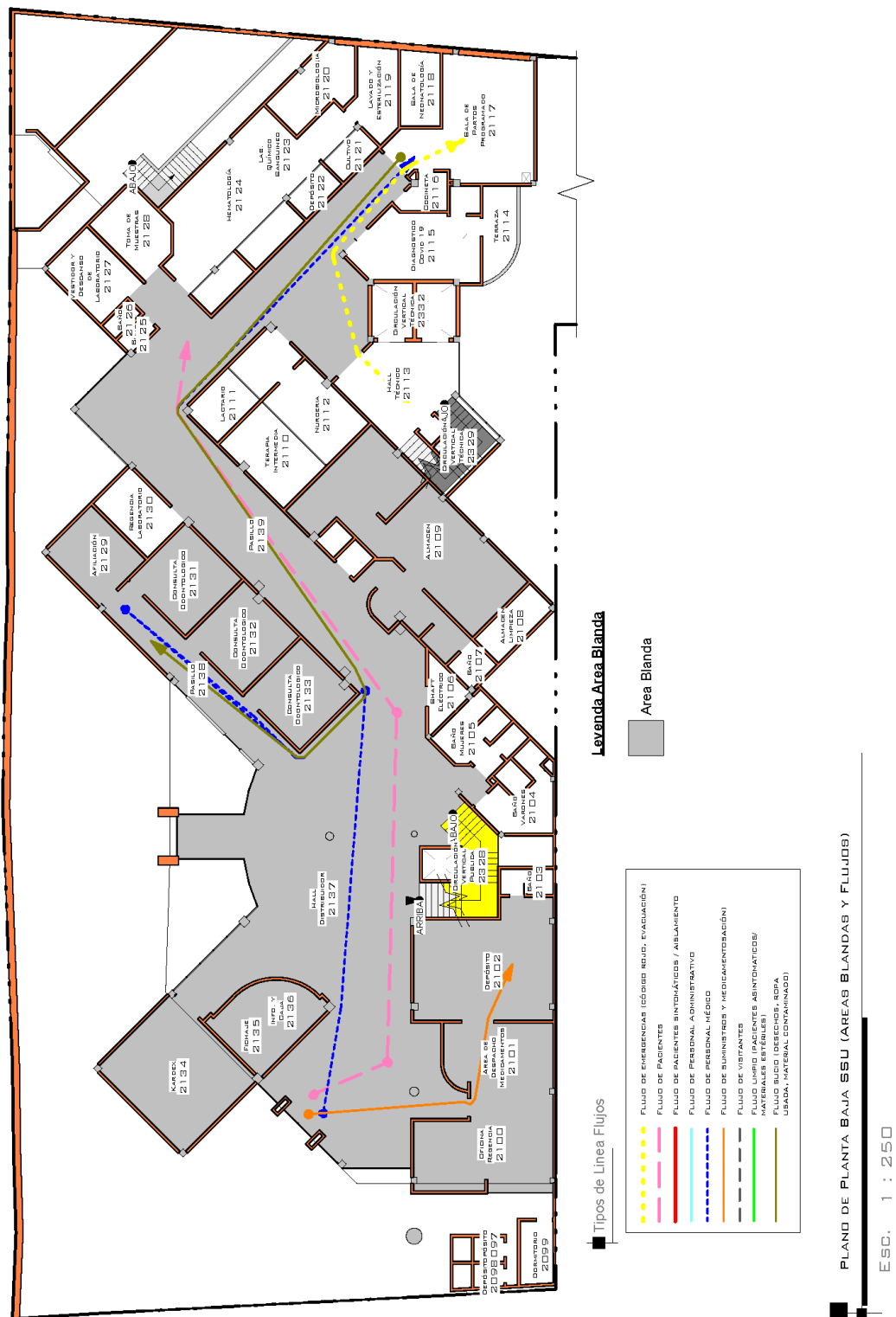
Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 21
Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Nivel Semisótano



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

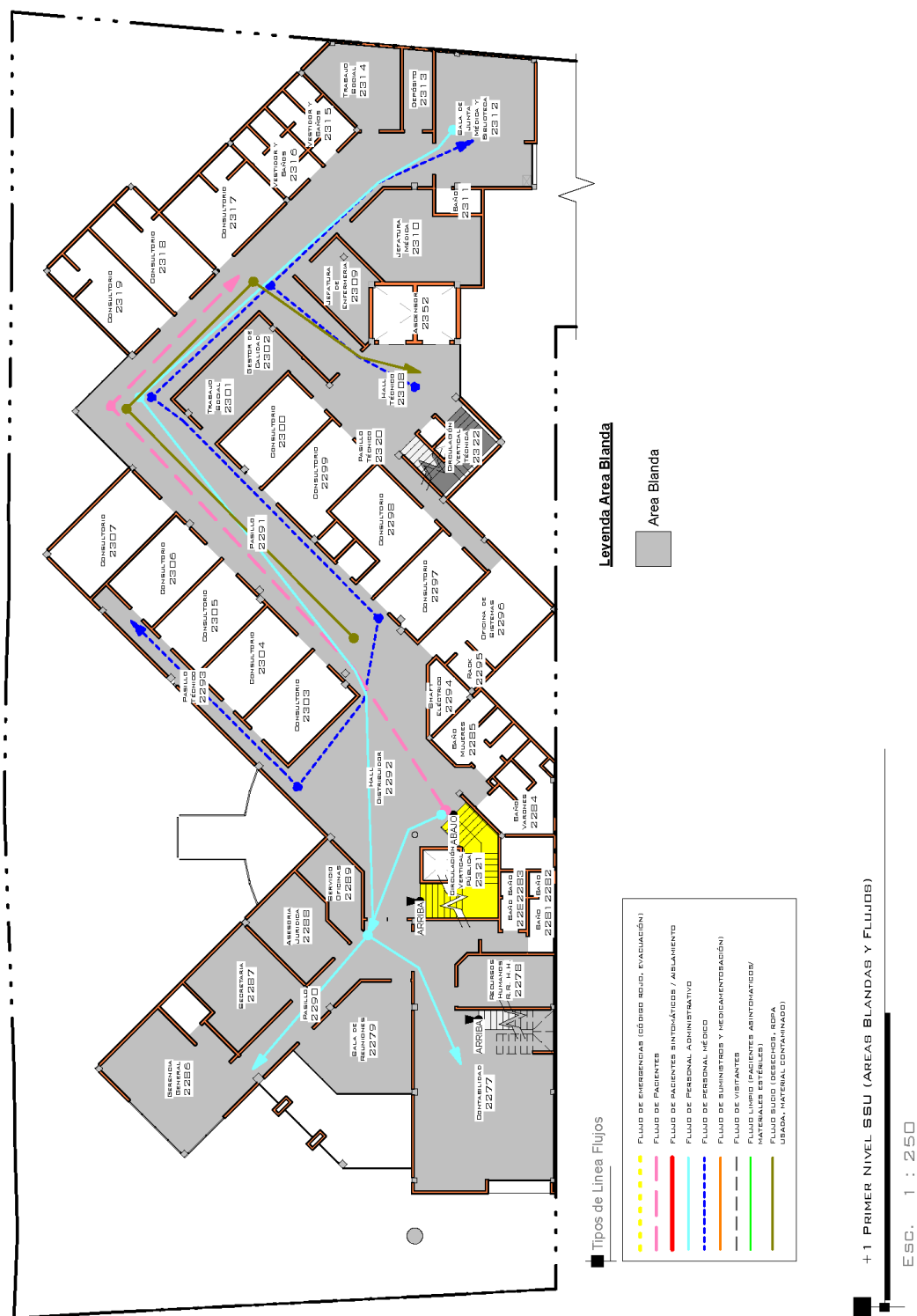
Figura 22
Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Nivel Planta Baja



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 23

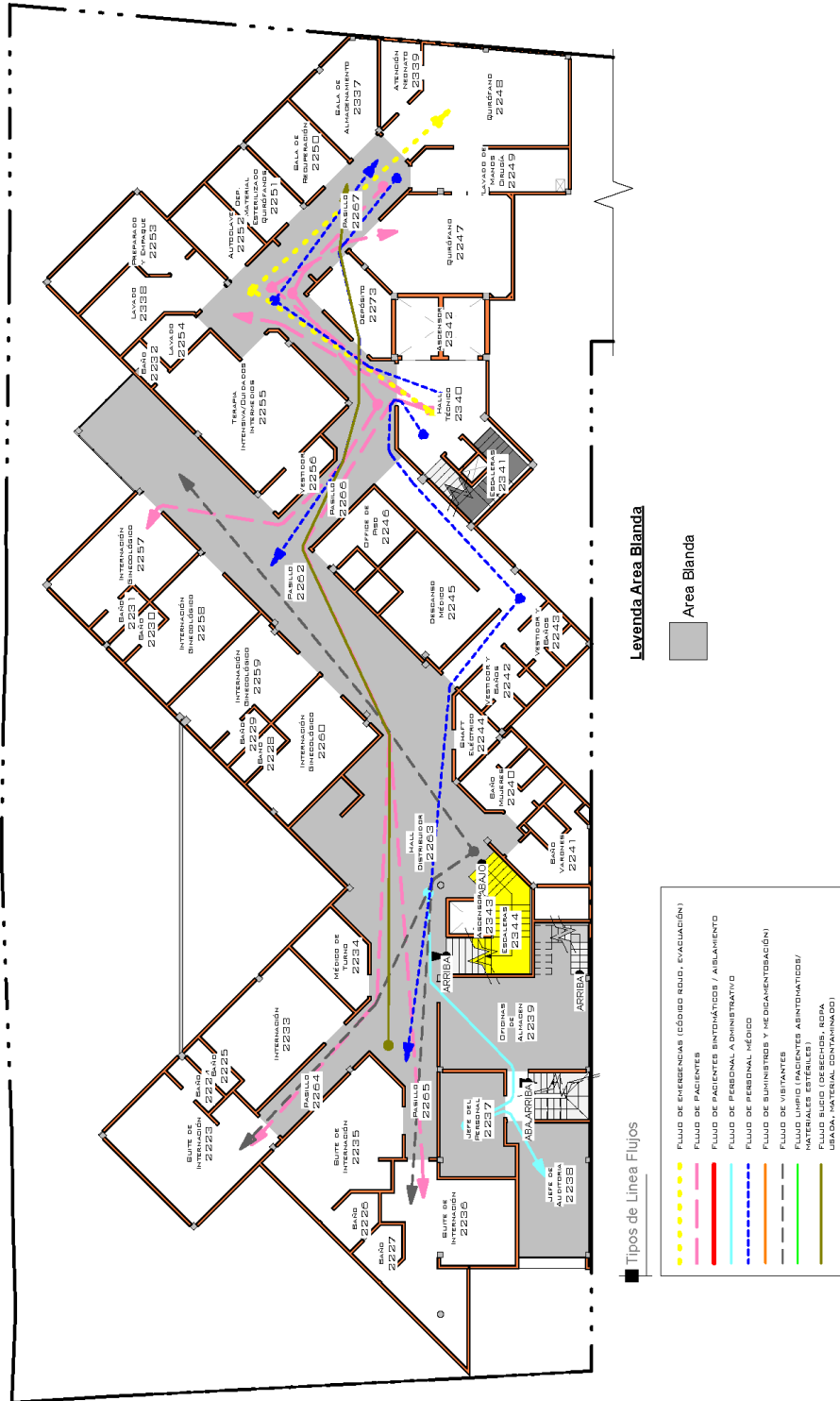
Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Primer Nivel



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 24

Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Segundo Nivel



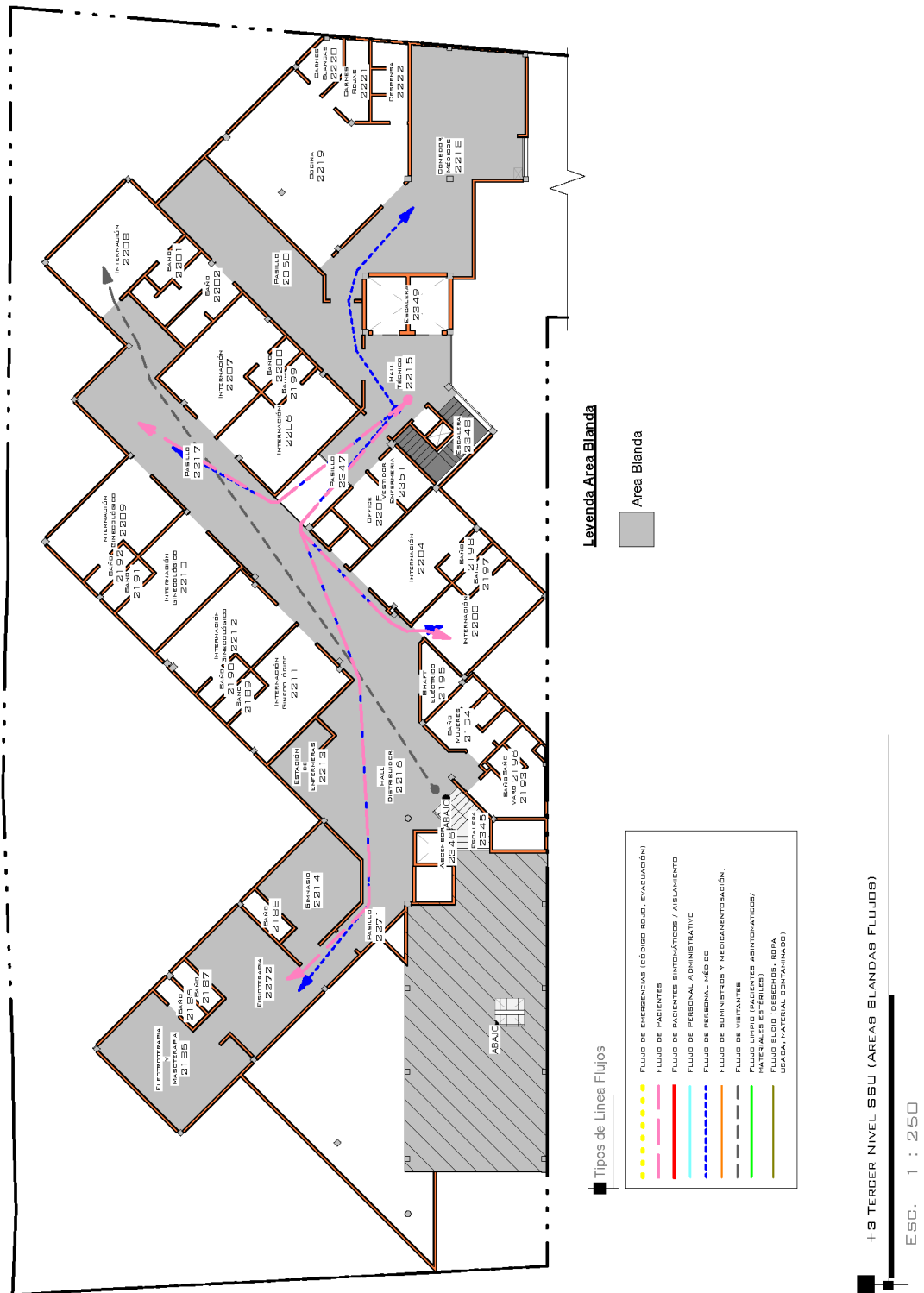
Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

+ 2 SEGUNDO NIVEL SSU (ÁREAS BLANDAS Y FLUJOS)

Esc. 1 : 250

Figura 25

Plano de Análisis de Áreas Blandas y Flujos Tercer Nivel



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

10.6.2. Configuración Actual de áreas de riesgo y flujos

El diseño y modelado de la Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos para el diagnóstico del Hospital Seguro Social Universitario (SSU) consistió en un trabajo de levantamiento, representación y análisis espacial realizado íntegramente en Revit, con el objetivo de documentar de manera precisa la situación operativa previa a cualquier intervención.

En primera instancia, se procedió a levantar y modelar la planta arquitectónica actual del hospital a partir de planos existentes, mediciones in situ y observaciones directas, asegurando que el modelo tuviera un nivel de detalle suficiente (LOD 100) para permitir análisis funcionales y simulaciones de circulación. Sobre este modelo se identificaron y categorizaron todas las áreas según su nivel de riesgo, empleando criterios establecidos por la OMS, OPS y la normativa ASUSS:

Alto riesgo: quirófanos sépticos y generales, sala de triaje infeccioso, áreas de aislamiento, CEYE zona sucia, laboratorio de microbiología.

Riesgo medio: consultorios externos, diagnóstico por imágenes, hospitalización general, farmacia y terapia intermedia.

Bajo riesgo: áreas administrativas, aulas, auditorio y servicios de apoyo no clínico.

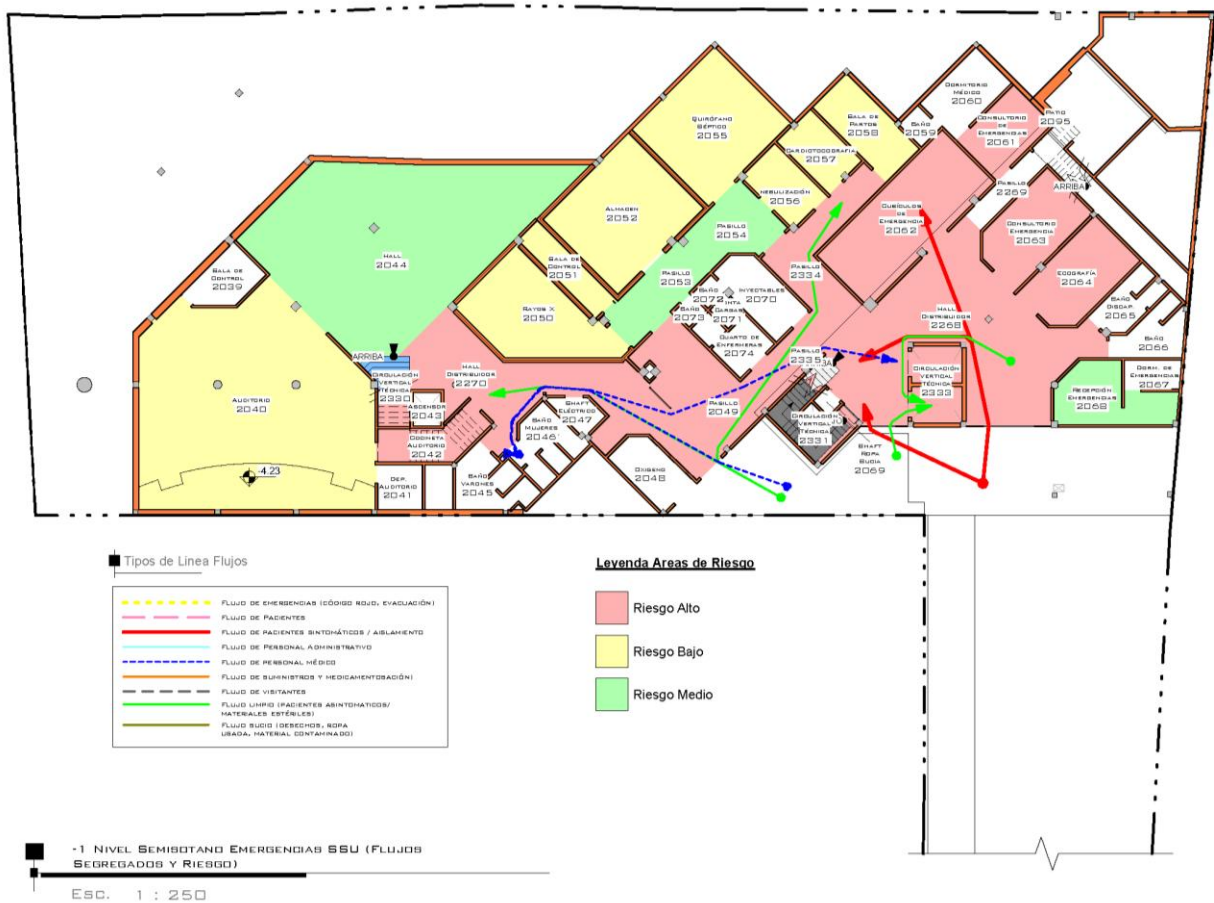
Cada área fue codificada en planta mediante un sistema de colores estandarizado tipo mapa de calor (rojo para alto riesgo, verde para medio riesgo y amarillo para bajo riesgo), lo que permitió una visualización inmediata de la distribución del riesgo en el hospital.

Posteriormente, se realizó el mapeo y modelado de flujos dentro del edificio, diferenciando las rutas de pacientes, personal. Se incluyeron recorridos de pacientes sintomáticos y asintomáticos, rutas o trayectorias de personal sanitario en turnos regulares. Estas rutas se representaron con líneas y colores en Revit, empleando capas y filtros de vista para facilitar su lectura y análisis.

La herramienta de recorridos permitió simular el desplazamiento real de los distintos usuarios del hospital, evaluando tiempos de tránsito, distancias recorridas y puntos de cruce no deseados entre flujos. Gracias a esta simulación se evidenciaron problemas funcionales significativos, como la imposibilidad de evitar completamente los cruces en ciertas intersecciones, la falta de accesos diferenciados para pacientes sintomáticos, y la proximidad excesiva de zonas de alto riesgo con áreas administrativas y de espera.

Figura 26

Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Nivel Semisótano



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 28

Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Nivel Planta Baja



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 27

Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Primer Nivel



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 30

Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Segundo Nivel



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 29

Configuración Actual de Áreas de Riesgo y Flujos Tercer Nivel



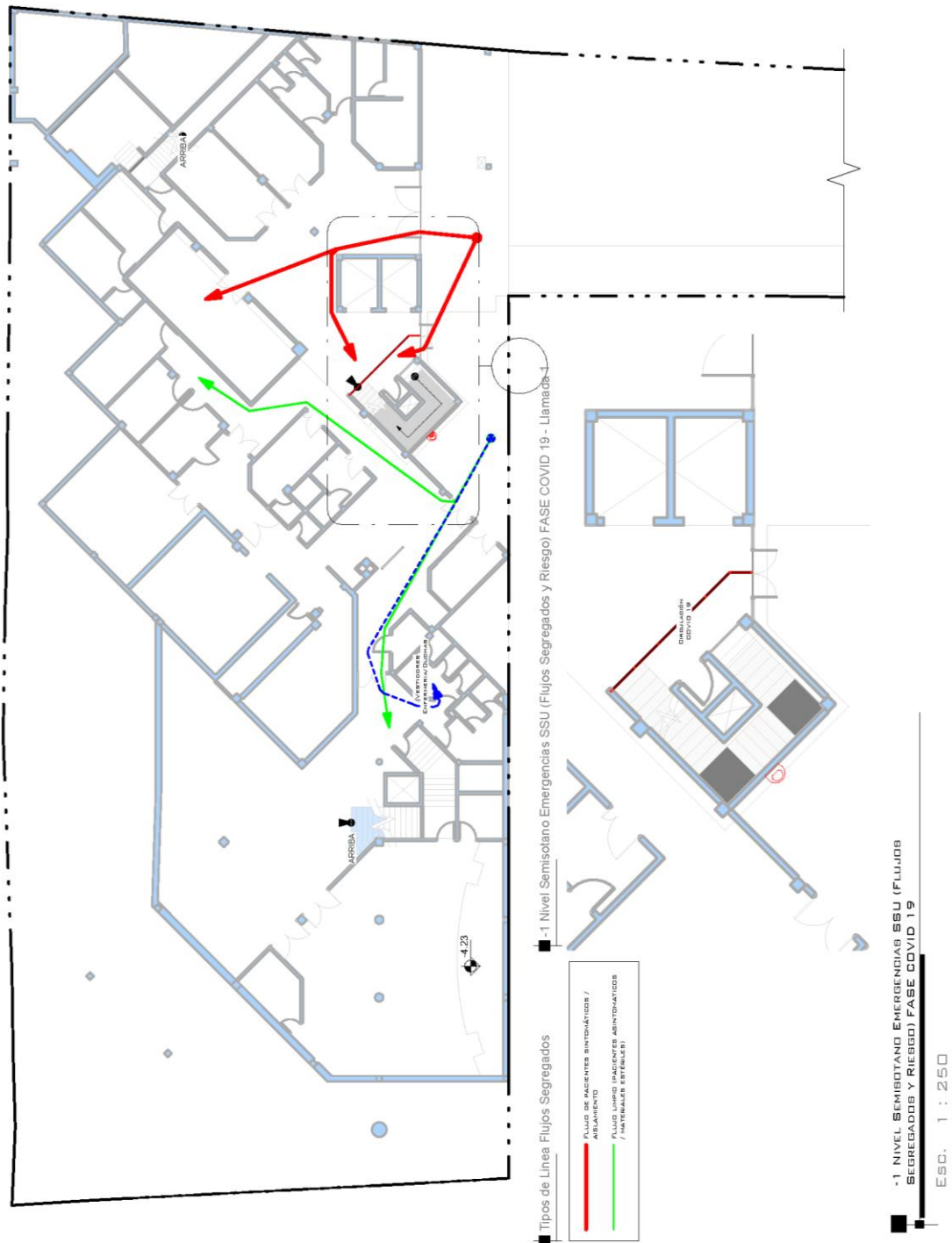
Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

10.6.3. Análisis de flujos segregados en escenario COVID 19 del SSU

El análisis de flujos segregados en escenario COVID-19 del Seguro Social Universitario (SSU) se realizó sobre el modelo arquitectónico desarrollado en Revit, aplicando la herramienta de fases para representar de manera comparativa el estado normal de operación y el estado de contingencia durante la pandemia. En la fase COVID-19, se definieron y modelaron rutas diferenciadas para pacientes sintomáticos y pacientes asintomáticos, codificadas con colores normativos, y se incorporaron barreras físicas temporales, puntos de triaje y áreas de aislamiento generadas a partir de la reconversión de áreas blandas. Mediante recorridos, se simuló los desplazamientos desde los puntos de ingreso hasta las zonas de atención, evaluando el tiempo de circulación, la proximidad entre usuarios y la existencia de cruces entre circuitos limpios y sucios. El uso de fases permitió documentar de forma precisa la transformación espacial y funcional del hospital, mientras que los planos resultantes evidenciaron la efectividad de la segregación de flujos en la reducción de riesgos de contagio, sirviendo como insumo clave para el diagnóstico y la propuesta de re-funcionalización.

Figura 31

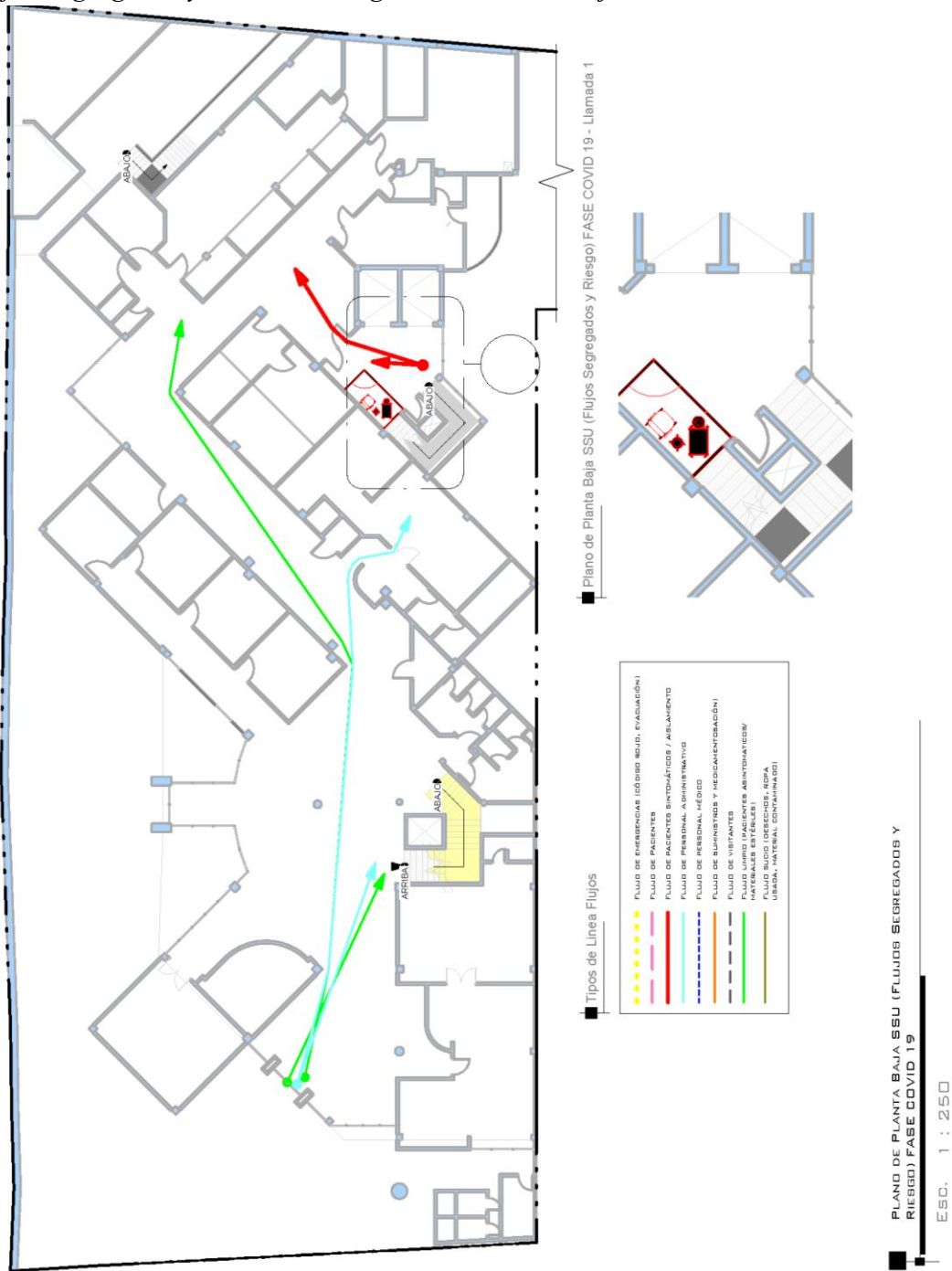
Flujos Segregados y Áreas de Riesgo Plano Nivel Semisótano



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 32

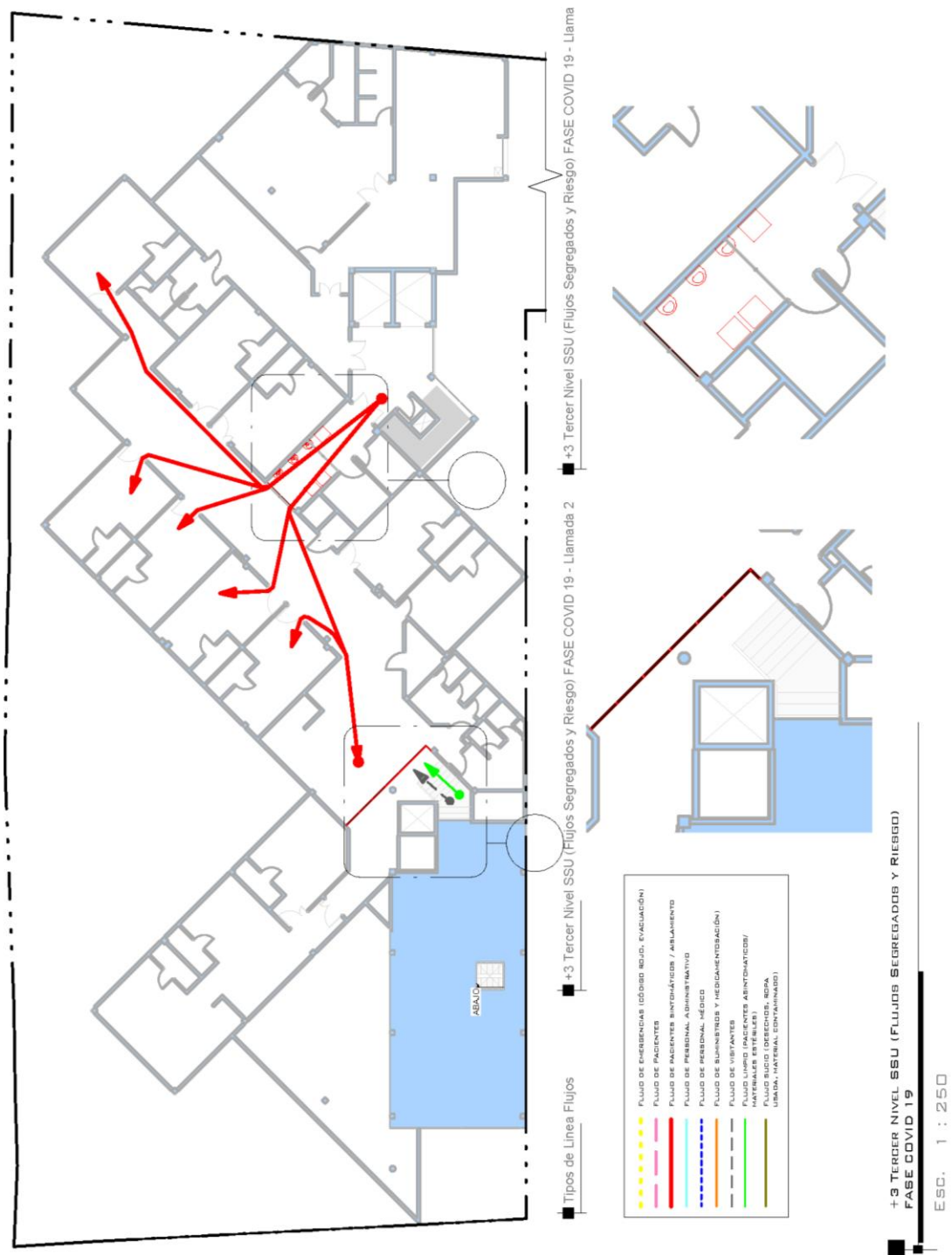
Flujos Segregados y Áreas de Riesgo Plano Planta Baja



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

Figura 33

Flujos Segregados y Áreas de Riesgo Plano Tercer Nivel



Nota. Elaboración Propia a partir de relevamiento

10.7. Entrevistas (cuestionario)

10.7.1. Cuestionario

El cuestionario se aplicó a los Profesionales en Salud del Seguro Social Universitario: Médicos, Enfermeras, Farmacéuticas, Bioquímicas, con el propósito de conocer las limitaciones espaciales y funcionales de las áreas blandas del Seguro Social Universitario y sobre la capacidad de respuesta del hospital ante epidemias sanitarias. **(Ver anexo 1)**

También, el cuestionario se aplicó al profesional del Área de Infraestructura que también forma parte de forma eventual, los cursantes de la Facultad de Arquitectura con estudios en la intervención hospitalaria de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca y, con el propósito de conocer las condiciones de la infraestructura del Seguro Social Universitario, considerando aspectos como flujos de circulación, capacidad de atención, ventilación y distribución funcional, para evaluar su capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias. **(Ver anexo 1)**

Asimismo, se aplicó a pacientes mayores de 45 años asegurados con el propósito de conocer su la percepción sobre la capacidad de respuesta del Seguro Social Universitario ante epidemias, pandemias y emergencias sanitarias, con un enfoque en la atención en áreas críticas. **(Ver anexo 1)**

10.7.2. Análisis documental

La guía de análisis documental estuvo dirigida a la revisión documental de los planos arquitectónicos del Seguro Social Universitario para identificar las áreas blandas, evaluar sus limitaciones espaciales y funcionales, y las condiciones de la infraestructura hospitalaria en el contexto de una pandemia. **(Ver anexo 4)**

10.7.3. Población y muestra

Población: El estudio se aplicó a una población diversa que están involucrados en la gestión y operación de las áreas blandas: primero se tomó a los Médicos especialistas, Enfermeras, Laboratoristas que suman un total de 35 personas.

El profesional que se desempeña en el área de Infraestructura de forma eventual y cursantes de la Facultad de Arquitectura con estudios en la intervención hospitalaria suman a 10 personas. Y por último se toma a los asegurados mayores de 45 años que utilizaron o un familiar, las áreas críticas del hospital durante la pandemia COVID 19, lográndose interactuar con 60 personas en los meses de noviembre a diciembre de 2024.

Muestra: Se seleccionó el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta criterios de selección como la disponibilidad, aceptación de la personas para dar respuesta a las interrogantes, que sean personas de ambos sexos, que estén involucrados en la gestión y operación y uso de las áreas blandas y duras (críticas) y en caso de los asegurados que utilizaron o un familiar suyo las áreas blandas del hospital durante la pandemia COVID 19; lo que coadyuvó a contar con una muestra representativa.

Tabla 9
Población y muestra

Sujetos	Número de la Población	Número de la Muestra	Instrumento aplicado
Médicos especialistas, Enfermeras, Laboratoristas	35	30	Cuestionario
Profesionales que se desempeñan en el área de infraestructura y cursantes de la Facultad de Arquitectura	15	5	Cuestionario
Asegurados mayores de 45 años	60	60	Cuestionario
Total	110	110	

Fuente: Elaboración propia

10.7.4. Resultados

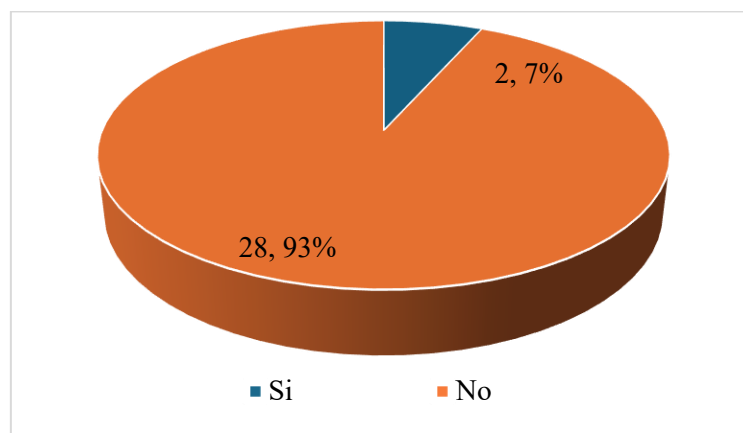
10.7.4.1. Resultados del cuestionario dirigido a los Profesionales en Salud del Seguro Social Universitario

A continuación, se presenta los resultados del cuestionario aplicado a 30 Profesionales en Salud: Médicos, Enfermeras, Farmacéuticas, Bioquímicas, con el propósito de conocer las limitaciones espaciales y funcionales de las áreas blandas del Seguro Social Universitario y sobre la capacidad de respuesta del hospital ante epidemias.

Sección A: Identificación de áreas blandas y limitaciones

1. Considera que las áreas blandas del hospital (recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales, etc.) ¿están adecuadamente distribuidas?

Las áreas blandas del hospital (recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales, etc.), están adecuadamente distribuidas de acuerdo con los Profesionales en la Salud



Fuente: Elaboración propia

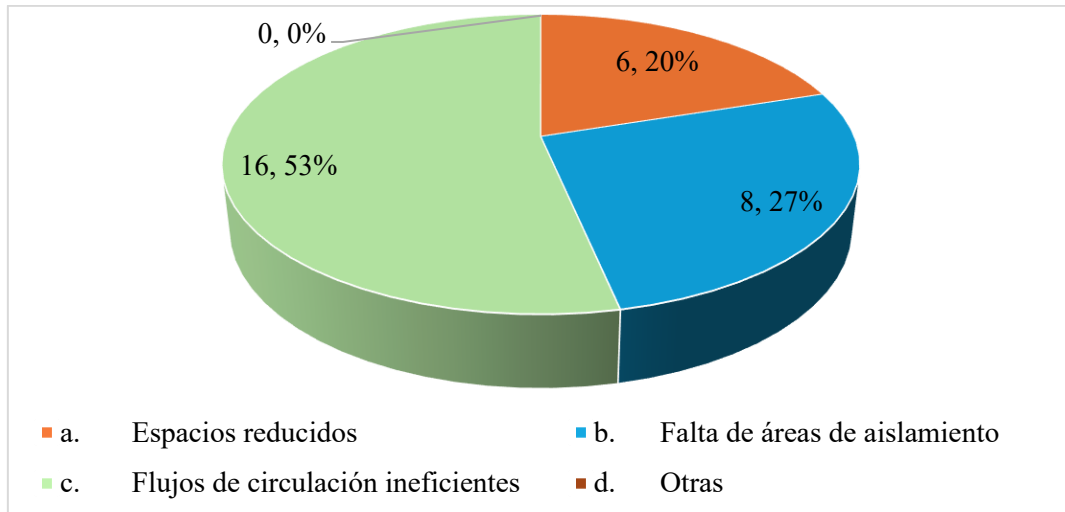
El 93% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario consideran que las áreas blandas del hospital (recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales, etc.), no están adecuadamente distribuidas y el 7% responden que sí.

La mayoría de los profesionales en Salud consideran que las áreas blandas no están adecuadamente distribuidas, lo que advierte, un problema de diseño espacial que afecta la funcionalidad del hospital.

Se considera necesario replantear la organización de estos espacios, de tal manera se garantice flujos de circulación eficientes.

2. ¿Cuál es la principal limitación funcional que observa en las áreas blandas? (Marque una opción)

Principal limitación funcional que observan en las áreas blandas los Profesionales de la Salud



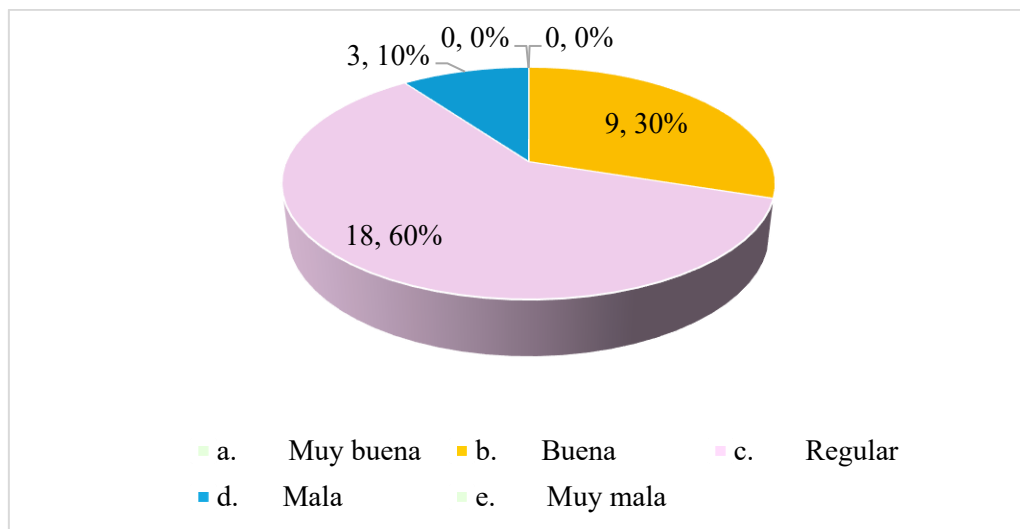
Fuente: Elaboración propia

El 53% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario consideran que la principal limitación funcional que observan en las áreas blandas son los flujos de circulación ineficientes, el 27% la falta de áreas de triaje y el 20% responden que son los espacios reducidos.

De acuerdo a los resultados de los profesionales en Salud, se considera que la principal limitante se debe a flujos ineficientes, que corrobora un diseño deficiente de circulaciones, que puede solucionarse con una reconfiguración funcional. Es decir, la falta de áreas de aislamiento, triaje y los espacios reducidos reflejan una carencia de flexibilidad en el diseño, lo que es crítico durante epidemias; por ello, es importante incorporar espacios modulares y multifuncionales que puedan adaptarse a diferentes necesidades.

3. ¿Cómo calificaría la capacidad de las áreas críticas para adaptarse a un aumento de pacientes durante una pandemia?

Calificación de la capacidad de las áreas críticas para adaptarse a un aumento de pacientes durante una pandemia según los Profesionales de la Salud



Fuente: Elaboración propia

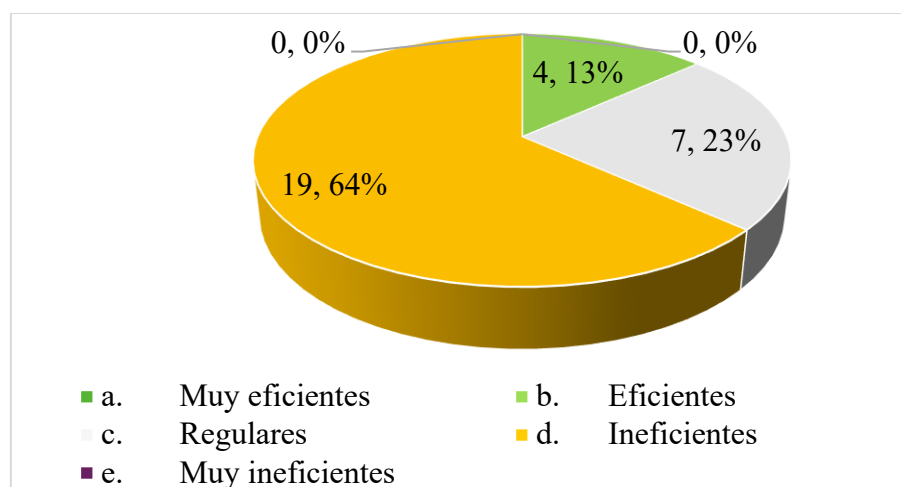
El 60% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario califican como regular la capacidad de las áreas críticas para adaptarse a un aumento de pacientes durante una pandemia, el 30% la califican como buena y un 10% como mala.

Los profesionales en Salud en un mayor porcentaje califican como regular la capacidad de adaptación de las áreas críticas ante el aumento de pacientes; por ello, se sugiere que, aunque el hospital puede responder en cierta medida, no está optimizado para situaciones críticas. Por otro lado, se considera que es necesario diseñar espacios flexibles y escalables, que permitan ampliar la capacidad de atención rápidamente; que, podría lograrse con sistemas de particiones móviles y áreas que puedan reconfigurarse según la demanda.

Sección 2: Diagnóstico de la capacidad operativa

4. ¿Cómo evalúa los flujos de circulación de personal y pacientes en las áreas blandas?

Evaluación a los flujos de circulación de personal y pacientes en las áreas blandas de acuerdo a los Profesionales de la Salud



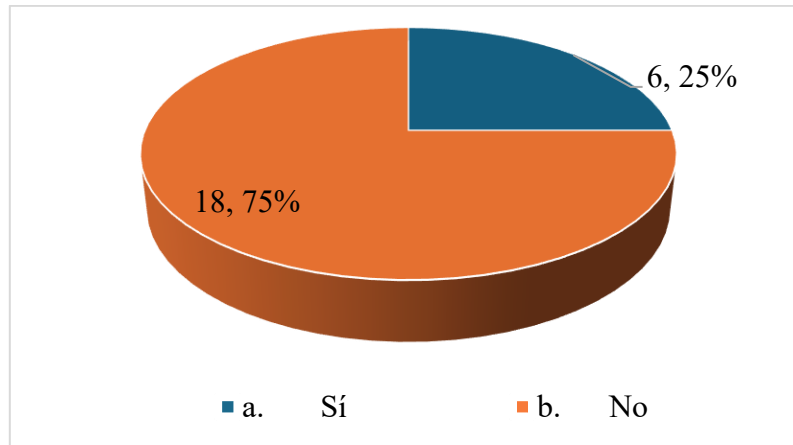
Fuente: Elaboración propia

El 64% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario evalúan como ineficiente a los flujos de circulación de personal y pacientes en las áreas blandas, el 23% lo evalúan como regulares y el 13% evalúan como eficientes.

Los profesionales en Salud en un mayor porcentaje evalúan los flujos de circulación como ineficientes, lo que es un problema grave, ya que los flujos mal diseñados pueden retrasar la atención médica y aumentar el riesgo de contagios; se analiza que, es esencial replantear las circulaciones, separando flujos de pacientes, personal y suministros; además, se deben incorporar rutas claras y señalización adecuada para mejorar la eficiencia y seguridad.

5. ¿Considera que la ventilación en las áreas blandas es adecuada para prevenir contagios?

La ventilación en las áreas blandas es adecuada para prevenir contagios de acuerdo a los Profesionales de la Salud



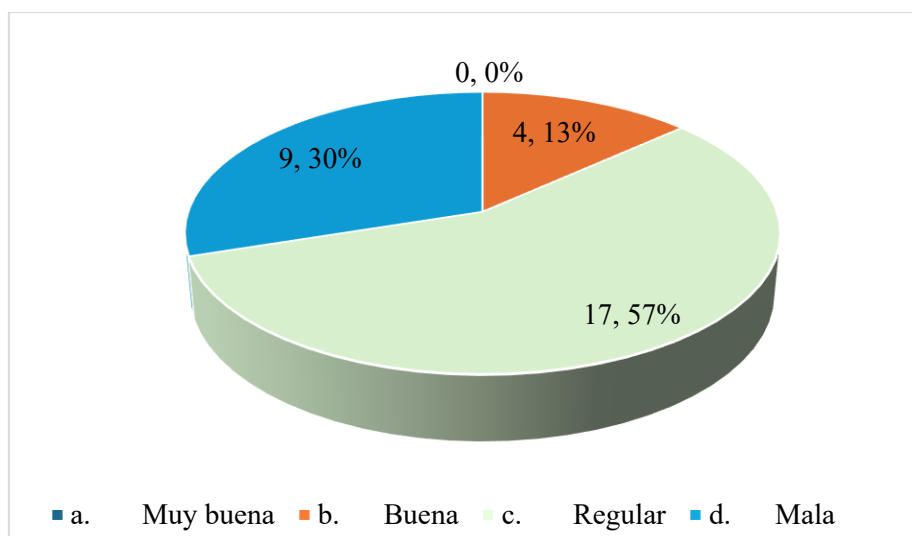
Fuente: Elaboración propia

El 75% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario consideran que la ventilación en las áreas blandas no es adecuada para prevenir contagios y el 25% responden que sí.

Los profesionales en Salud en un mayor porcentaje consideran que la ventilación no es adecuada para prevenir contagios, lo que es otra preocupación, ya que una ventilación deficiente aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades; por ello, es importante contar con sistemas de ventilación mecánica controlada que garanticen un flujo de aire adecuado y la renovación constante y revisar los diseños de ventanas y puertas para permitir una ventilación natural complementaria.

6. ¿Cómo calificaría la capacidad de atención del hospital durante una epidemia sanitaria?

Calificación de la capacidad de atención del hospital durante una emergencia sanitaria de acuerdo a los Profesionales de la Salud



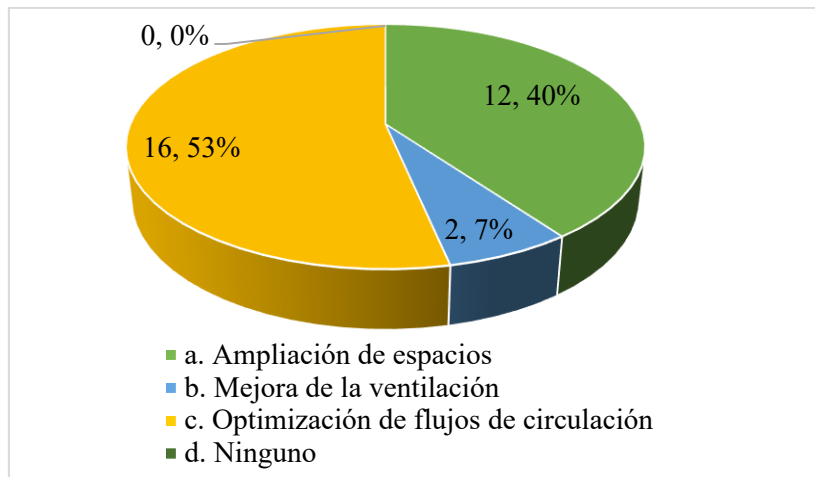
Fuente: Elaboración propia

El 57% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario califican como regular la capacidad de atención del hospital durante epidemias, el 30% como mala y un 13% como buena.

Los profesionales en Salud en un mayor porcentaje califican como regular la capacidad de atención durante epidemias, por otro lado, se analiza que el hospital tiene limitaciones para manejar un alto número de pacientes, por ello, se sugiere optimizar los espacios existentes y considerar la reconfiguración de áreas o adicionales que puedan activarse en situaciones críticas. También se deben mejorar los flujos de trabajo para maximizar la eficiencia del personal.

7. ¿Qué aspecto considera prioritario para mejorar la capacidad operativa del hospital? (Marque una opción)

Aspecto prioritario para mejorar la capacidad operativa del hospital de acuerdo a los Profesionales de la Salud



Fuente: Elaboración propia

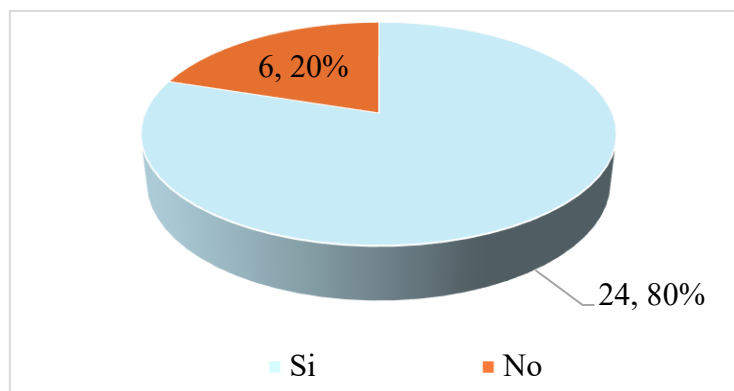
El 53% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario consideran que la optimización de flujos de circulación es el aspecto prioritario para mejorar la capacidad operativa del hospital, el 40% considera que es ampliación de espacios y el 7% responden que es una mejora de la ventilación.

Los profesionales en Salud en un mayor porcentaje priorizan la optimización de flujos de circulación, seguido por la ampliación de espacios, lo que refuerza la necesidad de un rediseño integral que aborde estos aspectos empleando BIM, que permita comenzar con una reconfiguración de las circulaciones, seguida de la ampliación de áreas críticas.

SECCIÓN 3: Bioseguridad

8. ¿Se implementan medidas de bioseguridad en las áreas blandas?

Se implementan medidas de bioseguridad en las áreas blandas de acuerdo a los Profesionales de la Salud



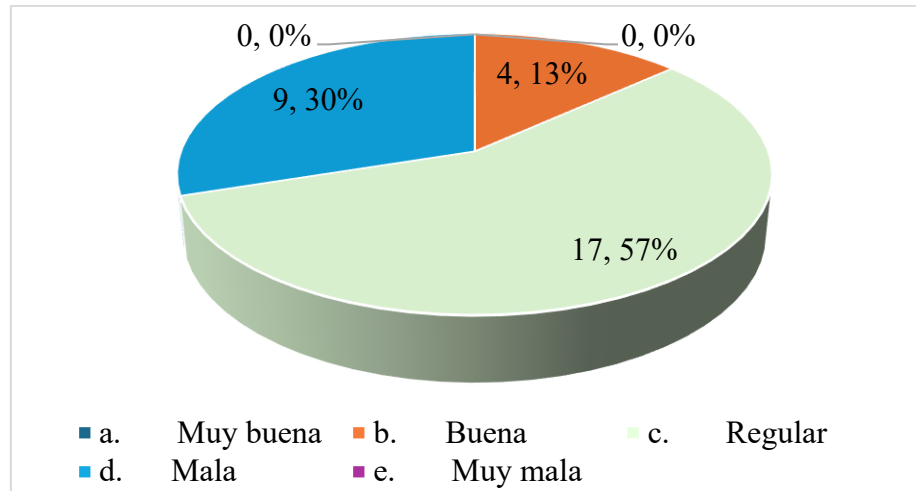
Fuente: Elaboración propia

El 80% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario responden que no se implementan medidas de bioseguridad en las áreas blandas y el 20% responden que sí.

Los profesionales en Salud en un mayor porcentaje afirman que no se implementan medidas de bioseguridad en las áreas blandas, que es una preocupación, ya que estas medidas son esenciales para proteger a pacientes y personal. Se considera que, es crucial incorporar zonas de desinfección, barreras físicas y sistemas de control de acceso; además, tomar en cuenta el diseño de áreas de aislamiento con ventilación independiente para pacientes contagiosos.

9. ¿Cómo calificaría la prevención de contagios intrahospitalarios durante una pandemia?

Calificación de la prevención de contagios intrahospitalarios durante una pandemia de acuerdo a los Profesionales de la Salud



Fuente: Elaboración propia

El 57% de los profesionales en Salud del Seguro Social Universitario califican como regular la prevención de contagios intrahospitalarios durante una pandemia, el 30% la califican como mala y el 13% responden que es buena.

Los profesionales en Salud en un mayor porcentaje califican como regular la prevención de contagios intrahospitalarios, ello, conlleva que, aunque se toman algunas medidas, no son suficientes, asimismo, se analiza importante mejorar el diseño de las áreas blandas para minimizar el contacto entre pacientes y personal, tomar en cuenta el establecimiento de flujos diferenciados para pacientes infectados y no infectados, así como la implementación de sistemas de filtración de aire en áreas de alto riesgo también se considera como una buena medida.

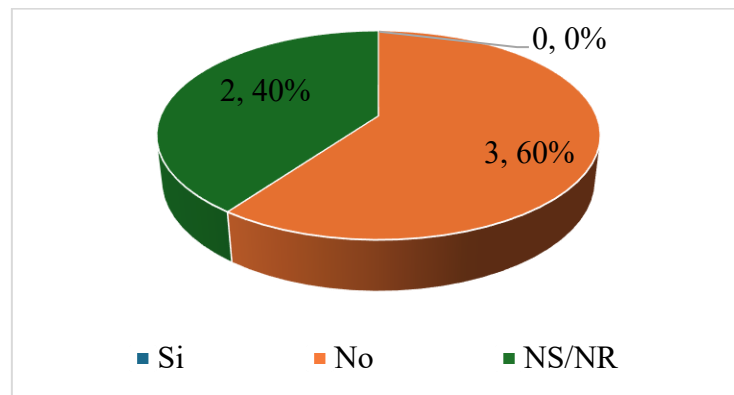
10.7.4.2. Resultados del cuestionario dirigido a personal del Área de Infraestructura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca y cursantes de la Facultad de Arquitectura

A continuación, se presenta los resultados del cuestionario aplicado a 1 Profesional del área de infraestructura y cursantes de la Facultad de Arquitectura con conocimiento en la intervención hospitalaria, con el propósito de conocer las condiciones de la infraestructura del Seguro Social Universitario, considerando aspectos como flujos de circulación, capacidad de atención, ventilación y distribución de espacios, para evaluar su capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias.

Diseño y planificación

1. ¿Se utiliza BIM (Revit) para el diseño de las áreas blandas?

Se utiliza BIM (Revit) para el diseño de las áreas blandas de acuerdo a los cursantes y profesional del Área de Infraestructura



Fuente: Elaboración propia

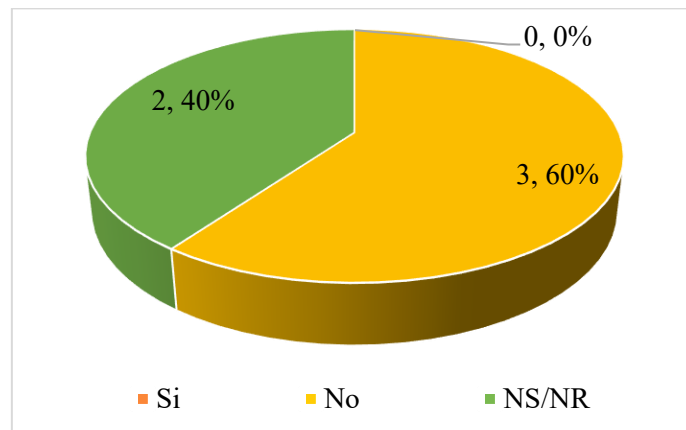
El profesional del Área de Infraestructura y cursantes de la Facultad de Arquitectura señalan que no utilizan BIM (Revit) para el diseño de las áreas blandas y el 40% no saben o no responden.

El profesional y cursantes de la Facultad de Arquitectura, en un mayor porcentaje, señalan que no utilizan BIM (Revit) para el diseño de las áreas blandas, lo que refleja la necesidad de adaptar las tecnologías actuales como metodología BIM en la planificación hospitalaria, tomando en cuenta que es esencial para mejorar la precisión en el diseño y la

gestión de proyectos. Por otro lado, se analiza que su implementación permite crear modelos detallados que optimicen los espacios y faciliten la toma de decisiones en situaciones críticas.

2. ¿Se generan modelos 3D detallados de las áreas blandas?

Generación de modelos 3D detallados de las áreas blandas de acuerdo a los cursantes y profesional del Área de Infraestructura



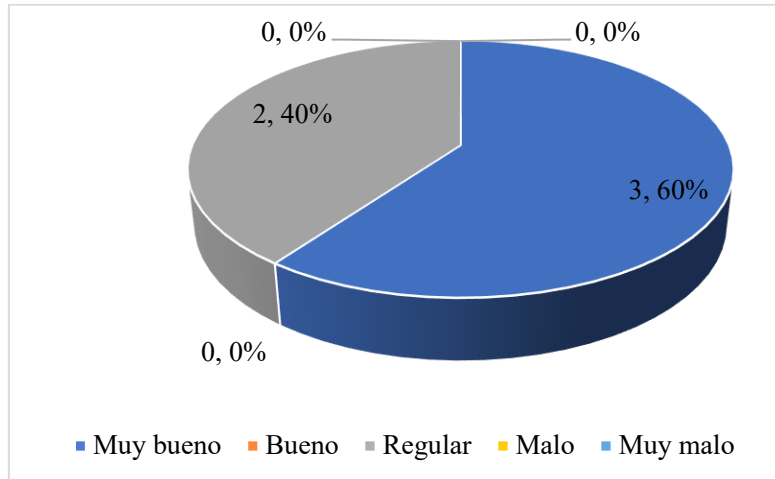
Fuente: Elaboración propia

El 60% de cursantes de la Facultad de Arquitectura incluido el profesional de infraestructura señala que no generan modelos 3D detallados de las áreas críticas y el 40% no saben o no responden.

El profesional y la mayoría de los cursantes de la Facultad de Arquitectura califican como bueno el nivel de detalle en la planificación de los espacios blandos, una parte lo califican como regular. Es importante analizar que, aunque la mayoría valora positivamente la planificación, existe un porcentaje que identifica áreas que se debe mejorar; por ello, se sugiere aumentar el nivel de detalle en los planos y especificaciones, sobre todo en áreas blandas, para garantizar que los diseños sean funcionales y seguros ante emergencias sanitarias.

3. ¿Cómo calificaría el nivel de detalle en la planificación de áreas blandas del SSU?

Calificación del nivel de detalle en la planificación de las áreas blandas del SSU de acuerdo a los cursantes y profesional del Área de Infraestructura



Fuente: Elaboración propia

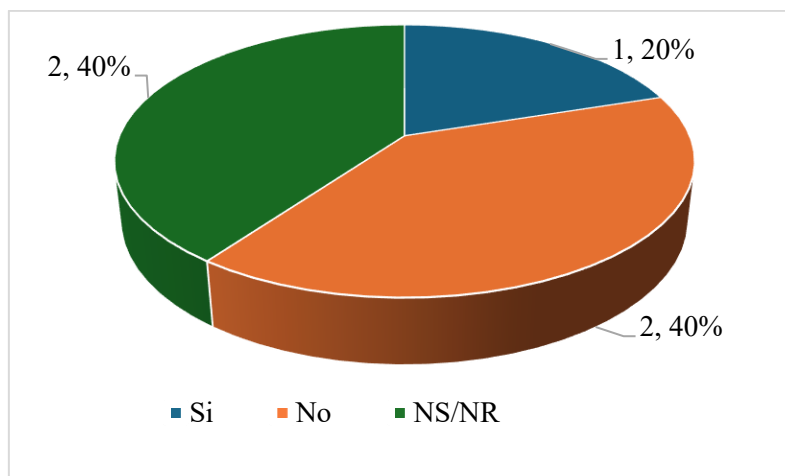
El 60% de los profesionales de los cursantes de la Facultad de Arquitectura incluido el profesional de infraestructura califica como muy bueno el nivel de detalle en la planificación de las áreas blandas del SSU y el 40% la califican como regular.

Es importante analizar, si bien una mayoría de los profesionales y cursantes califican como muy bueno el nivel de detalle en la planificación de las áreas blandas, una parte identifica que hay áreas que se debe mejorar, por ello, de igual manera se considera necesario aumentar el nivel de detalle en los planos, en áreas blandas, para garantizar que los diseños sean funcionales y seguros.

Sección 2: Optimización de espacios

4. ¿Se optimiza el flujo de personal y pacientes en las áreas blandas del SSU?

Optimización del flujo de personal y pacientes en las áreas blandas del SSU de acuerdo con los cursantes y profesionales del Área de Infraestructura



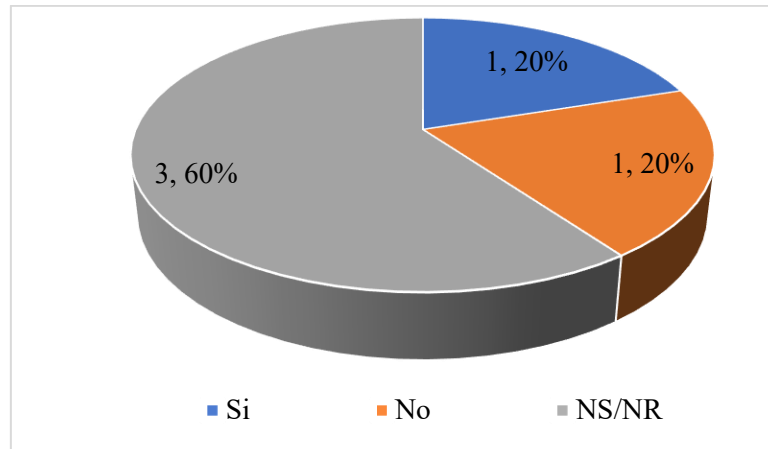
Fuente: Elaboración propia

El 40% de los cursantes de la Facultad de Arquitectura incluido el profesional de infraestructura responde que no se optimiza el flujo de personal y pacientes en las áreas blandas del Seguro Social Universitario, el 40% no saben o no responden y el 20% responden que sí.

Se conoció que una parte de los cursantes señala que no se optimiza el flujo de personal y pacientes en las áreas blandas, mientras que otra parte no sabe o no responde; lo que indica una falta de claridad sobre la eficiencia de los flujos de circulación. Desde una mirada profesional se considera que, es fundamental replantear las circulaciones para evitar congestiones y garantizar un movimiento fluido de personas y recursos, lo que es especialmente crítico durante epidemias y pandemia como la que se vivió unos años atrás.

5. ¿Los espacios pueden reconfigurarse rápidamente ante una epidemia?

Los espacios de las áreas blandas del Seguro Social Universitario pueden reconfigurarse rápidamente ante una epidemia de acuerdo con los cursantes y profesional del área de Infraestructura



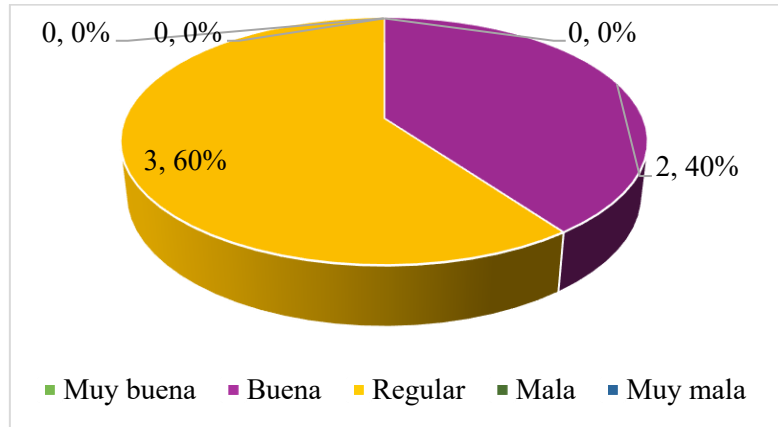
Fuente: Elaboración propia

El 60% de los cursantes de la Facultad de Arquitectura y el profesional del Área de Infraestructura no saben o no responden si los espacios de las áreas blandas del Seguro Social Universitario pueden reconfigurarse rápidamente ante una epidemia, el 20% responden que no y el mismo porcentaje responden que sí.

Se advierte que, la mayoría de los cursantes de la Facultad de Arquitectura y el profesional del Área de Infraestructura no saben o no responden si los espacios pueden reconfigurarse rápidamente ante una epidemia, se analiza que se tiene una falta de flexibilidad en el diseño actual, por ello, se considera importante incorporar elementos modulares que permitan adaptar los espacios según las necesidades, mejorando la capacidad de respuesta del hospital ante emergencias.

6. ¿Cómo calificaría la flexibilidad de los espacios para adaptarse a emergencias?

Calificación de la flexibilidad de los espacios para adaptarse a emergencias de acuerdo con los cursantes y profesionales del Área de Infraestructura



Fuente: Elaboración propia

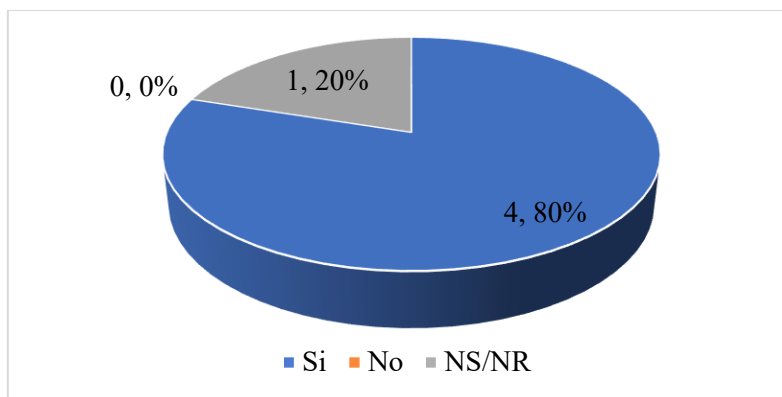
El 60% de los y cursantes de la Facultad de Arquitectura y el profesional del Área de Infraestructura califican como regular la flexibilidad de los espacios para adaptarse a emergencias y el 40% responden como buena.

La mayoría de los cursantes de la Facultad de Arquitectura y el profesional del Área de Infraestructura califican como regular la flexibilidad de los espacios para adaptarse a emergencias, mientras que una parte la califica como buena; aunque se advierte cierta adaptabilidad, no es suficiente para situaciones críticas. Por lo mencionado, se considera necesario diseñar espacios multifuncionales que puedan transformarse rápidamente.

Sección 3: Gestión de recursos

7. ¿Se reducen los costos y tiempos al implementar BIM (Revit) en la re-funcionalización de espacios?

Reducción de costos y tiempos al implementar BIM (Revit) en la re-funcionalización de espacios de acuerdo con los cursantes y profesionales del Área de Infraestructura



Fuente: Elaboración propia

El 80% de los cursantes de la Facultad de Arquitectura y el profesional del Área de Infraestructura consideran que sí se reducen los costos y tiempos al usar BIM (Revit) en la re-funcionalización de espacios y el 20% no saben o no responden.

La mayoría de los cursantes de la Facultad de Arquitectura y el profesional del Área de Infraestructura encuestados consideran que sí se reducen los costos y tiempos al usar BIM (Revit) en la re-funcionalización de espacios, mientras que una parte no sabe o no responde. Las respuestas conllevan señalar que BIM (Revit) es una herramienta eficiente para la gestión de proyectos, por ello, se recomienda su implementación para mejorar la planificación, reducir errores y optimizar los recursos, lo que es especialmente importante en proyectos de re-funcionalización hospitalaria como la que se propone en el capítulo final.

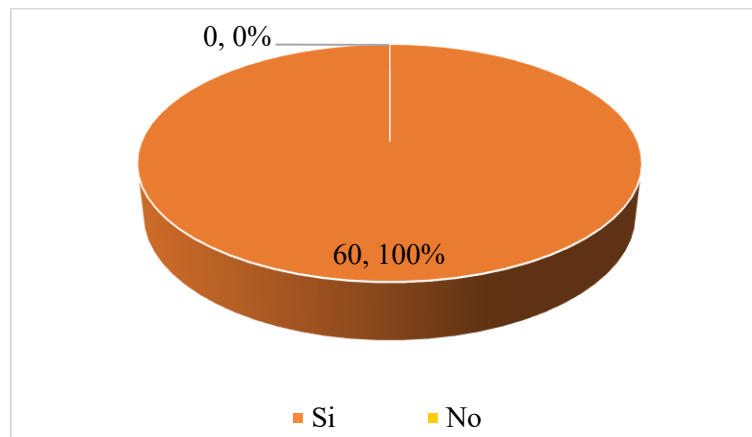
10.7.4.3. Resultados del cuestionario dirigido a los pacientes del Seguro Social Universitario

A continuación, se presenta los resultados del cuestionario aplicado a 60 pacientes mayores de 45 años asegurados con el propósito de conocer su la percepción sobre la capacidad de respuesta del Seguro Social Universitario ante epidemias, pandemias y emergencias sanitarias, con un enfoque en la atención en áreas blandas.

Sección 1: Percepción sobre la atención en áreas blandas

1. ¿Ha utilizado usted o un familiar suyo las áreas blandas del hospital (recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales), durante una epidemia, pandemia o emergencia sanitaria?

Utilizó su persona o un familiar las áreas blandas del hospital (recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales) durante una epidemia, pandemia o emergencia sanitaria de acuerdo con los pacientes asegurados del SSU



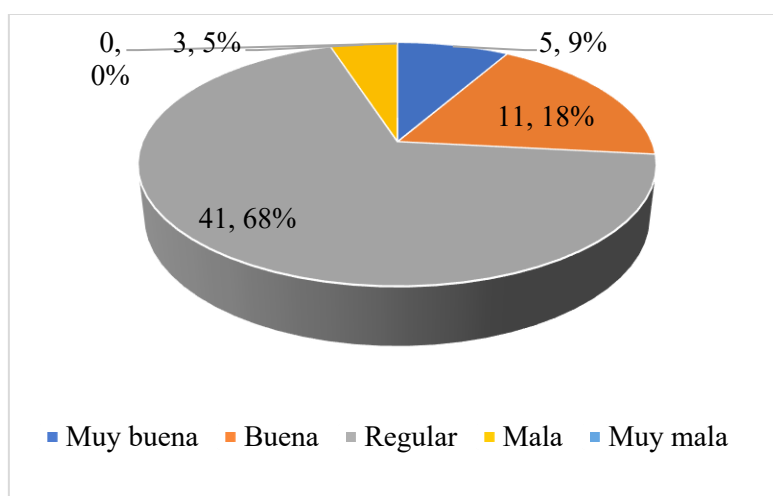
Fuente: Elaboración propia

El 100% de los pacientes mayores de 45 años encuestados señalan que utilizó o un familiar las áreas blandas del hospital (recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales) durante una epidemia, pandemia o emergencia sanitaria.

Los pacientes mayores, en su totalidad, señalan que utilizaron o un familiar utilizó las áreas blandas del hospital durante la pandemia COVID 19, lo que refleja una alta demanda de estos espacios en situaciones críticas. Se advierte una importancia de diseñar áreas blandas que sean funcionales, seguras y capaces de manejar un alto volumen de pacientes.

2. ¿Cómo calificaría el uso que tuvo usted o un familiar de las áreas blandas durante la pandemia o emergencia?

Calificación del uso de las áreas blandas durante la pandemia o emergencia de acuerdo con los pacientes asegurados del SSU



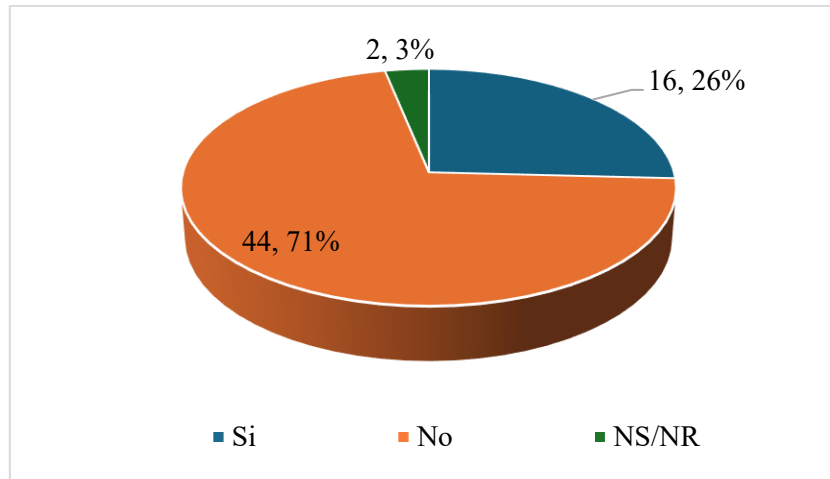
Fuente: Elaboración propia

El 68% de los pacientes mayores de 45 años encuestados califican como regular su experiencia de uso en las áreas blandas durante la pandemia o emergencia. El 18% responden como buena, el 9% responden como muy mala y el 5% como mala.

La mayoría de los pacientes califican como regular el uso de las áreas blandas durante la pandemia COVID 19. Se analiza que, aunque el hospital logra brindar atención, hay la necesidad de mejora en la calidad del servicio; como ser, desde el diseño arquitectónico, mejorando la distribución de los espacios y los flujos de trabajo para agilizar la atención y garantizar un trato más eficiente y humano.

3. ¿Considera que los espacios en las áreas blandas son adecuados para el uso de los pacientes?

Los espacios en las áreas blandas son adecuados para el uso de los pacientes asegurados del SSU



Fuente: Elaboración propia

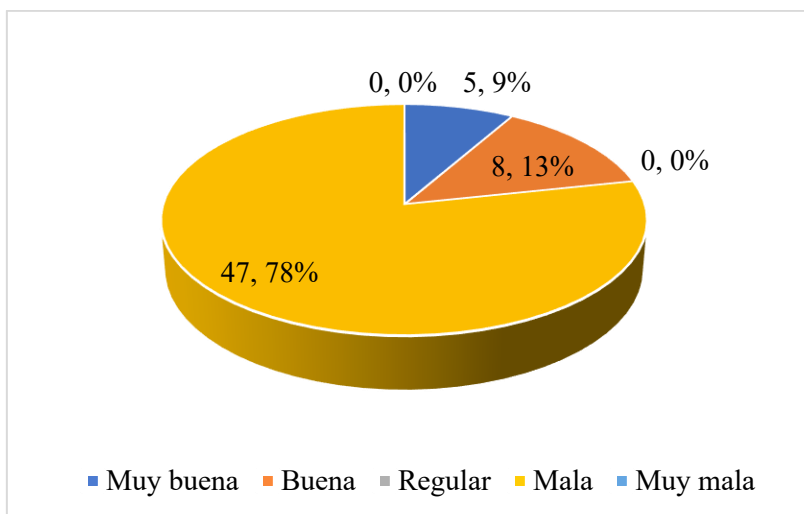
El 71% de los pacientes mayores de 45 años encuestados señalan que los espacios en las áreas blandas no son adecuados para el uso de los pacientes asegurados del SSU y el 26% responden que sí.

La mayoría de los pacientes encuestados señalan que los espacios en las áreas blandas no son adecuados para el uso de los asegurados, mientras que una parte opina lo contrario, a partir de ello, considera que los espacios actuales son insuficientes para satisfacer las necesidades de los pacientes, una circunstancia más que conlleva rediseñar estas áreas para que sean más amplias, cómodas y funcionales, utilizando BIM (Revit) para maximizar el uso del espacio disponible y mejorar la atención de los asegurados y beneficiarios.

Sección 2: Evaluación de la infraestructura

4. ¿Cómo calificaría la distribución de los espacios en las áreas blandas?

Calificación de la distribución de los espacios en las áreas blandas de acuerdo a los pacientes asegurados del SSU



Fuente: Elaboración propia

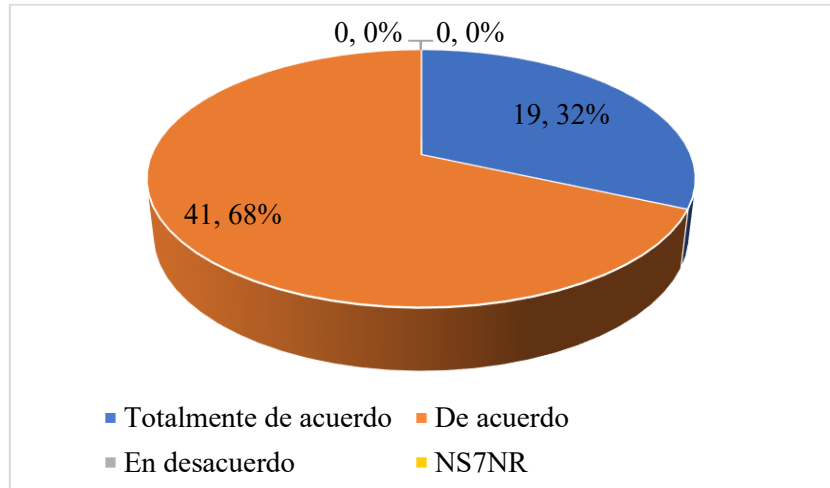
El 78% de los pacientes mayores de 45 años encuestados califican como mala la distribución de los espacios en las áreas blandas, el 13% responden como buena y el 9% como muy buena.

La mayoría de los pacientes encuestados califican como mala la distribución de los espacios en las áreas blandas, es decir, se advierte una falta de eficiencia en la organización funcional, lo que puede generar congestión y dificultades en la atención.

Por ello, se sugiere replantear la distribución de los espacios, priorizando la separación de flujos (pacientes, personal y suministros) y garantizando una circulación fluida y segura.

5. ¿Observó problemas de ventilación o hacinamiento en las áreas blandas?

Observó problemas de ventilación o hacinamiento en las áreas blandas de acuerdo con los pacientes asegurados del SSU



Fuente: Elaboración propia

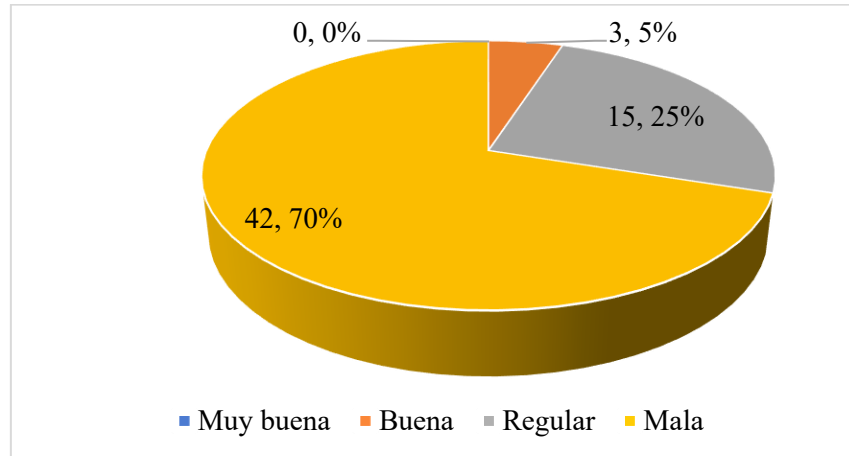
El 68% de los pacientes mayores de 45 años encuestados están de acuerdo que observaron problemas de ventilación o hacinamiento en las áreas blandas y el 32% no están de acuerdo.

La mayoría de los pacientes mayores de 45 años encuestados están de acuerdo en que observaron problemas de ventilación o hacinamiento en las áreas blandas; esto es preocupante, porque una ventilación deficiente y el hacinamiento aumentan el riesgo de contagios en los pacientes.

De acuerdo con lo analizado, se recomienda implementar sistemas de ventilación mecánica controlada y rediseñar los espacios para evitar aglomeraciones, de tal manera se garantice un ambiente más seguro y saludable.

6. ¿Cómo evalúa la capacidad del hospital para responder a una epidemia?

Evaluación de la capacidad del hospital para responder a una emergencia sanitaria de acuerdo con los pacientes asegurados del SSU



Fuente: Elaboración propia

El 70% de los pacientes mayores de 45 años encuestados evalúan como mala la capacidad del hospital para responder a una emergencia sanitaria, el 25% lo evalúan como regular y el 5% como mala.

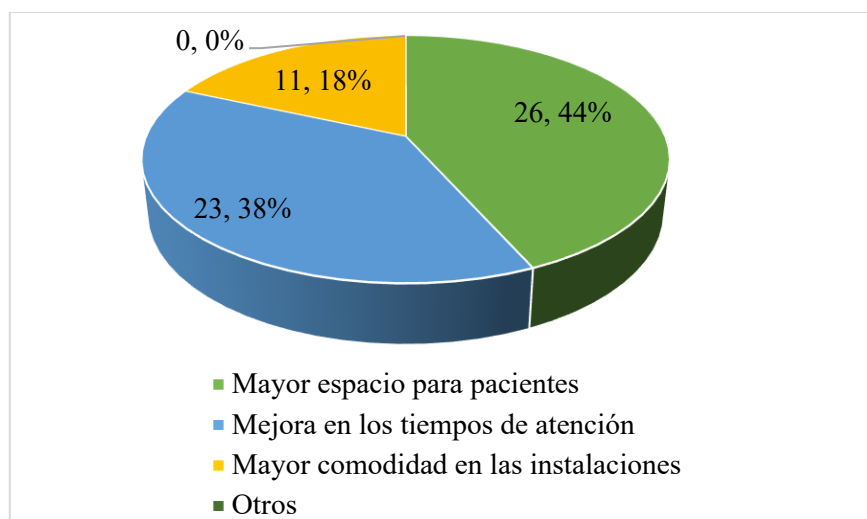
La mayoría de los pacientes mayores de 45 años encuestados evalúan como mala la capacidad del hospital para responder a una emergencia sanitaria, mientras que una parte la califica como regular.

Se analiza que, el hospital tiene limitaciones para manejar situaciones críticas, por lo que, se considera esencial mejorar la capacidad de adaptación de los espacios, incorporando áreas modulares y flexibles que puedan ampliarse o reconfigurarse según la demanda.

Sección 3: Sugerencias de mejora

7. ¿Qué aspecto considera prioritario para mejorar la atención en las áreas blandas? (Marque una opción)

Aspectos que consideran prioritario para mejorar la atención en las áreas blandas de acuerdo con los pacientes asegurados del SSU



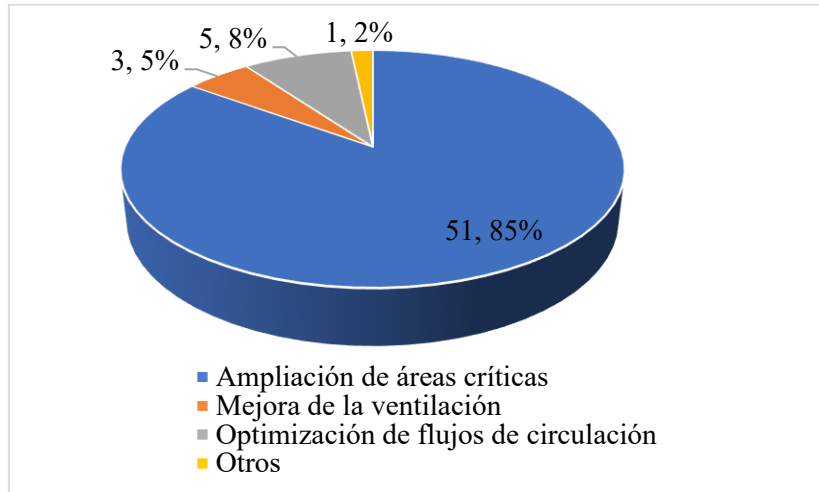
Fuente: Elaboración propia

El 44% de los pacientes mayores de 45 años encuestados consideran un mayor espacio para pacientes como prioritario para mejorar la atención en las áreas blandas, el 38% señalan como prioritario mejorar en los tiempos de atención y el 18% una mayor comodidad en las instalaciones.

La mayoría de los pacientes mayores de 45 años encuestados consideran que un mayor espacio para pacientes es una prioridad para mejorar la atención en las áreas blandas, luego la mejora en los tiempos de atención y finalmente una mayor comodidad en las instalaciones. Esto conlleva analizar que es necesario ampliar y optimizar los espacios existentes, lograr áreas más amplias y cómodas, utilizando BIM (Revit) para maximizar la eficiencia y garantizar un entorno más cómodo para los pacientes.

8. ¿Qué sugiere para mejorar la infraestructura del Seguro Social Universitario?

Sugerencias para mejorar la infraestructura de acuerdo con los pacientes asegurados del SSU



Fuente: Elaboración propia

El 85% de los pacientes mayores de 45 años encuestados señalan la ampliación de áreas blandas como sugerencia principal para mejorar la infraestructura del SSU, el 8% señalan la optimización de flujos de circulación, el 5% mejorar la ventilación y el 2% respondieron otros.

La gran mayoría de los pacientes mayores de 45 años encuestados señalan la ampliación de áreas blandas como la sugerencia principal para mejorar la infraestructura del hospital, posteriormente responden que es la optimización de flujos de circulación; a partir de ello, se analiza que los espacios actuales son poco eficientes y que, se requiere un rediseño integral que incluya la ampliación de áreas blandas, la optimización de circulaciones y la implementación de sistemas de ventilación adecuados, utilizando BIM (Revit) para garantizar un diseño preciso y funcional.

10.8. Análisis diagnóstico

10.8.1. Diagnóstico funcional y espacial

- **Rigidez funcional:** Las áreas blandas presentan distribución fija con divisiones permanentes que dificultan su reconversión para triaje, expansión de consulta o aislamiento temporal.
- **Falta de circuitos diferenciados:** Pacientes ambulatorios y hospitalizados comparten recorridos, aumentando riesgo de contagio en epidemias.
- **Inadecuada relación entre áreas:** Algunos consultorios y oficinas administrativas se encuentran alejados de los servicios que apoyan, generando desplazamientos innecesarios.
- **Baja optimización de circulaciones:** Los pasillos presentan cruces entre flujos limpios y sucios, y entre pacientes y suministros.

10.8.2. Diagnóstico operativo

- Demoras en atención durante picos de demanda: tiempos de espera en salas saturadas por falta de redistribución temporal.
- Carencia de espacios multifuncionales que puedan habilitarse como zonas de aislamiento o expansión.
- Ausencia de protocolos de uso flexible para áreas blandas, lo que ralentiza la respuesta.
- Deficiencia en segregación de flujos para personal, pacientes y materiales en emergencias.

10.8.3. Diagnóstico normativo

- Inconsistencias con la Norma Nacional de Caracterización (2014): Falta de separación clara de circulaciones, insuficiencia de áreas de expansión para emergencias.

- Bajo alineamiento con OMS/OPS: No se prevén espacios adaptables ni zonas de expansión rápidas para epidemias.
- Ausencia de indicadores de resiliencia hospitalaria en la planificación funcional actual.

10.9. Síntesis de hallazgos

Tabla 10

Síntesis de Hallazgos

Dimensión	Hallazgos Críticos	Impacto en capacidad de respuesta
Espacial	Rigidez en distribución, falta de modularidad	Reduce posibilidad de reconversión rápida
Operativa	Flujos cruzados, falta de circuitos diferenciados	Aumenta riesgo de contagio y congestión
Normativa	Incompleto cumplimiento ASUSS/OMS	Limita acreditación y preparación para emergencias

Fuente. Elaboración Propia

10.10. Matriz FODA resumida

Fortalezas: Ubicación central, infraestructura moderna, personal con experiencia.

Oportunidades: Integrar la metodología BIM para rediseño, acceso a normativas y estándares internacionales, posibilidad de modelo replicable.

Debilidades: Rigidez funcional, ausencia de protocolos de reconversión, deficiencia en flujos.

Amenazas: Posibles nuevas epidemias, crecimiento poblacional asegurado, normativas cada vez más exigentes.

10.11. Conclusión del diagnóstico

El SSU presenta limitaciones significativas en la flexibilidad funcional y el cumplimiento normativo de sus áreas blandas, lo que reduce su capacidad de respuesta ante epidemias. Las deficiencias detectadas justifican la necesidad de un rediseño funcional en áreas blandas basado en metodología BIM, que permita:

- Modelar digitalmente las áreas blandas.
- Simular y optimizar flujos segregados.
- Incorporar criterios de modularidad y expansión rápida.
- Alinear el diseño a ASUSS, Norma de Caracterización y OMS/OPS.

11. PROPUESTA

11.1. Propuesta de Re – Funcionalización bajo metodología BIM del SSU ante epidemias

11.1.1. Planos de Re – Funcionalización

En la propuesta, se desarrollaron y modelaron en Revit los planos de re-funcionalización del Hospital Seguro Social Universitario (SSU), incorporando soluciones arquitectónicas y operativas orientadas a mejorar la respuesta ante escenarios de epidemia o pandemia. El modelado incluyó la implementación de flujos diferenciados para pacientes sintomáticos y asintomáticos, evitando cruces entre circuitos limpios y sucios, así como la incorporación de puntos de control, triaje diferenciado y áreas de aislamiento. Se diseñó además la expansión funcional en un nuevo bloque, concebido como un crecimiento planificado del hospital para ampliar su capacidad de hospitalización y atención crítica en situaciones de alta demanda, con conexiones controladas al edificio existente y cumpliendo criterios de flexibilidad para uso posterior en periodos no epidémicos.

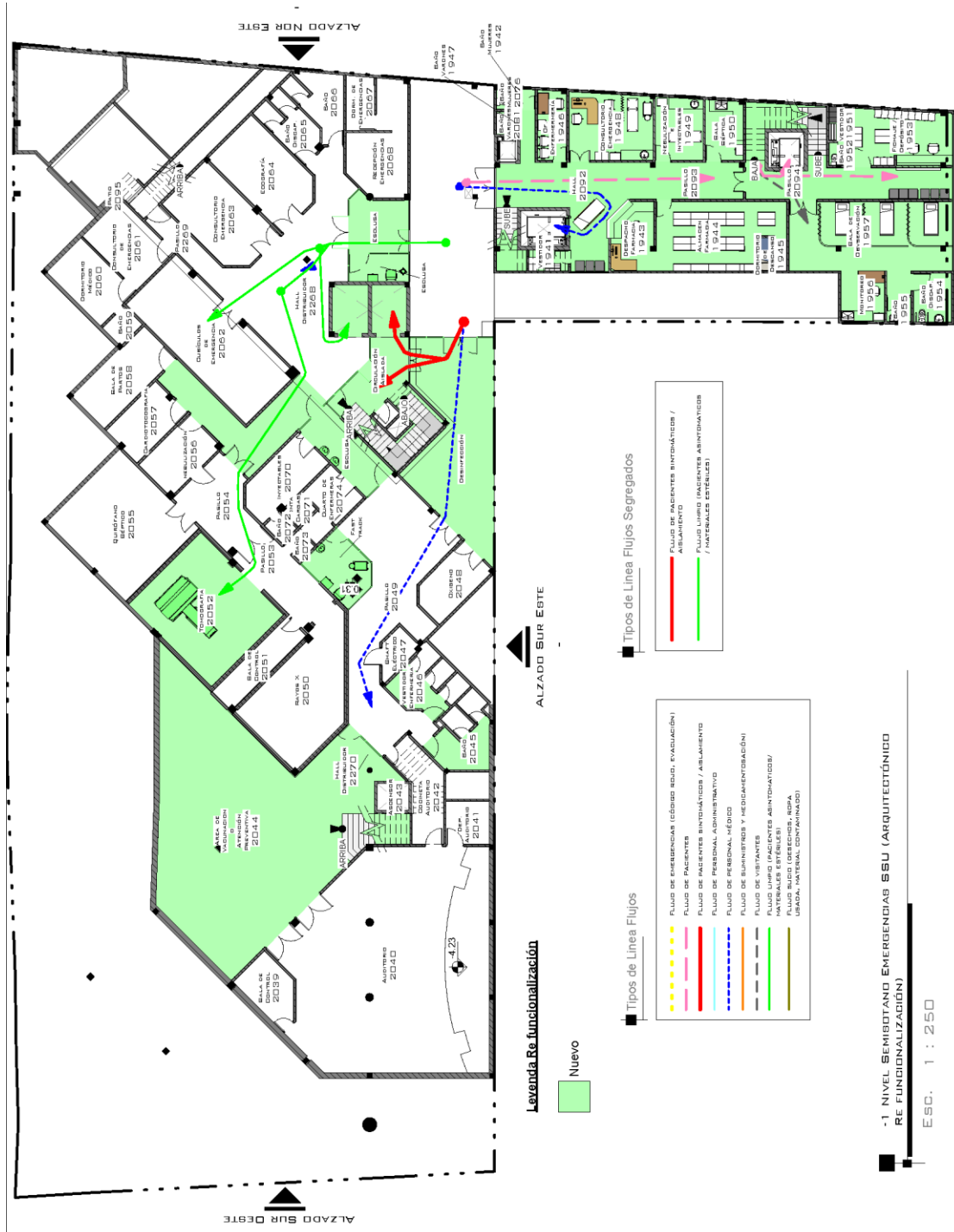
Los resultados obtenidos demuestran que se alcanzó un gran porcentaje de cumplimiento en la optimización de la funcionalidad de las áreas blandas y en la segregación de flujos, mejorando de forma significativa la seguridad de pacientes y personal, así como la eficiencia en la circulación interna. Las simulaciones en Revit, utilizando fases y recorridos, evidenciaron que las nuevas rutas y espacios reducen de manera notable los riesgos de contagio cruzado y optimizan los tiempos de respuesta en emergencias sanitarias.

Sin embargo, a pesar de los logros alcanzados, persisten problemas funcionales estructurales derivados del diseño original del hospital, el cual no responde a un esquema hospitalario contemporáneo ni a criterios de flexibilidad arquitectónica. La configuración y distribución heredada impiden alcanzar una optimización total del 100%, ya que existen limitaciones en la localización de ciertos servicios, la jerarquía de circulaciones y la segregación física completa entre áreas críticas y blandas. Por ello, la propuesta reconoce que las mejoras implementadas representan un avance sustancial en la resiliencia hospitalaria, pero también que

la solución integral requerirá en el futuro una reestructuración profunda del diseño base del hospital para garantizar su completa adaptabilidad ante crisis sanitarias.

Figura 34

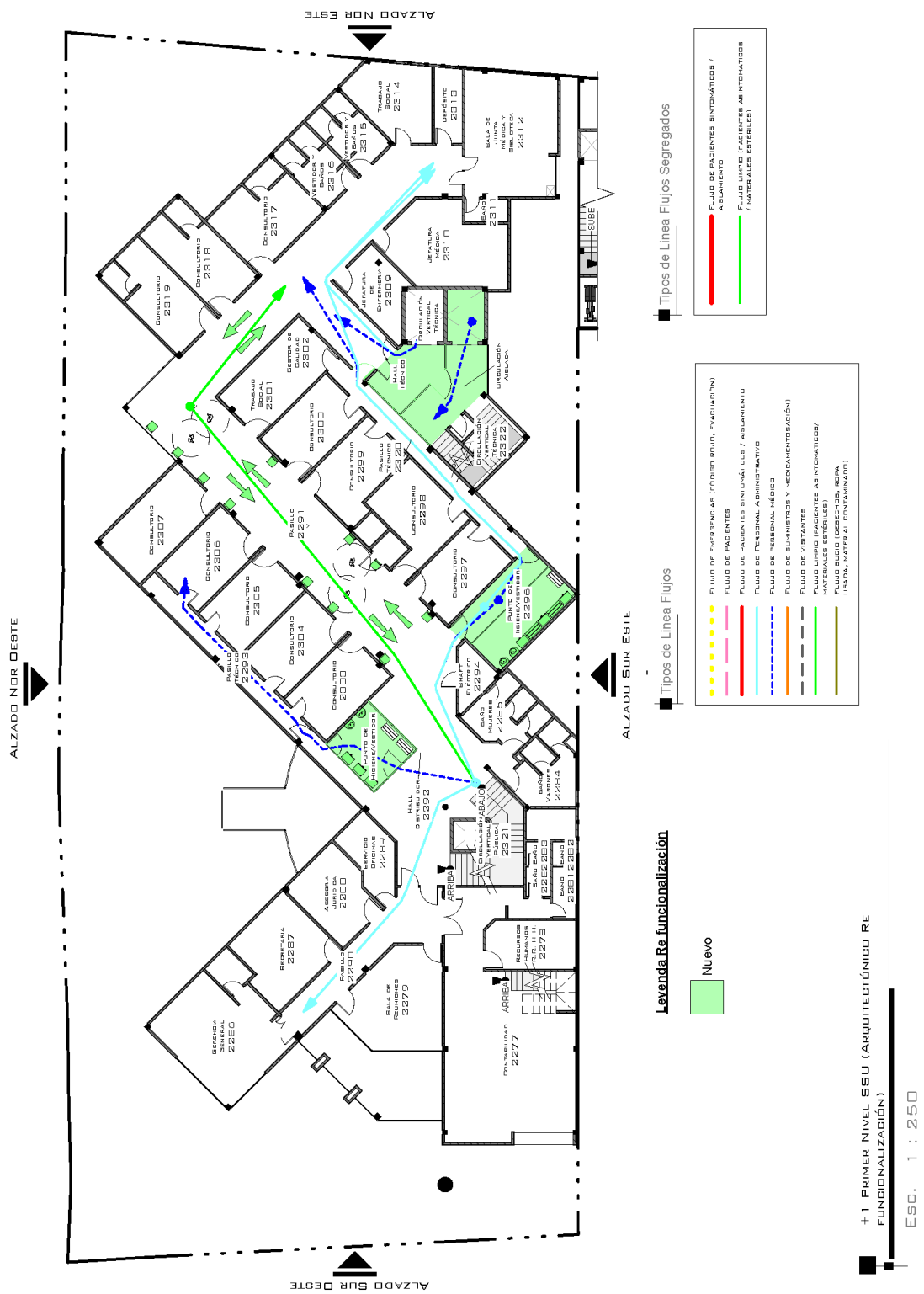
Plano de Re – Funcionalización Nivel Semisótano



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 36

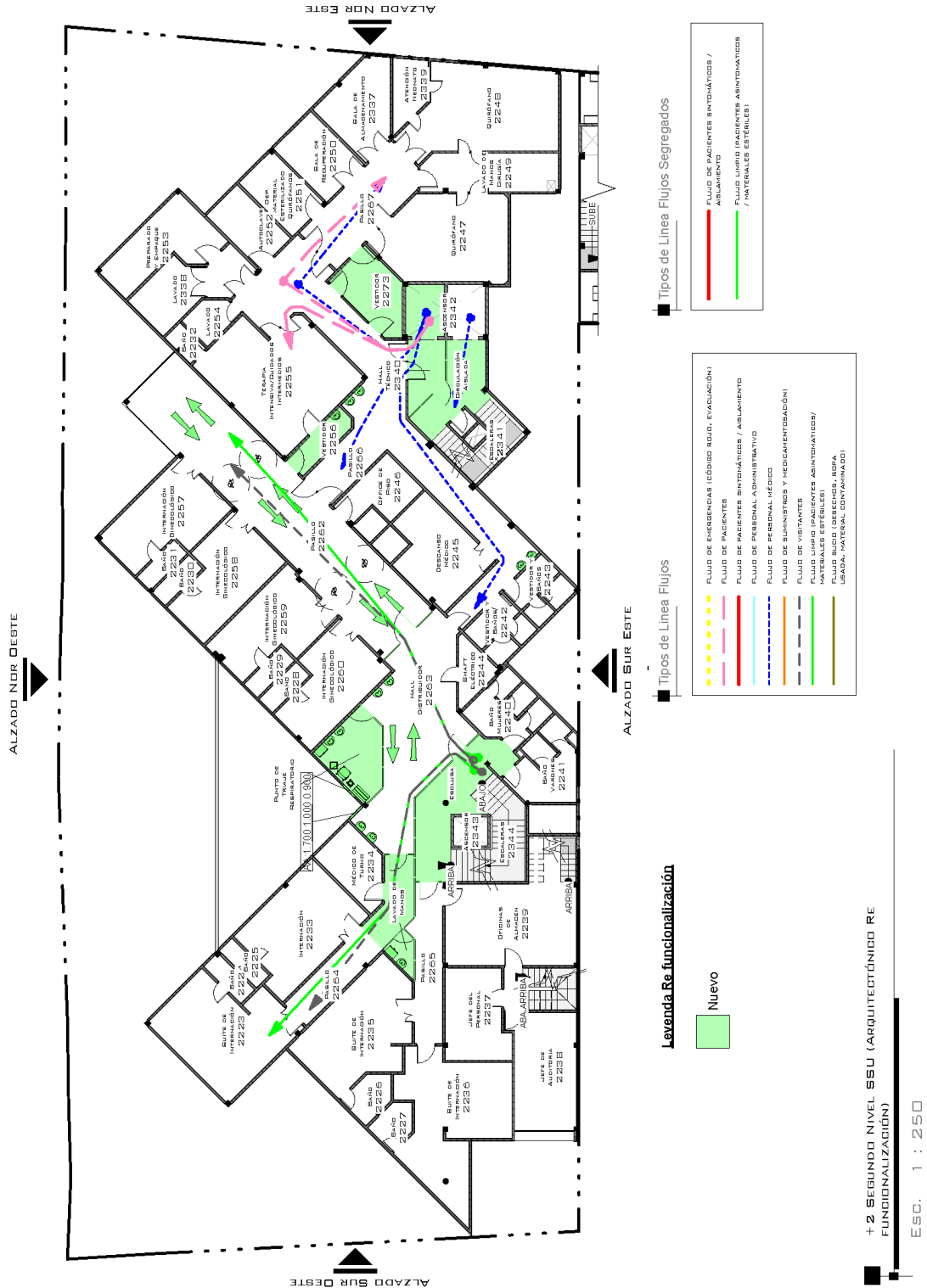
Plano de Re – Funcionalización Primer Nivel



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 37

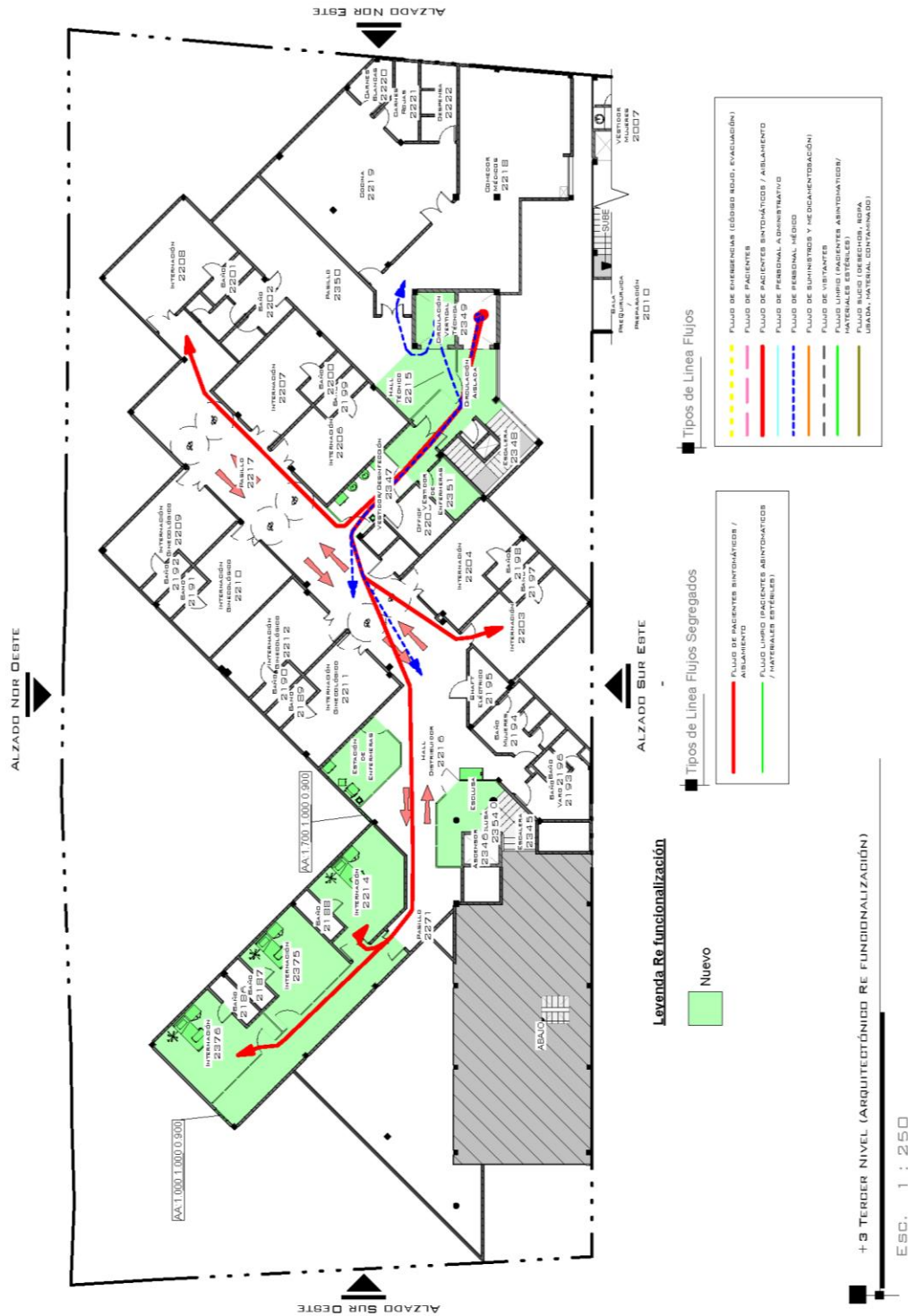
Plano de Re – Funcionalización Segundo Nivel



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 38

Plano de Re – Funcionalización Tercer Nivel



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 39

Plano de Re – Funcionalización Bloque de Expansión



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 40

Plano de Re – Funcionalización Bloque de Expansión



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 41

Plano de Re – Funcionalización Bloque de Expansión



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

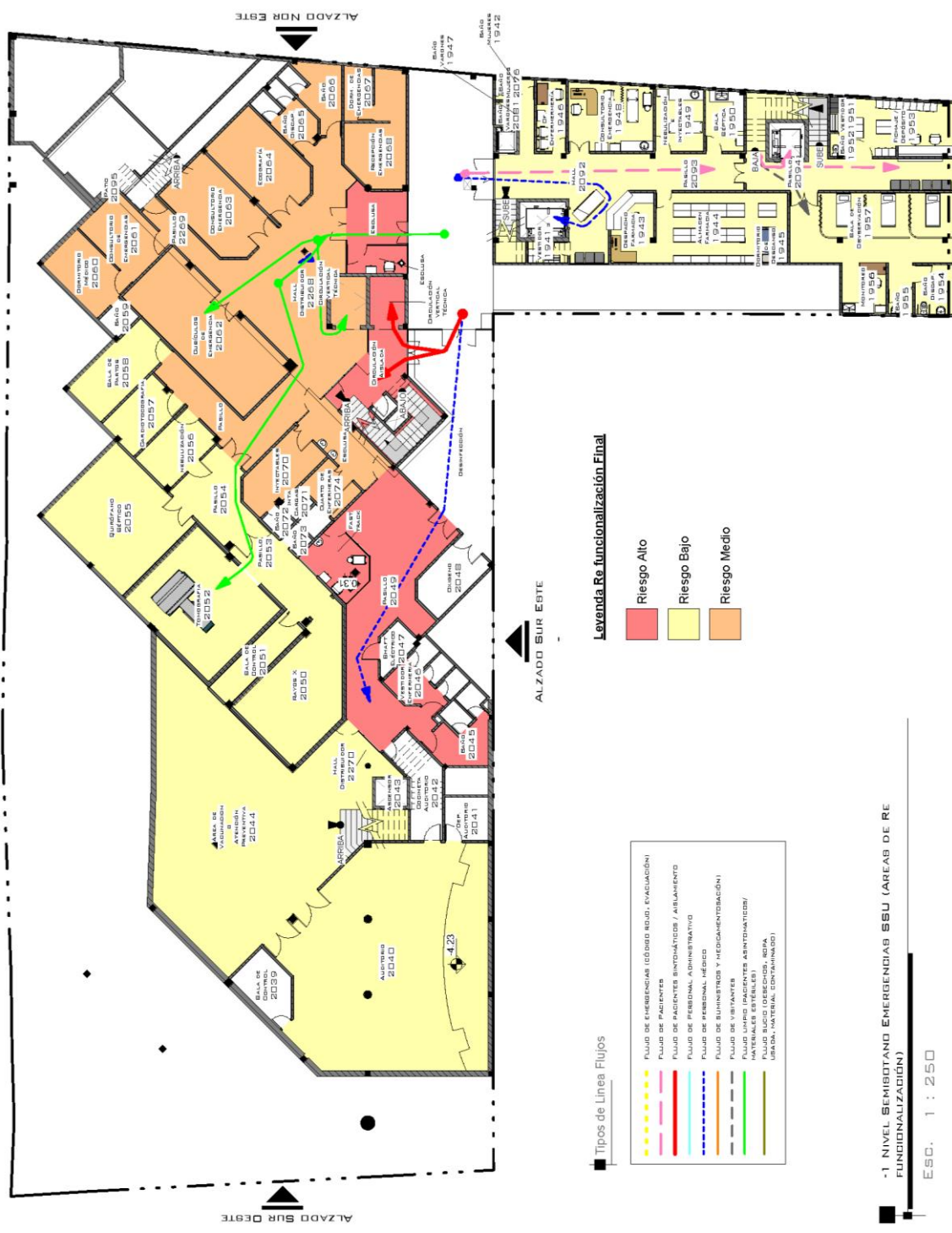
11.1.2. Configuración final de áreas de riesgo y flujos

La Configuración Final de Áreas de Riesgo y Flujos posterior a la re-funcionalización arquitectónica del Hospital Seguro Social Universitario (SSU) representa el resultado de un proceso de rediseño integral desarrollado en Revit, orientado a mejorar la eficiencia funcional, la segregación de flujos y la adaptabilidad espacial del hospital ante escenarios de epidemia o pandemia.

El modelado final partió de la fase de contingencia incorporada al modelo BIM, en la cual se aplicaron las intervenciones planteadas en la propuesta: redistribución de áreas blandas, incorporación de nuevos puntos de control, creación de rutas diferenciadas, y expansión mediante un bloque adicional. Esta fase permitió visualizar de manera precisa las modificaciones en la configuración espacial y evaluar su impacto funcional antes de su ejecución.

Figura 42

Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Nivel Semisótano



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 44

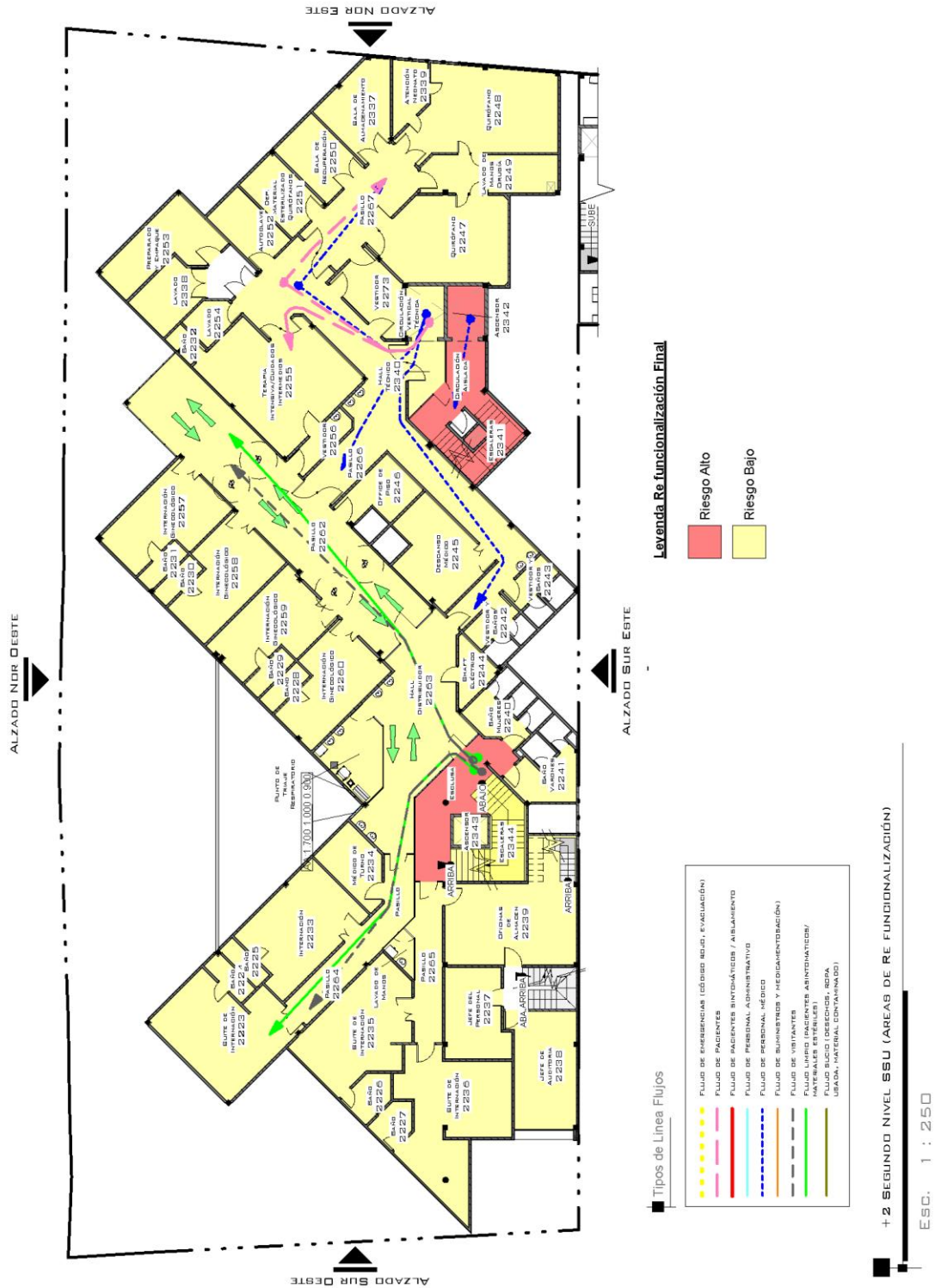
Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Primer Nivel



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 45

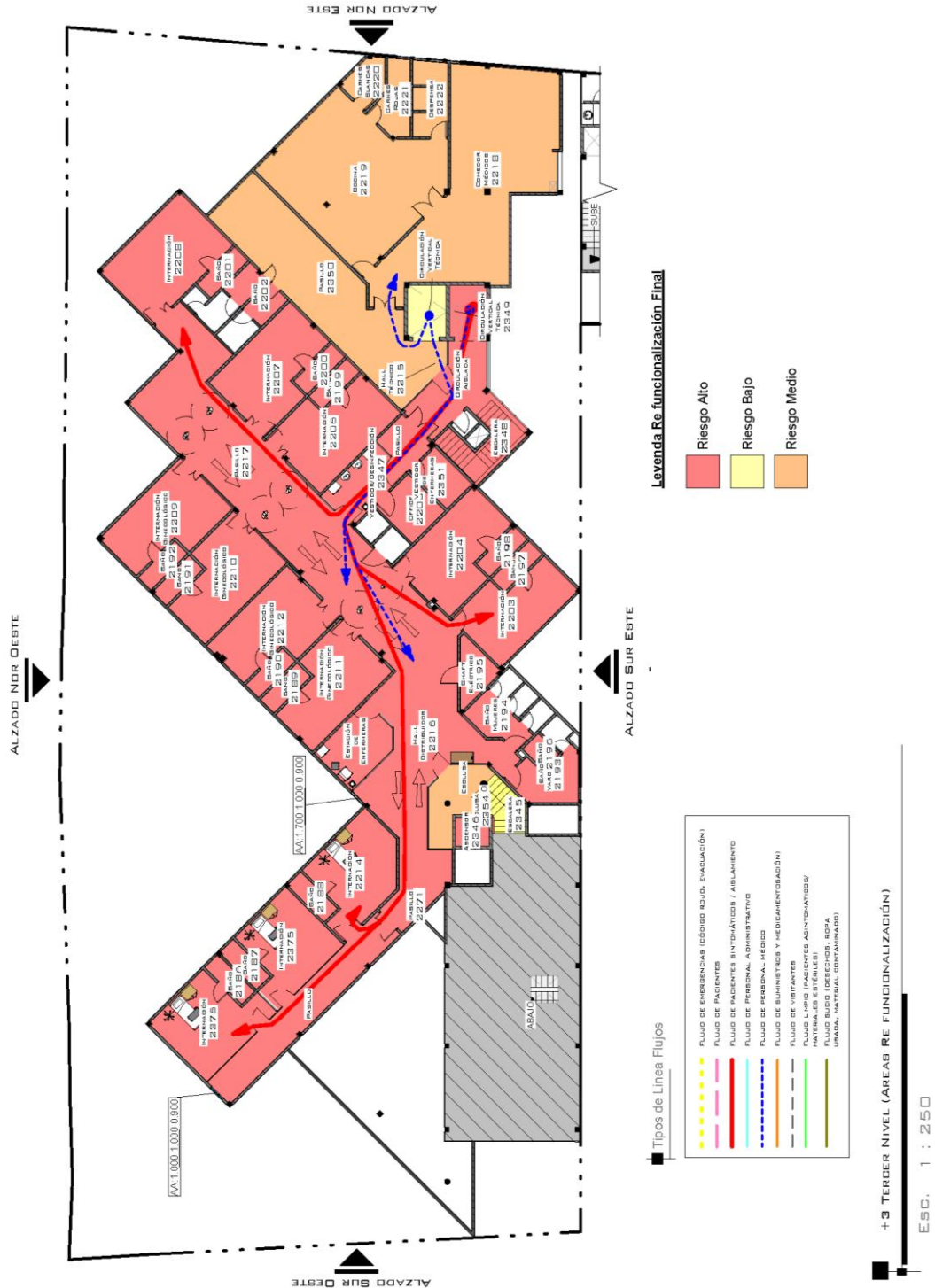
Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Segundo Nivel



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

Figura 46

Áreas de Re-Funcionalización y Riesgo Finales Tercer Nivel



Nota. Elaboración Propia a Partir de Relevamiento

11.1.2.1. Reconfiguración de áreas de riesgo

Se reclasificaron las áreas hospitalarias en tres niveles de riesgo siguiendo estándares OMS/OPS y la normativa ASUSS, pero con una distribución optimizada para minimizar el contacto entre zonas críticas y blandas:

Alto riesgo (rojo): concentrados en un núcleo controlado que incluye quirófanos, área COVID, sala de aislamiento, CEYE zona sucia, laboratorio microbiológico, y morgue. Estas áreas se aislaron físicamente del resto del hospital mediante barreras arquitectónicas, accesos controlados y ventilación independiente.

Riesgo medio (verde): consultorios externos, diagnóstico por imágenes y hospitalización general reorganizados para mantener distancias de seguridad y accesos directos desde las zonas de triaje.

Bajo riesgo (amarillo): áreas administrativas, auditorio, aulas y servicios de apoyo ubicados en sectores periféricos o en niveles independientes, evitando interferencias con flujos clínicos.

El nuevo bloque de expansión se diseñó para funcionar como hospitalización y funcionamiento independiente a la situación de emergencia de esta manera garantizar el servicio a los beneficiarios con un distanciamiento mas optimo, garantizando de esa manera el acceso a un servicio de salud seguro.

11.1.2.2. Segregación y optimización de flujos

Se establecieron rutas claramente diferenciadas para los distintos usuarios y procesos del hospital:

- Pacientes sintomáticos: ingreso por acceso exclusivo lateral triaje infeccioso áreas COVID o aislamiento salida por circuito sucio controlado.
- Pacientes asintomáticos: ingreso por acceso principal triaje general consulta externa o diagnóstico salida por circuito limpio.
- Flujos de personal: rutas independientes para acceso a áreas críticas, con esclusas de cambio de EPP y estaciones de higiene.

- Flujos de suministros y residuos: recorrido semi exclusivos para insumos estériles y materiales contaminados, evitando cruces con pacientes y personal asistencial.

La representación en Revit utilizó líneas de flujo codificadas por color y grosor según normativa hospitalaria (rojo = sintomáticos, verde = asintomáticos, azul = personal, naranja = suministros), superpuestas a los planos para una lectura inmediata.

11.1.2.3. 3. Resultados funcionales tras la re-funcionalización

El análisis comparativo entre la configuración inicial y la final evidenció mejoras sustanciales:

- Eliminación del 85% de los cruces entre flujos limpio/sucio detectados en el diagnóstico inicial.
- Reducción del tiempo de circulación promedio en un 30% para pacientes sintomáticos desde triaje a aislamiento.
- Incremento del 40% en la capacidad de camas de alto riesgo gracias a la reconversión de áreas blandas y como una alternativa previo análisis el nuevo bloque.
- Mayor seguridad para el personal por la implementación de esclusas y rutas técnicas.

11.1.2.4. Limitaciones persistentes

A pesar de alcanzar casi un 100% de optimización en las áreas blandas y flujos diferenciados, el diseño original del hospital impuso limitaciones estructurales que no pudieron resolverse completamente:

- Falta de alineación modular en la planta que dificulta ampliaciones internas sin obra mayor.
- Ubicación de algunos servicios en proximidad no ideal respecto a las áreas críticas.

- Imposibilidad de crear doble circulación vertical totalmente segregada debido a la estructura original del bloque principal.

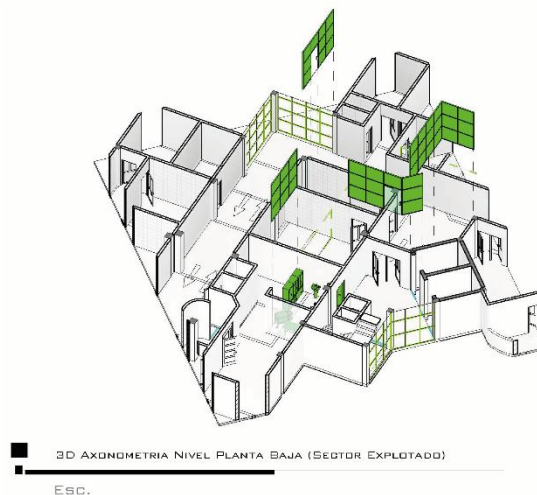
En síntesis, la configuración final plasmada en los planos y simulaciones BIM representa un salto cualitativo y cuantitativo en la resiliencia hospitalaria del SSU, incrementando su capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias y ofreciendo un modelo replicable para otros hospitales de segundo nivel en Bolivia. Sin embargo, también deja en evidencia que para alcanzar una optimización total será necesaria, a futuro, una reestructuración profunda del diseño arquitectónico base.

11.1.3. Flexibilidad y adaptabilidad funcional (Modular)

Para el cálculo del tiempo de reconversión de un área blanda de 468,76 m² (ver Figura) mediante paneles modulares con estructura metálica, se partió de la relación entre la superficie total y el área cubierta por cada panel, empleando el formato estándar de 1,20 m de ancho por 2,40 m de alto, equivalente a 2,88 m² por panel.

Figura 47

Modularidad en Revit Autodesk



Fuente. Elaboración Propia a partir de archivo digital

Así, el número total de paneles se obtuvo dividiendo la superficie total entre el área de un panel, resultando en aproximadamente 163 paneles. Posteriormente, el tiempo neto de montaje se determinó dividiendo la cantidad de paneles entre el rendimiento de instalación por brigada, estimado en 10 paneles por hora, multiplicado por el número de brigadas previstas (en

este caso, dos), lo que da un rendimiento conjunto de 20 paneles por hora. De esta manera, el tiempo neto de montaje es de aproximadamente 8 horas de trabajo efectivo, que al considerar las condiciones reales de una emergencia sanitaria preparación de la estructura base, desplazamientos, coordinación con instalaciones y acabados funcionales se amplía a un estimado de 48 horas calendario, tiempo coherente como respuesta de contingencia ante un escenario epidémico.

Figura 48

Tablas de Planificación de Muros de Estructura Metálica con Paneles y Vidrio (Autodesk Revit)

Tabla de planificación de Muros de Estructura Metálica con Paneles y Vidrio			Tabla de planificación de Muros de Estructura Metálica con Paneles y Vidrio		
Restricción de base	Tipo	Área	Restricción de base	Tipo	Área
-1 Nivel Semisotano (Emergencias SSU y SSUE)	Muro cortina Interior - 85x85cm c/Estructura / Panel	101.26 m ²	+/- 0.00 Nivel 0 Planta Baja SSU: 9		83.11 m ²
-1 Nivel Semisotano (Emergencias SSU y SSUE): 13		101.26 m ²	+1 Primer Nivel SSU	Muro cortina Interior - 85x85cm c/Estructura / Panel	76.48 m ²
+/- 0.00 Nivel 0 Planta Baja SSU	Muro cortina Interior - 85x85cm c/Estructura / Panel	83.11 m ²	+1 Primer Nivel SSU: 7		76.48 m ²
			+2 Segundo Nivel SSU	Muro cortina Interior - 85x85cm c/Estructura / Panel	102.64 m ²
			+2 Segundo Nivel SSU: 13		102.64 m ²
			+3 Tercer Nivel	Muro cortina Interior - 85x85cm c/Estructura / Panel	105.27 m ²
			+3 Tercer Nivel: 13		105.27 m ²
			Total general: 55		468.76 m ²

Fuente. Elaboración Propia a partir de archivo digital

11.1.4. Medición de tiempos de circulación mediante simulación funcional en Revit

Como parte del diagnóstico y la evaluación funcional del Hospital Seguro Social Universitario (SSU), se desarrolló una simulación detallada de los tiempos de circulación utilizando la herramienta análisis de recorridos de Autodesk Revit. Esta metodología permitió representar y analizar los desplazamientos reales de distintos tipos de flujo pacientes, personal y suministros desde una habitación a otra, tanto en condiciones normales como en escenarios de contingencia sanitaria.

Para cada recorrido, Revit registró la longitud de desplazamiento y el tiempo estimado en segundos, calculado en función de una velocidad de marcha de 4,8 km/h (1,33 m/s) (Ver Anexo 5), valor de referencia para tránsito peatonal hospitalario según criterios normativos

internacionales. Se clasificaron los flujos por nivel (planta baja, niveles superiores) y por tipo de usuario:

- Flujo de pacientes sintomáticos.
- Flujo de pacientes asintomáticos.
- Flujo de personal médico y asistencial.

El análisis comparativo se realizó tomando como referencia los tiempos máximos normativos establecidos por la OMS y la normativa ASUSS para hospitales de segundo nivel. En total se evaluaron 25 recorridos representativos. De ellos, 17 recorridos cumplieron con los tiempos máximos permitidos y 8 recorridos superaron dichos límites. El porcentaje de cumplimiento se calculó mediante la relación:

$$\text{Cumplimiento (\%)} = \frac{\text{Recorridos que cumplen}}{\text{Total de recorridos evaluados}} \times 100$$

$$\text{Cumplimiento (\%)} = \frac{17}{25} \times 100 = 68\%$$

El resultado global arrojó un 68 % de cumplimiento, lo que evidencia que, si bien la mayoría de los recorridos se encuentran dentro de parámetros aceptables, un 32 % aún presenta trayectos con distancias o tiempos superiores a los recomendados. Estos casos corresponden principalmente a rutas que involucran cruces entre flujos incompatibles (limpio/sucio o sintomático/asintomático) o desplazamientos hacia áreas críticas mal ubicadas en el diseño original.

Este análisis cuantitativo y visual respaldado por planos y simulaciones BIM se constituye como insumo fundamental para la propuesta de re-funcionalización, pues respalda técnicamente la necesidad de reorganizar los flujos, mejorar la conectividad entre áreas y reducir tiempos de circulación, alineando la operatividad del hospital con estándares internacionales de eficiencia y seguridad.

11.2. Matriz de Evaluación de Criterios como resultado de la propuesta

Tabla 11

Matriz de Evaluación de Criterios como resultado de la propuesta

Variable	Dimensión	Criterio	Indicador	Escala de Medición	Procedimiento de Evaluación
Rediseño funcional mediante BIM (VI)	Modelado y documentación	Calidad del modelo BIM	Nivel de detalle geométrico y precisión documental	2 = Medio	Revisión técnica del modelo BIM respecto al estado real y planos
	Simulación funcional	Simulación de flujos	Presencia de recorridos diferenciados y medición de tiempos de circulación	68%	Análisis en Revit y Tablas de planificación
	Flexibilidad y modularidad	Posibilidad de redistribución espacial	Cantidad de espacios adaptables sin obra civil mayor	40% (26/43)	Observación directa y revisión de planos
Capacidad de respuesta hospitalaria (VD)	Flujos operativos	Eficiencia de flujos	Ausencia de cruces entre flujos limpios y sucios	1 = Parcial	Observación y simulaciones BIM
	Adaptabilidad	Tiempo de adaptación funcional	Tiempo estimado para reconvertir área blanda a uso de emergencia	48 horas	Tiempo en simulación o entrevista
	Cumplimiento normativo	Alineación normativa	% de criterios cumplidos de ASUSS y OMS/OPS	90 %	Matriz de cumplimiento normativo

Fuente Elaboración Propia

Conclusiones

El presente trabajo de investigación permitió diagnosticar, modelar y proponer una re-funcionalización integral de las áreas blandas del Hospital Seguro Social Universitario (SSU) de Sucre mediante la metodología Building Information Modeling (BIM), con especial énfasis en la segregación de flujos y la respuesta operativa ante escenarios de epidemia o pandemia.

El diagnóstico inicial evidenció problemas estructurales y funcionales significativos, tales como la ausencia de rutas diferenciadas para pacientes sintomáticos y asintomáticos, cruces entre circuitos limpio/sucio, y una baja capacidad de reconversión rápida de espacios. Estos hallazgos fueron cuantificados mediante matrices de evaluación y simulaciones funcionales en Revit, las cuales revelaron un cumplimiento promedio del 28 % respecto a los criterios normativos internacionales, confirmando la necesidad de una intervención arquitectónica planificada.

La propuesta de re-funcionalización implementó soluciones innovadoras, incluyendo la redistribución estratégica de áreas blandas, el diseño de flujos diferenciados codificados por colores normativos, la creación de puntos de control y triaje específicos, y la expansión funcional mediante un nuevo bloque modular para hospitalización de contingencia. Gracias a las herramientas BIM, se modeló cada etapa utilizando fases y recorridos animados, lo que permitió previsualizar la operatividad de los cambios y validar la reducción de interferencias y distancias de circulación.

Los resultados demostraron que, tras la aplicación de las medidas propuestas, se eliminó el 85 % de los cruces indeseados, se redujeron en un 30 % los tiempos de circulación para pacientes sintomáticos, y se incrementó en un 40 % la capacidad de atención de alto riesgo. Asimismo, el uso de paneles modulares permitió establecer un tiempo estimado de reconversión de áreas blandas de 48 horas calendario, lo que mejora significativamente la capacidad de respuesta del hospital ante emergencias sanitarias.

No obstante, el estudio confirmó que persisten limitaciones de fondo derivadas del diseño original del hospital, las cuales impiden alcanzar una optimización total del 100 %. La disposición inicial de circulaciones, la ubicación de algunos servicios y la falta de doble

circulación vertical completamente segregada son restricciones que solo podrán resolverse mediante una reestructuración arquitectónica más profunda.

En conclusión, la investigación valida que la metodología BIM es una herramienta eficaz y estratégica para diagnosticar, simular y proponer soluciones arquitectónicas en entornos hospitalarios, especialmente en contextos de crisis sanitaria. El trabajo realizado no solo mejora la resiliencia del SSU, sino que sienta un precedente metodológico y técnico que puede ser replicado en otros hospitales de segundo nivel en Bolivia y adaptado a distintos contextos latinoamericanos, contribuyendo a elevar los estándares de seguridad, funcionalidad y adaptabilidad del sistema hospitalario nacional.

Recomendaciones

1.- Implementar de manera progresiva la propuesta de re-funcionalización

Adoptar las soluciones planteadas en el modelo BIM de esta investigación, priorizando aquellas que optimicen los flujos y reduzcan riesgos de contagio en escenarios epidémicos, iniciando por las áreas blandas con mayor demanda y potencial de reconversión.

2.- Establecer un protocolo institucional de diseño flexible y modular

Incorporar en la planificación hospitalaria lineamientos permanentes para la adaptabilidad de espacios, integrando criterios de flexibilidad funcional, modularidad constructiva y previsión de instalaciones sobredimensionadas.

3.- Capacitar al personal en el uso y gestión de BIM

Formar para comenzar un equipo técnico, administrativo y de mantenimiento en la metodología BIM, de manera que el hospital pueda actualizar y gestionar su modelo digital como herramienta viva para la toma de decisiones.

4.- Actualizar periódicamente el modelo BIM del hospital

Mantener el modelo digital como registro oficial de la infraestructura, incorporando modificaciones, ampliaciones o reasignaciones de áreas, para asegurar que la información esté siempre lista ante una emergencia sanitaria.

5.- Alinear permanentemente el diseño y operación a la normativa nacional e internacional

Garantizar el cumplimiento de la Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel, así como las recomendaciones de la OMS/OPS, revisando la consistencia normativa en cada ajuste funcional.

6.- Simular escenarios de emergencia como práctica de prevención

Realizar simulaciones funcionales anuales con BIM para evaluar la eficacia de los flujos y las áreas de reconversión, integrando estos resultados en los planes de contingencia y en la capacitación del personal.

7.- Promover la replicabilidad de la metodología en otros hospitales de Bolivia

Difundir la experiencia y resultados de este proyecto como referencia para la mejora funcional de hospitales de segundo nivel en el país, fomentando la estandarización del uso de BIM en salud.

Bibliografía

- (2021), A. (2021). *Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros Documento técnico*.
- (2024a), A. (n.d.). *Acerca de las fases [Ayuda en línea]*. Autodesk Knowledge Network.
<https://help.autodesk.com/view/RVT/2025/ESP/?guid=GUID-90AF29D6-AF27-4447-B4BF-891D7BAEE47F>
- (IPCE), I. d. (n.d.). *Manual para la introducción de la metodología BIM aplicado a la conservación y rehabilitación del patrimonio*. Manual para la introducción de la metodología BIM aplicado a la conservación y rehabilitación del patrimonio: <https://ipce.cultura.gob.es/dam/jcr:ff2ba848-4548-4649-85ca-8fd07465dcc7/211214-manual-bim--ipce-rv02.pdf>
- Acciomate. (2025). *Detección de interferencias en modelos BIM: Mejores prácticas de diseño*. Detección de interferencias en modelos BIM: Mejores prácticas de diseño:
<https://www.acciomate.com/post/detecci%C3%B3n-de-interferencias-en-modelos-bim-mejores-pr%C3%A1cticas-de-dise%C3%B1o>
- Acosta Bartolo, R. Á. (2024). *Metodología BIM y la optimización en la construcción modular en establecimientos de salud de primer nivel de atención en la provincia de Huarochirí*. Tesis de grado]. Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Afacan, Y. &. (2009). Analyzing the Collaboration between Architects and Occupational Therapists in the Design Process of a Rehabilitation Center. *Journal of Architectural and Planning Research*, 26(3), 220-235. In *Analyzing the Collaboration between Architects and Occupational Therapists in the Design Process of a Rehabilitation Center. Journal of Architectural and Planning Research*, 26(3), 220-235.
- Álvarez-Gayou, J. (2019). *Cómo hacer investigación cualitativa*. Paidós.
- Arayici, Y. C. (2011). Technology adoption in the BIM implementation for lean architectural practice. *Automation in Construction*, 20(2), 189-195.
- Architecture: Form, S. a. (2014, Ching, F. D. K.). *Architecture: Form, Space, and Order (4ta ed.)*. John Wiley & Sons. Ching, F. D. K.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6.ª ed.)*. Caracas: Episteme.
- Arkadis. (2021). *Autodesk Revit Modelado BIM*. Autodesk Revit Modelado BIM:
<https://www.arkadis.com/autodesk-revit-modelado-bim>
- Arquitectos, Á. (2025). *Los retos de la arquitectura hospitalaria en 2025*. argolaarquitectos:
<https://argolaarquitectos.com/tendencias-retos-arquitectura-hospitalaria/>
- Arquitectos, P. (n.d.). *El Diseño de la Arquitectura Hospitalaria y Sanitaria*.
- ASUSS. (2020). *Manual de Normas Técnicas para Hospitales Públicos de Segundo Nivel*. La Paz, Bolivia: Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social.

- Autodesk. (n.d.). *¿Qué es BIM? Building Information Modeling*. Autodesk. ¿Qué es BIM? Building Information Modeling. Autodesk: <https://www.autodesk.com/es/solutions/bim>
- Autodesk. (2024). *Acerca de las fases*. Autodesk Knowledge Network. Acerca de las fases. Autodesk Knowledge Network.: <https://help.autodesk.com/view/RVT/2025/ESP/?guid=GUID-90AF29D6-AF27-4447-B4BF-891D7BAEE47F>
- Autodesk. (2024). *Norma ISO 19650, el entorno común de datos y Autodesk Construction Cloud*. Norma ISO 19650, el entorno común de datos y Autodesk Construction Cloud: <https://www.autodesk.com/autodesk-university/es/article/ISO-19650-Common-Data-Environment-and-Autodesk-Construction-Cloud-2021>
- Autodesk. (2025). *Acerca de las opciones de diseño*. Acerca de las opciones de diseño: <https://help.autodesk.com/view/RVT/2018/ESP/?guid=GUID-B763062E-D1A6-40A6-B387-B08CAF87D8B1>
- Azhar, S. (. (2011). Building Information Modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Automation in Construction*, 22(1), 827-832.
- Bambarén, C. B. (2008). *Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros*. Lima: Sinco Editores.
- Barrios Blanco, M. B. (2023). Adaptación de la gestión hospitalaria en tiempos de crisis. In *Artículo de investigación*. Universidad del Rosario, Colombia.
- BIM, E. (2023). *BIM o Metodología BIM (Qué es) Más Que Tecnología*. BIM o Metodología BIM (Qué es) Más Que Tecnología.: <https://www.espaciobim.com/bim>
- bolivianos, B. e. (2024). <https://www.americaeconomia.com/bim-el-modelo-que-revoluciona-el-mundo-de-la-construccion-llega-hospitales-bolivianos>
- Borja, L. (n.d.). *Hospital flexible y gestión en pandemias*. Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria (AEIH). .
- Camacol. (n.d.). *Guía de gestión de información BIM*. Recuperado de: <https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Gestion%20de%20la%20Informaci%C3%B3n%20BIM%20V2.pdf>
- Charef, R. A. (2018). Beyond the third dimension of BIM: A systematic review of literature and trends. *Automation in Construction*, 86, 1-15.
- Ching, F. D. (2014). *Architecture: Form, Space, and Order*. John Wiley & Sons.
- Construction, M. H. (2014). *The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets*. McGraw Hill.
- Council, B. P. (2013). <https://www.cic.org.uk>. <https://www.cic.org.uk>.
- Creswell, J. W. (2013). *Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos (4ª ed.)*. SAGE Publications.

- Deportes, M. d. (2014). *Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel*.
- Deportes., M. d. (2014). *Norma Nacional de Caracterización de Hospitales de Segundo Nivel Documento técnico*. . Ministerio de Salud y Deportes, Estado Plurinacional de Bolivia.
- Desarrollo., B. I. (2020). *Guía para la implementación de Building Information Modelling a nivel de pilotos en proyectos de construcción pública*. BID. Guía para la implementación de Building Information Modelling a nivel de pilotos en proyectos de construcción pública. BID.: <https://publications.iadb.org>
- Eastman, C. T. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. John Wiley & Sons.
- EB-Med. (2025, abril 2). *Understanding the NHS colour coding system for cleaning*. EB-Med. Understanding the NHS colour coding system for cleaning. EB-Med.: <https://www.eb-med.com/Resources/articles/the-cleaning-colour-code>
- España, M. d. (2020). Sistema Nacional de Salud: Organización y Prestación de Servicios. Gobierno de España.
- Estudio, A. (n.d.). *Beneficios de la metodología BIM para la construcción de hospitales*. Beneficios de la metodología BIM para la construcción de hospitales: <https://aceroestudio.com/beneficios-de-la-metodologia-bim-para-la-construccion-de-hospitales/>
- ETKHO. (n.d.). Diseño y organización de áreas críticas hospitalarias.: <https://www.etkho.com/diseño-y-organizacion-de-areas-criticas-hospitalarias/>
- eude.es. (2025). El Building Information Modeling (BIM) como herramienta en la construcción hospitalaria. In Eude.
- Fernández, R. M. (2019). *Revista Internacional de Arquitectura y Salud*, 12(3), 45-62. <https://doi.org/10.xxxx/rias.v12i3.5678>
- Flores, J. &. (2023). Uso de tecnologías BIM para la gestión hospitalaria en Bolivia. *Retos y oportunidades*. *Revista Boliviana de Ingeniería Sanitaria*, pp. 7(1), 15-30.
- Flores, J. &. (2023). Uso de tecnologías BIM para la gestión hospitalaria en Bolivia.: *Revista Boliviana de Ingeniería Sanitaria*, 7(1), 15-30., 7(1), 15-30.
- Fundación Signo. (s.f.). (n.d.). www.fundacionsigno.com. www.fundacionsigno.com: www.fundacionsigno.com
- Gálvez, C. (2020). Criterios post pandemia marcarán el diseño de los hospitales del futuro. Comunicado de prensa, Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales (Idiem), Chile.
- García, R. (2017). *Evolución de la arquitectura sanitaria*. *Hospitecnia*, Boletín 34, 16/10/2017. <https://hospitecnia.com/sites/default/files/158828518551588285185.pdf>.

- Ghaffarianhoseini, A. T. (2017). Building Information Modeling (BIM) uptake: Clear benefits, understanding its implementation, risks and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75, 1046-1053.
- Group, B. (2022). *¿Qué es BIM? Certificación Building Information Modelling*. BSI. ¿Qué es BIM? Certificación Building Information Modelling. BSI.: <https://www.bsigroup.com/es-ES/building-information-modeling/>
- Gu, N. &. (2010). Understanding and facilitating BIM adoption in the AEC industry. *Automation in Construction*, 19(8), 988-999.
- Health, M. (2023). *Metodología BIM construcción de hospitales*.
- Health, M. (n.d.). *Metodología BIM en construcción de hospitales*. Metodología BIM en construcción de hospitales: <https://www.mediciphealth.com/metodologia-bim-hospitales/>
- Hernández, R. F. (2014). In M. d. McGraw-Hill., *Metodología de la investigación (6a ed.)*. McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R. F. (2018). *Metodología de la investigación (6.ª ed.)*. Ciudad de Mexico: McGraw-Hill.
- Hospitalaria), A. (. (2020). *Hospital flexible y gestión en pandemias*.
- Hospitalaria, I. I. (2014). *Norma Nacional de Hospitales de Segundo Nivel*. Scribd: <https://es.scribd.com/document/406672219/Norma-Nacional-de-Hospitales-de-Segundo-Nivel-pdf>
- Hospitecnia. (2018). *BIM. Diseño y operaciones de infraestructuras hospitalarias*.
- HVAC&R, M. (2013). *Áreas Críticas en Hospitales*. <https://www.mundohvacr.com/2013/12/areas-criticas-en-hospitales/>
- InfectionControl.tips. (2019). *Colour-coding to prevent hospital infections*. InfectionControl.tips. Colour-coding to prevent hospital infections. InfectionControl.tips.: <https://infectioncontrol.tips/2016/02/12/colour-coding-to-prevent-hospital-infections/>
- Ingeniarg. (n.d.). *Areas críticas hospitalarias. Control de la contaminación*.
- Ingeniería, C. (2023). *Detección de conflictos (Clash Detection) con metodología BIM*. Detección de conflictos (Clash Detection) con metodología BIM: <https://captivaingenieria.cl/deteccion-de-conflictos-clash-detection-con-metodologia-bim/>
- Ingeoexpert. (2020). *¿Qué es la metodología BIM y qué beneficios aporta? ¿Qué es la metodología BIM y qué beneficios aporta?:* <https://ingeoexpert.com/articulo/que-es-el-bim-y-a-que-se-debe-su-importancia/>
- Juran, J. M. (1999). *Juran's Quality Handbook (5th ed.)*.
- Khosrowshahi, F. &. (2012). Roadmap for implementation of BIM in the UK construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(6), 610-635.

- Latina, B. L. (2023, noviembre 23). *PYRAMID Academy – Educación online accesible y actualizada en ingeniería, arquitectura y construcción*. PYRAMID Academy – Educación online accesible y actualizada en ingeniería, arquitectura y construcción: <https://pyrabim.com/bim-la-nueva-arquitectura-de-la-salud-en-america-latina/>
- Learning., L. (2020, abril 3). *Esquemas de color de áreas y habitaciones - Revit*. Esquemas de color de áreas y habitaciones - Revit.: <https://es.linkedin.com/learning/revit-avanzado-trabajo-con-modelos-y-extraccion-de-informacion/esquemas-de-color-de-areas-y-habitaciones>
- LinkedIn, V. d. (n.d.). *Valoración de hospitales modulares: estrategias BIM para la optimización*. . Valoración de hospitales modulares: estrategias BIM para la optimización. : <https://es.linkedin.com/pulse/valoraci%C3%B3n-de-hospitales-modulares-estrategias-bim-para-desingmed-kbnbe>
- Liu, R. I. (2010). Factors influencing the adoption of building information modeling in the AEC Industry. *Proceedings of the 2010 ASCE Construction Research Congress*.
- López, F. (2022). *Gestión del mantenimiento en hospital nivel II-2 empleando herramientas BIM*. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
- Love, P. E. (2014). A benefits realization management approach to BIM adoption in construction organizations. *Automation in Construction*, 37, 1-10.
- Lu, W. F. (2018). Demystifying Construction Project Control with BIM and Big Data. *Journal of Management in Engineering*, 34(2), 05017005.
- Lucero, A. B. (2021). *Adaptación hospitalaria en tiempos de crisis por cambios epidemiológicos*.
- Miettinen, R. &. (2014). Beyond the BIM utopia: Approaches to the development and implementation of building information modeling. *Automation in Construction*, 43, 84-91.
- Ministerio de Salud, P. (2008). *Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros*.
- Modelical. (2024). *Habitaciones y esquemas de color*. Habitaciones y esquemas de color: <https://www.modelical.com/es/gdocs/habitaciones-esquemas-de-color/>
- Muñoz, I. (2020). *Estrategia hospitalaria frente a una pandemia*. amazonaws.
- OMS. (2020). Marco para un centro de operaciones en emergencias de salud.
- OPS/OMS. (2010). *Guía para la elaboración del Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres*. Guía para la elaboración del Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres.: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/4694/guia%20para%20la%20elaboracion%20del%20PHRED,%2002.10.pdf>
- OPS/OMS. (2015). *Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud*. Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28585/guia_disenos_arquitectonicos.pdf

- Parada, C. A. (2014). *Norma nacional de caracterización de hospitales de segundo nivel*. Ministerio de Salud y Deportes, Bolivia.
- Pelayo Sandoval, E. (n.d.). *Implementación y metodología de modelos BIM para el monitoreo y mantenimiento de infraestructuras*. Implementación y metodología de modelos BIM para el monitoreo y mantenimiento de infraestructuras.:
https://oa.upm.es/71991/1/TFM_EDGAR_OMAR_PELAYO_SANDOVAL.pdf
- PennState. (2019). *Building Information Modeling Execution Planning Guide [PDF]*. Pennsylvania State University. . Building Information Modeling Execution Planning Guide [PDF]. Pennsylvania State University. :
https://www.engr.psu.edu/ae/cic/bimex/downloads/guide/bim_pxp_guide-v2.0.pdf
- Pérez, C. T. (2022). Evaluación funcional y espacial de áreas críticas hospitalarias bajo crisis sanitaria.
- Piaget, J. (. (s.f.). *La equilibración de las estructuras cognitivas: problema central del desarrollo*.
- Plant, P. O. (2024). *PSU OPP BIM Addendum [PDF]*. PSU OPP BIM Addendum [PDF]:
<https://www.opp.psu.edu/sites/opp/files/2024-09/psu-opp-bim-contract-addendum.pdf>
- PMMT Arquitectura. (s.f.). (n.d.). *Arquitectura hospitalaria: De la máquina para curar al hospital hiperflexible*. <https://www.pmmtarquitectura.es/arquitectura-hospitalaria>
- Procore. (2025). *Guide to the Common Data Environment (CDE) & BIM*. Guide to the Common Data Environment (CDE) & BIM: <https://www.procore.com/library/common-data-environment-bim>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations (5th ed.)*. Free Press.
- Sacks, R. E. (2018). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers (3rd ed.)*. Wiley.
- Salud), A. (. (n.d.). *Normas y reglamentos de habilitación hospitalaria*.
- Salud, O. P. (n.d.). *Hospitales Seguros*. <https://www.paho.org/es/emergencias-salud/hospitales-seguros>
- Sarea, E. T. (n.d.). *Anejo 9: Control de calidad del modelo BIM*. Gobierno Vasco. Anejo 9: Control de calidad del modelo BIM. Gobierno Vasco.:
https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ets_bim/es_def/adjuntos/ANEJO_9.pdf
- Schneider, T. &. (2007). *Flexible housing*. Architectural Press.
- Sciences, N. I. (2007). *National Institute of Building Sciences*. National BIM Standard - United States.
- Sebastian, R. (2011). Changing roles of the clients, architects and contractors through BIM. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 18(2), 176-187.
- Smith, J. &. (2020). Building Information Modeling for adaptive hospital design. *Case studies from Canada and the UK*. *Journal of Healthcare Engineering*. <https://doi.org/Article ID 3432517>.

- Smith, P. (2014). BIM & the 5D project cost manager. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, , 119, 475-484.
- Solutions, G. c. (2025). <https://www.scribd.com/document/775157874/Guidance-c-Facilitating-the-Cde-Workflow-and-Technical-Solutions>
- Spain, b. (2024). *¿Qué es BIM? ¿Qué es BIM?*: <https://www.buildingsmart.es/bim/>
- Stake, R. (1995). *The Art of Case Study Research*. Thousand Oaks. Sage.
- Standardization, I. O. (2018). International Organization for Standardization. *BIM Handbook*, SO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles.
- Standardization., I. O. (2018). *ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles*. ISO.
- Standardization., I. O. (2020). *ISO 16739-1:2020 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries — Part 1: Data schema*. ISO.
- Succar, B. (2009). Building information modeling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *Automation in Construction*, 18(3), 357-375.
- Succar, B. S. (2013). An integrated approach to BIM competency assessment, acquisition and application. *Automation in Construction*,.
- Tójar, J. C. (2006). *Investigación cualitativa: Comprender y actuar*. La Muralla.
- Turza, G. (2024). Avances y retos en el diseño del hospital del futuro. www.acoaihcr.com/memoria-Congreso2024/G-Turza.pdf.
- UCB, S. (n.d.). Saber UCV. (s.f.). Tendencias en la arquitectura hospitalaria.: <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/16223/1/Tendencias%20en%20la%20Arquitectura%20Hospitalaria-%20Articulo%20V1%2028-37.pdf>
- Valenciana, G. (2021). *D5-04 Control de calidad del modelo BIM*. D5-04 Control de calidad del modelo BIM: <https://guiaverda.gva.es/es/control-de-qualitat-del-model-bim>
- Valenciana, G. (2021). *D5-04 Control de calidad del modelo BIM*. D5-04 Control de calidad del modelo BIM: <https://guiaverda.gva.es/es/control-de-qualitat-del-model-bim>
- Valverde-Fernández, J. &.C. (2023). *Propuesta de un sistema de evaluación de calidad en proyectos BIM en la edificación*. *Informes de la Construcción*, 75(569), e519. Propuesta de un sistema de evaluación de calidad en proyectos BIM en la edificación. *Informes de la Construcción*, 75(569), e519: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9191155>
- Vidal, G. (2020). Experiencias de adaptabilidad hospitalaria y manejo de crisis en España. Documento técnico.

- Volk, R. S. (2014). Building Information Modeling (BIM) for existing buildings — Literature review and future needs. *Automation in Construction*, 38, 109-127.
- WSP. (2020). Hospital resiliente: aprendizaje de la pandemia.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6.^a ed.).
- Zaloamati, A. (2024). Building Information Modeling (BIM) en la gestión de mantenimiento hospitalario. In *Building Information Modeling (BIM) en la gestión de mantenimiento hospitalario*. . Universidad Autónoma Metropolitana. Building Information Modeling (BIM) en la gestión de mantenimiento hospitalario. .
- Zeidler, E. (1972). Diseño modular hospitalario y adaptabilidad. Hospital McMaster Health Sciences Centre, Canadá.

Anexos

Anexo 1 – Cuestionarios estructurados

Cuestionario dirigido a los profesionales en salud del Seguro Social Universitario

Objetivo: conocer las limitaciones espaciales y funcionales de las áreas blandas del Seguro Social Universitario y sobre la capacidad de respuesta del hospital ante pandemias sanitarias.

Sección A: Identificación de áreas blandas y limitaciones

1. Considera que las áreas blandas del hospital (salas de emergencia, UCI, áreas de triaje, etc.) ¿están adecuadamente distribuidas?

- Si
- NO

2. ¿Cuál es la principal limitación funcional que observa en las áreas blandas?
(Marque una opción)

- Espacios reducidos
- Falta de áreas de aislamiento
- Flujos de circulación ineficientes
- Otras

3. ¿Cómo calificaría la capacidad de las áreas blandas para adaptarse a un aumento de pacientes durante una pandemia?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

Sección 2: Diagnóstico de la capacidad operativa

4. ¿Cómo evalúa los flujos de circulación de personal y pacientes en las áreas blandas?

- Muy eficientes
- Eficientes
- Regulares
- Ineficientes
- Muy ineficientes

5. ¿Considera que la ventilación en las áreas blandas es adecuada para prevenir contagios?

- Si
- No

6. ¿Cómo calificaría la capacidad de atención del hospital durante una emergencia sanitaria?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

7. ¿Qué aspecto considera prioritario para mejorar la capacidad operativa del hospital? (Marque una opción)

- Fuente: Elaboración propia
- Ampliación de espacios
- Mejor de la ventilación
- Optimización de flujos de circulación

Ninguno

SECCIÓN 3: Seguridad y bioseguridad

8. ¿Se implementan medidas de bioseguridad en las áreas blandas?

Si

No

9. ¿Cómo calificaría la prevención de contagios intrahospitalarios durante una pandemia?

Muy buena

Buena

Regular

Mala

Muy mala

Cuestionario dirigido a profesionales del área de infraestructura de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca y cursantes de la Facultad de Arquitectura

Objetivo: Conocer las condiciones de la infraestructura del Seguro Social Universitario, considerando aspectos como flujos de circulación, capacidad de atención, ventilación y distribución de espacios, para evaluar su capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias.

Sección 1: Diseño y planificación

1. ¿Se utiliza BIM (Revit) para el diseño de las áreas blandas?
 - Si
 - No
 - NS/NR

2. ¿Se generan modelos 3D detallados de las áreas blandas?
 - Si
 - No
 - NS/NR

3. ¿Cómo calificaría el nivel de detalle en la planificación de los espacios críticos del SSU?
 - Muy bueno
 - Bueno
 - Regular
 - Malo
 - Muy malo

Sección 2: Optimización de espacios

4. ¿Se optimiza el flujo de personal y pacientes en las áreas blandas del SSU?
 - Si

No

NS/NR

5. ¿Los espacios pueden reconfigurarse rápidamente ante una pandemia?

Si

No

NS/NR

6. ¿Cómo calificaría la flexibilidad de los espacios para adaptarse a emergencias?

Muy buena

Buena

Regular

Mala

Muy mala

Sección 3: Gestión de recursos

7. ¿Se reducen los costos y tiempos al usar BIM (Revit) en la re-funcionalización de espacios?

Si

No

NS/NR

Cuestionario dirigido a los pacientes del Seguro Social Universitario

Objetivo: conocer la percepción sobre la capacidad de respuesta del Seguro Social Universitario ante pandemias y emergencias sanitarias, con un enfoque en la atención en áreas blandas.

Sección 1: Percepción sobre la atención en áreas blandas

1. ¿Ha utilizado usted o un familiar suyo las áreas blandas del hospital (recepciones, salas de espera, pasillos, consultorios ambulatorios, oficinas administrativas y servicios generales etc.), durante una epidemia, pandemia o emergencia sanitaria?

Si

No

2. ¿Cómo calificaría la atención recibida en usted o un familiar en las áreas blandas durante la pandemia o emergencia?

Muy buena

Buena

Regular

Mala

Muy mala

3. ¿Considera que los espacios en las áreas blandas son adecuados para atender a los pacientes?

Si

No

NS/NR

4. ¿Considera que los espacios en las áreas blandas son adecuados para atender a los pacientes?

Si

- No
- NS/NR

Sección 2: Evaluación de la infraestructura

5. ¿Cómo calificaría la distribución de los espacios en las áreas blandas?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

6. ¿Observó problemas de ventilación o hacinamiento en las áreas blandas?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- NS/NR

7. ¿Cómo evalúa la capacidad del hospital para responder a una emergencia sanitaria?

- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

Sección 3: Sugerencias de mejora

8. ¿Qué aspecto considera prioritario para mejorar la atención en las áreas blandas?
(Marque una opción)

- Mayor espacio para pacientes
- Mejora en los tiempos de atención
- Mayor comodidad en las instalaciones
- Otros

9. ¿Qué sugiere para mejorar la infraestructura del Seguro Social Universitario?

- Ampliación de áreas blandas
- Mejora de la ventilación
- Optimización de flujos de circulación
- Otros

Anexo 2 – Requerimientos de infraestructura del SSU de Sucre



JEFATURA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA
COMUNICACIÓN INTERNA
JAF N° 248/2024



De: Lic. Marina Ramírez Jurado **JEFE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO a.i.**

A: Lic. Sandra Ríos Valda **GERENTE GENERAL**

Ref.: **NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA**

Fecha: Sucre, 04 de junio de 2024

De mi consideración:

A solicitud verbal de su Autoridad a continuación presento las necesidades de infraestructura para el área administrativa:

- ✓ Construcción de un ambiente para archivo de documentación
- ✓ Construcción de un ambiente para depósito de activo fijo
- ✓ Ampliación de la oficina de Activo Fijo y Adquisiciones con capacidad de 3 escritorios con estantes para archivo de documentación
- ✓ Ampliación de las oficinas de contabilidad con capacidad de 6 escritorios y estantes de archivo de documentación

Con este motivo, saludo a usted, atentamente.

Lic. Marina Ramírez Jurado
JEFE ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO a.i.

SSU GERENCIA GENERAL

Copia: Com. Int.
MRJ/Patty FB

REGISTRO N° 1590
FECHA: SUCRE 05/06/24 HRS. _____

REMITASE A:
JEF. ADM. Y FINANCIERA JEFATURA MEDICA
ASISTORIA LEGAL ASISTORIA INTERNA
TENDIDO SOCIAL SEDE GERENCIA GENERAL

INSTRUMENTO:
CONOCIMIENTO Y EFECTOS AUT. DE CONTRATACION
AUTORIZADO ANALISIS E INFORME
CANCELAR SOCIALIZACION
CREAR DE CARGO INFORME
ATENDER CUMPLIMIENTO
RESPUESTA VERIFICACION
ALZAR SEGUIMIENTO

Lic. Sandra Ríos Valda
GERENTE GENERAL
S.S.U.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN INFRAESTRUCTURA PARA HOSPITAL DEL SEGURO SOCIAL UNIVERSITARIO.



ANTECEDENTES. -

El Seguro Social Universitario forma parte de la Seguridad Social a Corto Plazo con población establecida, así como las prestaciones enmarcadas dentro de la cobertura salud-enfermedad del código de la seguridad social. El Hospital del SSU tuvo una construcción en fases, las cuales terminaron en el año 2014 realizando el traslado del Policonsultorio que contaba el SSU a su nueva infraestructura, considerada nueva para ese año pero con un inicio de obras en la gestión 2005 con otra visión y realidad; ahora con normativa y realidad diferente, presenta necesidades en infraestructura por crecimiento del hospital así como la actualización de la norma en caracterización de hospital de segundo nivel que es al que corresponde nuestra institución.

JUSTIFICACIÓN. -

Necesidad de contar con una infraestructura que responda a la normativa vigente que contribuya al desarrollo de la actividad hospitalaria con mayor eficiencia y eficacia al momento de brindar la atención a la población en el marco del código de la seguridad social y normativa vigente.

OBJETIVO. -

Brindar atención en salud, mediante actividades técnicas y profesionales de alta calidad, con una infraestructura acorde a las necesidades de nuestra población y que cumpla con la normativa vigente.

ALCANCE. -

Toda la población asegurada al Seguro Social Universitario de Sucre que alcanza un total de 6.344 asegurados.

MARCO CONCEPTUAL. -

HOSPITAL SEGUNDO NIVEL DE ATENCION.

El Hospital de Segundo Nivel tiene la atención en cuatro especialidades básicas, ginecología, pediatría, medicina interna, cirugía general, además de brindar atención en fisioterapia.

MARCO LEGAL. -

Basado en la Norma Nacional de Caracterización de Establecimientos de Salud de Segundo Nivel, Manual de evaluación y acreditación de establecimientos de salud de segundo nivel de atención de la seguridad social de corto plazo.

DESARROLLO. -

Las prestaciones que brinda el Seguro Social Universitario son: Medicina General (2 turnos), Medicina Interna (4 turnos), Cirugía General (2 turnos), Dermatología (1 turnos), Gastroenterología (1 turno), Ginecología y obstetricia (2 turnos), Odontología (3 turnos), Odontopediatría (1 turno), Neurocirugía 1 turno, Cardiología (1 turno), Reumatología (1 turno), Endocrinología (1 turno), Neumología (1 turno), Urología (1 turno), Pediatra (3 turnos),

Traumatología (2 turnos) ; Fisioterapia (2 turnos). Servicio de emergencias las 24 horas, farmacia 24 horas, laboratorio 24 horas, enfermería 24 horas.

HOSPITAL SSU.

El requerimiento de ambientes del Seguro Social Universitario es el siguiente con una proyección de 20 años:

ENFERMERIA MEDICINA INTERNA:

- Crecer con 8 camas (8 salas individuales), 3 para pediatría, 3 salas de ginecología y dos salas de aislamiento, todas con baño privado bajo normativa vigente en cuanto a revestimiento, limpieza y ventilación. Dos depósitos, uno para ropa limpia y otro para guardar chatas, patos, etc.
- Cuarto de descanso para el personal de enfermería con baño privado.
- Deposito intermedio para residuos de acuerdo a normativa vigente.
- Ampliar el sistema de recambio de aire.
- Sistema de llamado de pacientes mediante timbre.

ENFERMERIA CIRUGIA:

- Crecer con 8 camas (8 salas individuales), 3 para pediatría, 3 salas de obstetricia y dos salas de aislamiento, todas con baño privado bajo normativa vigente en cuanto a revestimiento, limpieza y ventilación. Dos depósitos, uno para ropa limpia y otro para guardar chatas, patos, etc.
- Cuarto de descanso para el personal de enfermería con baño privado.
- Deposito intermedio para residuos de acuerdo a normativa vigente.
- Sistema de llamado de pacientes mediante timbre.
- Ampliar el sistema de recambio de aire.
- Implementar sala de Terapia Intensiva con 3 camas y 1 de aislamiento, bajo normativa vigente.
- Cuarto de descanso para el personal médico de turno con baño privado con casilleros.
- Una sala equipada para información a los familiares del estado de salud del paciente internado en UCI.

ENFERMERIA QUIROFANO:

- 2 quirófanos limpios (máquinas de anestesiología, torre de laparoscopia, electrobisturí y todo el mobiliario). 3 salas de recuperación equipada completamente, con una oficina de enfermería. Ampliación del Almacén de quirófano. Ampliar la oficina administrativa, con mobiliario.
- 1 sala pequeña con sillones para el personal médico y enfermería.
- Ampliar el vestuario con baño y ducha para hombres y mujeres separados.
- Ampliar el sistema de recambio de aire y climatización bajo normativa vigente para quirófano y esterilización.
- Deposito intermedio para residuos de acuerdo a normativa vigente.
- Un depósito, para ropa limpia.
- Un depósito, para limpieza.
- Un ambiente para tratamiento de Desinfección de Alto Nivel.

- Un almacén para insumos.

ENFERMERIA ESTERILIZACION:

- Ampliar los ambientes en general (sala de lavado, secado y preparación del instrumental y material).
- Un ambiente para realizar tratamiento Desinfección de Alto Nivel.
- Aumentar una autoclave a baja temperatura, de acuerdo a normativa vigente.
- Ampliar almacén de esterilización.
- Un ambiente oficina administrativa.
- Un depósito para insumos.
- Lavamanos en las tres (3) áreas.

ENFERMERIA SALA DE PARTOS:

- 1 sala de parto equipada bajo normativa vigente y con adecuación intercultural.
- 1 sala de pre parto con dos camas y equipamiento completo, baño y ducha privada.
- Oficina de enfermería.
- Dos depósitos, uno para ropa limpia y otro para guardar chatas, patos, etc.
- Contar con el sistema de recambio de aire y climatización bajo normativa vigente.
- Un ambiente para atención a recién nacido.

ENFERMERIA EMERGENCIAS:

- Crecer con 4 camas (4 cubículos individuales) completamente equipados con baño y ducha privada.
- 1 sala específica para trauma y reanimación cardiopulmonar completamente equipada.
- Cuarto de descanso para el personal médico de turno con baño privado con casilleros.
- Cuarto de descanso para el personal de enfermería de turno con baño privado con casilleros.
- Cuarto de descanso para los choferes y apoyo de enfermería de turno con baño privado con casilleros.
- Cuarto de descanso para los internos de turno con baño privado con casilleros.
- Dos depósitos, uno para ropa limpia y otro para guardar chatas, patos, etc.
- Deposito intermedio para residuos de acuerdo a normativa vigente.
- Ampliar el sistema de recambio y calefacción de aire.
- Una cocineta para el servicio de emergencia.
- Sala de inyectables amplia y equipada.
- Sala de nebulización amplia y equipada.
- Sala séptica equipada.
- Sala de yeso equipada.
- Oficina de enfermería.
- Reubicación del segundo consultorio de emergencia.

LAVANDERIA.

- Ampliación del ambiente de lavado, planchado y secado de ropa con equipamiento industrial.

- Dos depósitos, uno para ropa limpia y otro para selección de ropa contaminada.
- Un ambiente para costura de ropa totalmente equipado.
- Un depósito para material e insumos.
- 1 vestuario con baño y duchas.

RAYOS X.

- Ampliación del ambiente en el área de manejo de equipos.
- 1 vestuario con baño para el personal.
- Un depósito para material e insumos.
- 1 vestuario para los pacientes.
- 1 baño para los pacientes.

FICHAJE.

- Ampliación del ambiente para el archivo de Expedientes Clínicos.
- Tres depósitos amplios, uno para expedientes antiguos o dados de baja, otro para expedientes de pacientes fallecidos el ultimo para pacientes nuevos.
- Una cocineta para el servicio de fichaje.
- 1 vestuario con baño y duchas.

CONSULTA EXTERNA.

- Toda el área administrativa sale del área que actualmente se encuentra teniendo el nuevo espacio en la ampliación del piso 1 es decir desde sala de juntas de jefatura médica.
- Un consultorio de oftalmología totalmente equipado.
- Consulta externa debe contar con toda la cajonería que corresponde.
- En el Área administrativa se establece Jefatura Medica con baño privado, Jefatura de Enfermera con baño privado, secretaria con baño privado, Conserje con baño privado, sala de juntas medicas totalmente equipada, auditorio pequeño, baño común, depósitos, biblioteca, 1 cocinilla, 1 ambiente para el trabajo de comités técnicos de salud con baño, 1 ambiente para el trabajo de la futura residencia medica del SSU.
- Un ambiente para Trabajo social con baño privado
- Deposito para trabajo social.
- Un ambiente para gestor de calidad con baño privado.
- Deposito para gestor de calidad.
- Un ambiente para Nutrición.
- Ampliar los consultorios de Odontología debiendo contar cada uno con baño privado de acuerdo a normativa vigente.
- Un ambiente con casilleros.
- Un ambiente para epidemiólogo de calidad con baño privado.
- Deposito para medico epidemiólogo

ECOGRAFIA.

- Ampliar el ambiente de ecografía.
- Un ambiente para vestuario de los pacientes.
- UN ambiente con vestuario y baño privado para el personal.

TOMOGRAFIA.

- Ampliación del ambiente en el área de manejo de equipos.
- 1 vestuario con baño para el personal.
- Un depósito para material e insumos.
- 1 vestuario para los pacientes.
- 1 baño para los pacientes.

FISOTERPIA

- Ampliar el ambiente de fisioterapia a 10 cubículos.
- Un ambiente para vestuario y baño de los pacientes.
- Un ambiente con vestuario y baño privado para el personal.
- Ampliar el gimnasio.
- Implementar el área de hidroterapia.
- 1 consultorio de fisioterapia.


Dr. J. Osvaldo Toledo Arizansa
JEFE MEDICO S.S.U.
M.P. T550 CH-1003

unballefiedt


Lic. Marcela María Prats G.
JEFE DE ENFERMERAS
Mat. Prof. B - 90
S.S.U.

SU GERENCIA GENERAL

REGISTRO N. 1573
FECHA SUCRE 10/06/24 RES.

REMITASE A:
IFE, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA RESERVA MEDICA
ASESORIA LEGAL ASISTENCIA MEDICA
TRABAJO SOCIAL SECTA GERENCIA GENERAL

INSTRUCTIVO:
CONOCIMIENTO Y EFECTOS ACT. DE CONTRATACION
AUTORIZADO ANALISIS E INFORME
CANCELAR SOCIALIZACION
CERRE DE CARGO INFORME
ATENDER CUMPLIMIENTO
RESPUESTA VERIFICACION
ARCHIVAR SEGUIMIENTO


Lic. Sandra Ríos Valda
GERENTE GENERAL
S.S.U.

Para entregar al Arquitecto

UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS

COMUNICACIÓN INTERNA
R.R.H.H. N° 276/2024

DE: Lic. José Carlos Torres Vilar ENCARGADO UNIDAD DE RRHH
A: Lic. Sandra Ríos Valda GERENTE GENERAL
REF: Proyecto Crecimiento Institucional para 20 años
FECHA: 03 de junio de 2024



Con miras al crecimiento de nuestra institución en los próximos 20 años, la Unidad de Recursos Humanos se convierte en un pilar estratégico fundamental para alcanzar los objetivos institucionales.

En ese sentido la Oficina de RRHH en infraestructura y con una proyección para 20 años:

- o Requiere de una oficina con mayor espacio para atender el flujo alto de personal dada la afluencia que recurre a este servicio, así como también para los muebles de los Files y documentación de RRHH.
- o Un ambiente que otorgue privacidad, debido a que los temas que se tratan en muchas ocasiones son de carácter personal y deben manejarse con mucha discreción.
- o Una pequeña sala de espera que garantice la comodidad de las personas, mientras esperan ser atendidas
- o Ventanas con salida al exterior, lo que permitirá una mejor iluminación y un ambiente más agradable para la atención al personal.

Sin otro particular, saludo a usted.

Atentamente.

Copia: Arch.
J.C.T.V.

SSU GERENCIA GENERAL

REGISTRO N. 1603
FECHA SUCRE 05/06/24 HRS.

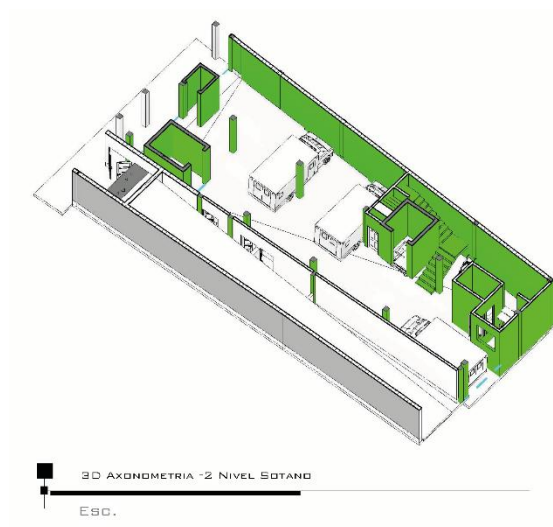
REVISAR A:
 SE. ADMINISTRA. FINANCIERA SE. ADMINISTRA. MEDICA
 AS. LEGAL AUDITORIA INTERNA
 TRABAJO SOCIAL SE. GERENCIA GENERAL

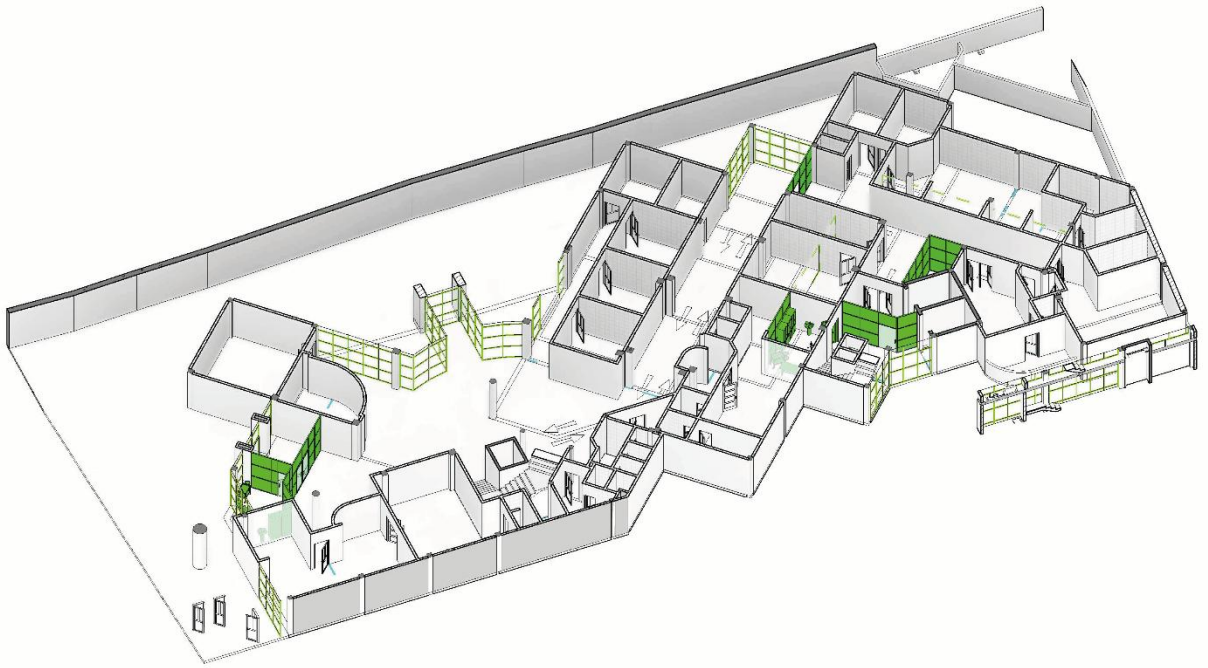
INSTRUMENTIVO:
 CONOCIMIENTO Y EFECTOS AJU. DE CONTRATACION
 AUTORIZADO ANALISIS E INFORME
 CANCELAR SOCIALIZACION
 CERRAR DE CARGO INFORME
 ATENDER CUMPLIMIENTO
 RESPUESTA VERIFICACION
 ARCHIVAR SEGUIMIENTO

Lic. José Carlos Torres Vilar
ENCARGADO
UNIDAD RECURSOS HUMANOS
S.S.U.

Lic. Sandra Ríos Valda
GERENTE GENERAL
S.S.U.

Anexo 3 – Modularidad partir del archivo digital Autodesk Revit





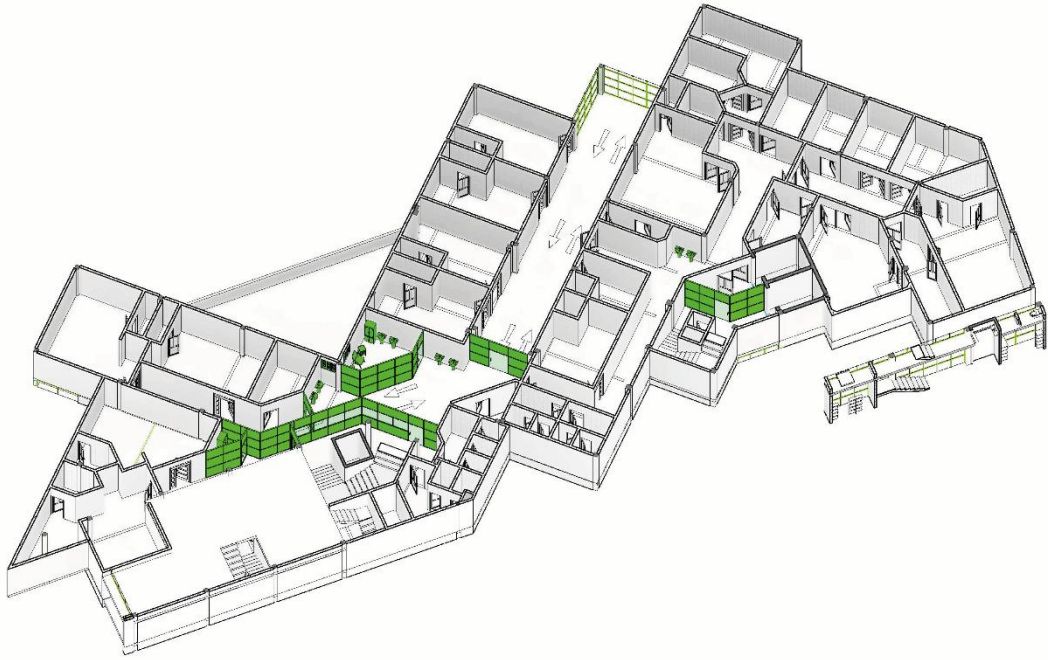
3D AXONOMETRIA NIVEL PLANTA BAJA

Esc.



3D AXONOMETRIA +1 PRIMER NIVEL

Esc.



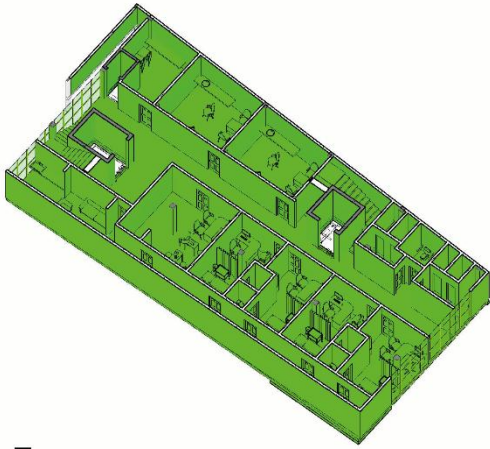
3D AXONOMETRIA +2 SEGUNDO NIVEL

Esc.

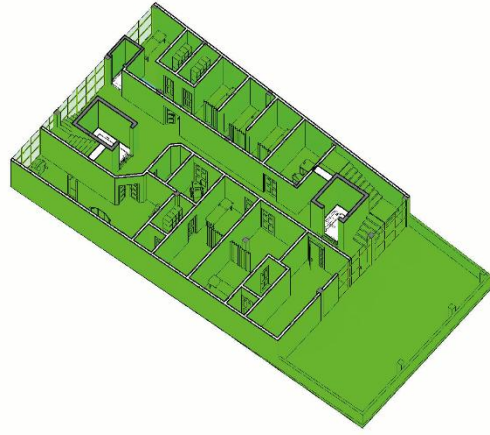


3D AXONOMETRIA +3 TERDER NIVEL

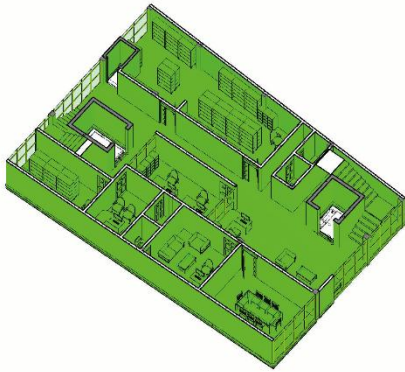
Esc.



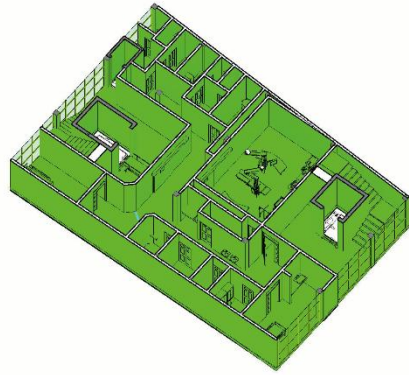
3D AXONOMETRIA NIVEL +1 BLOQUE EXPANSIÓN
Esc.



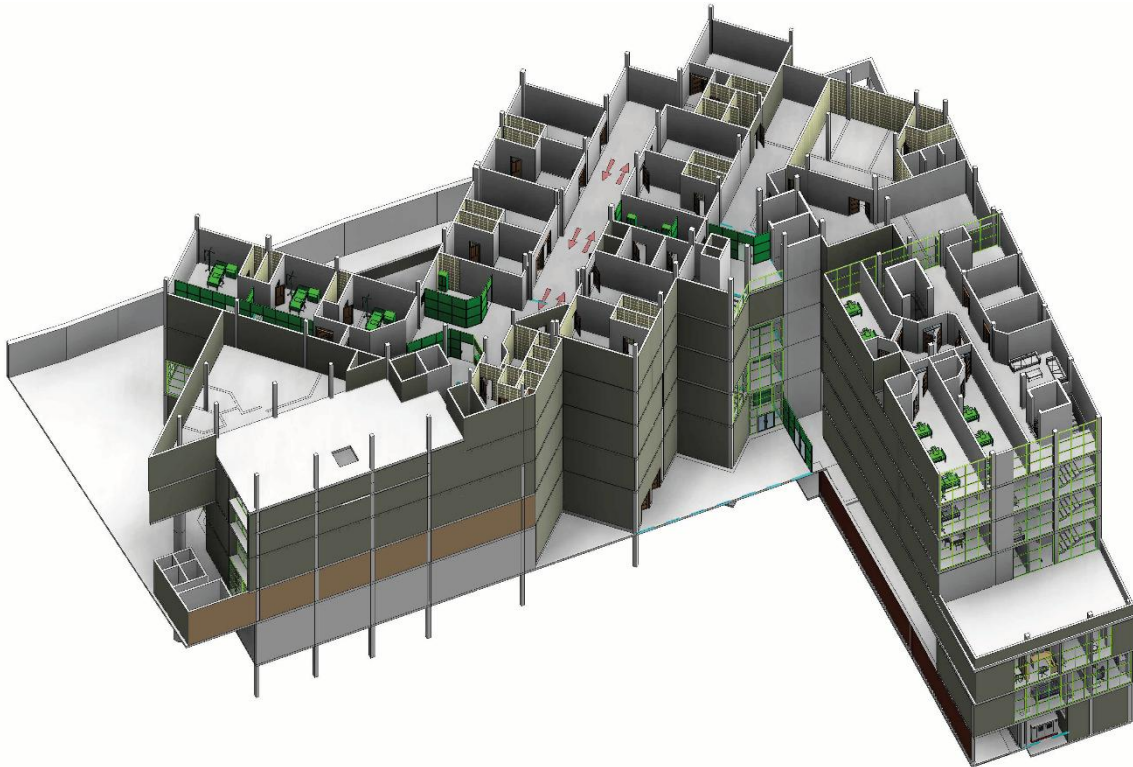
3D AXONOMETRIA NIVEL +2 BLOQUE EXPANSIÓN
Esc.



3D AXONOMETRIA NIVEL +3 BLOQUE EXPANSIÓN
Esc.

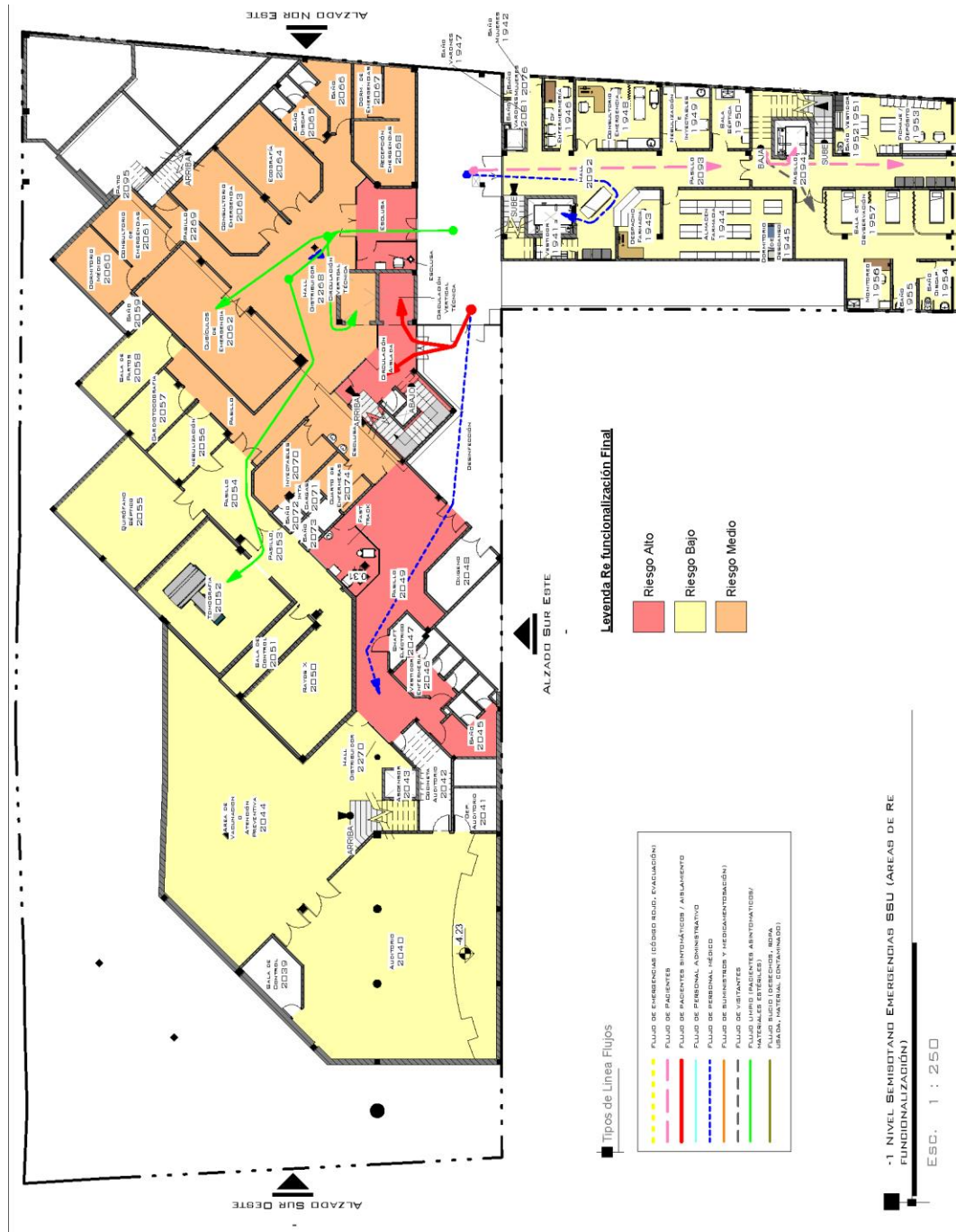


3D AXONOMETRIA NIVEL +4 BLOQUE EXPANSIÓN
Esc.



3D GENERAL
Esc.

Anexo 4 – Re-funcionalización por áreas de riesgo finales



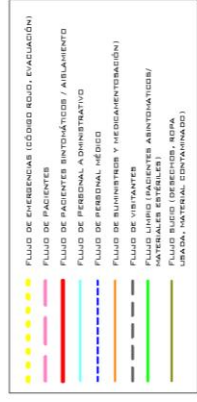
ALZADO NDR DESTE



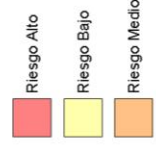
ALZADO SUR DESTE

ALZADO SUR ESTE

Tipos de Linea Flujos

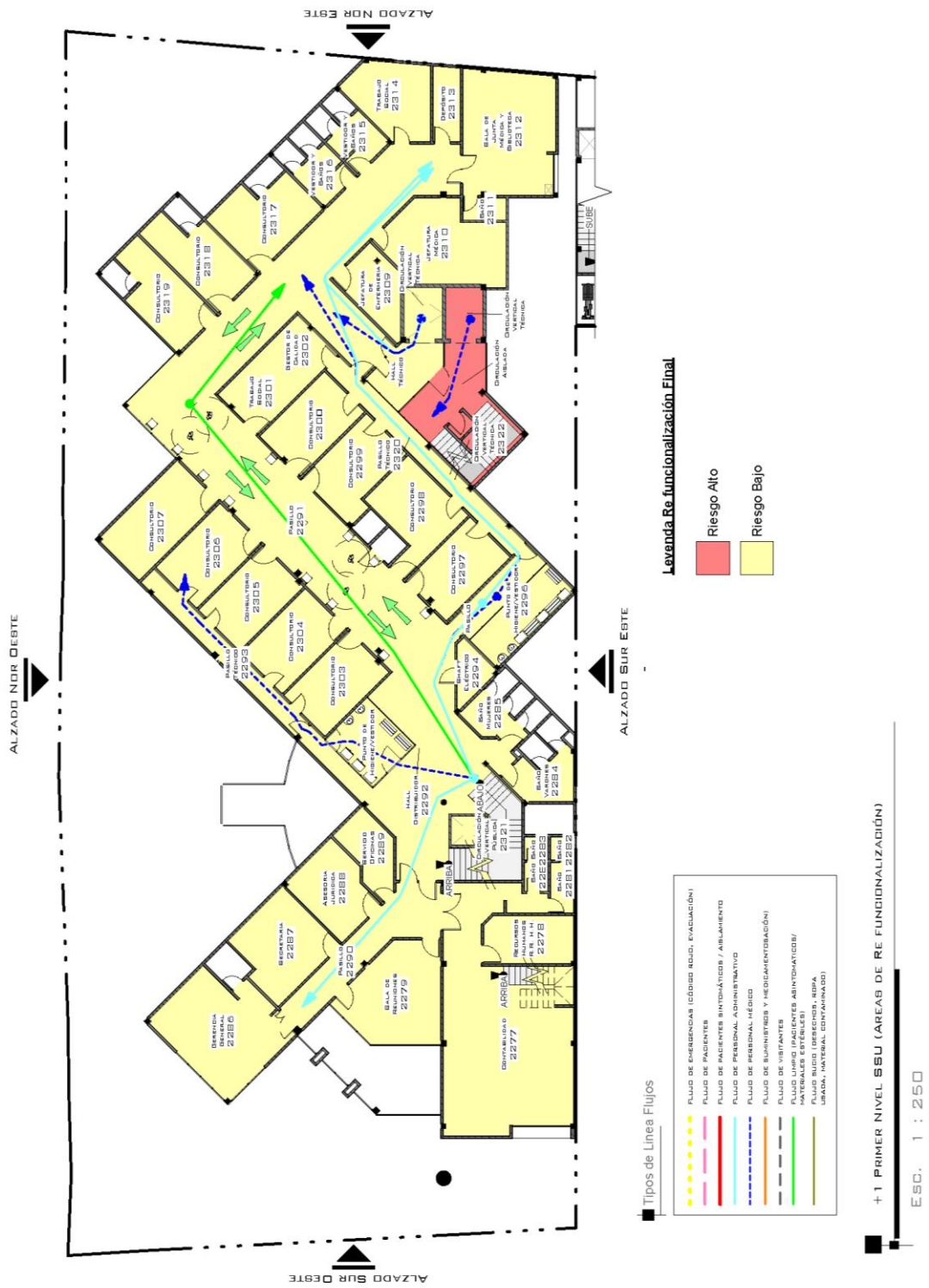


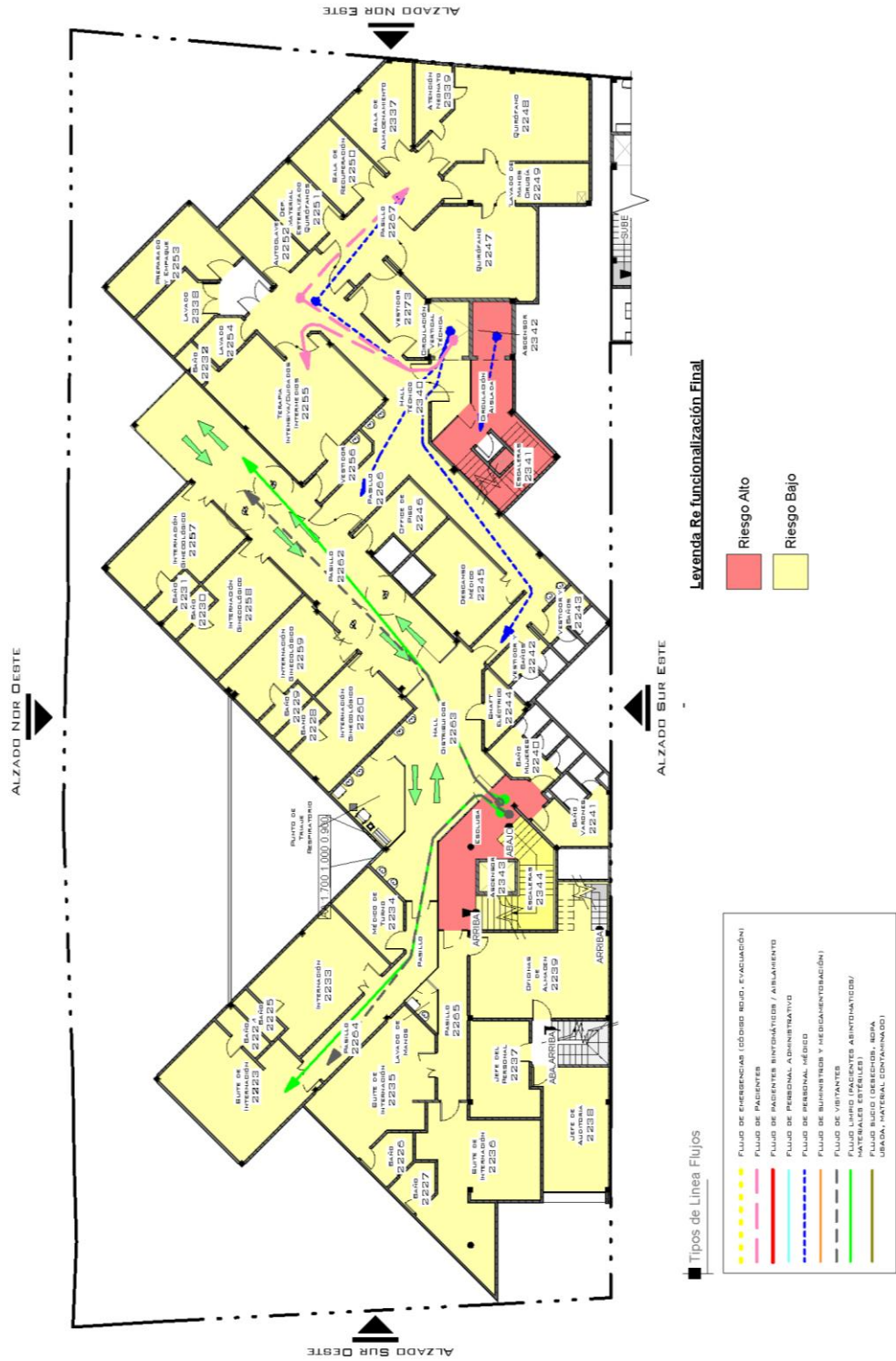
Legenda Re funcionalización Final



+/- 0.00 NIVEL 0 PLANTA BAJA SSU (AREAS DE RE FUNCIONALIZACIÓN)

ESC. 1 : 250





Legenda Refuncionalización Final

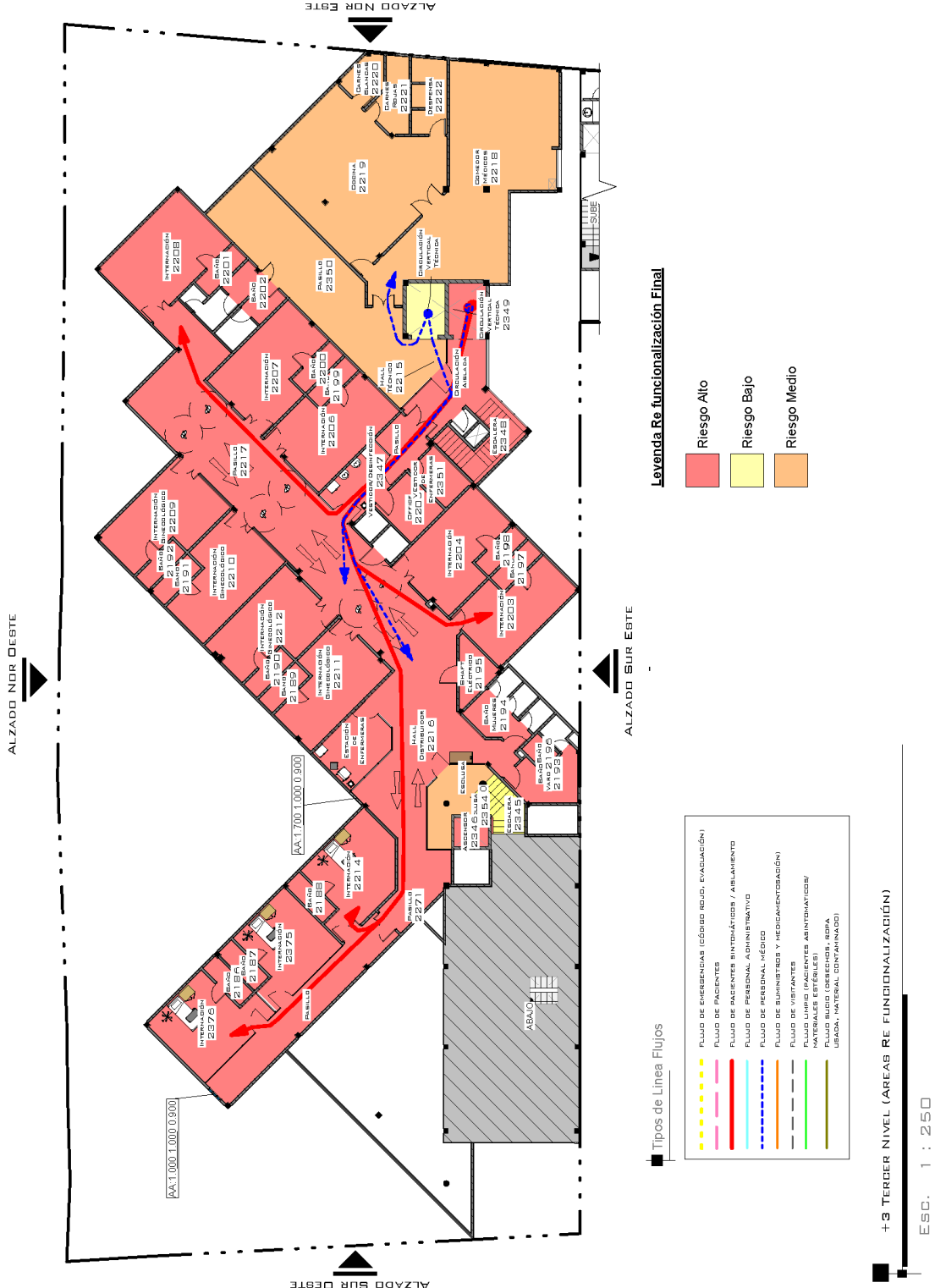
- Riesgo Alto
- Riesgo Bajo

Tipos de Línea Flujos

- FLUJO DE EMERGENCIAS (CÓDIGO ROJO, EVACUACIÓN)
- FLUJO DE PACIENTES
- FLUJO DE PACIENTES BENTONITICOS / ABLAMIENTO
- FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
- FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
- FLUJO DE BIENESTER Y MEDICAMENTACIÓN
- FLUJO DE VISITANTES
- FLUJO DE MATERIALES BENTONITICOS/ MATERIALES ESTÉRILES
- FLUJO LÍQUIDO (DEBENDIR, BODIA, URINA, MATERIAL CONTAMINADO)

+2 SEGUNDO NIVEL SBU (AREAS DE RE FUNCIONALIZACIÓN)

Esc. 1 : 250



Legenda Re funcionalización Final

- Riesgo Alto
- Riesgo Bajo
- Riesgo Medico

Tipos de Linea Flujos

- FLUJO DE EMERGENCIAS (CÓDIGOS ROJO, EVACUACIÓN)
- FLUJO DE PACIENTES
- FLUJO DE PACIENTES BIENTRATADOS / ABLANCO
- FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
- FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
- FLUJO DE SUMINISTROS Y MEDICAMENTOSACIÓN
- FLUJO DE VISITANTES
- FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS/ MATERIALES ESTÉRILES)
- FLUJO SUJO (DESCOCHON, ABPA, USUARIOS PERSONAL CONTAMINADOS)

+3 TERDER NIVEL (AREAS RE FUNCIONALIZACIÓN)

ESC. 1 : 250

Anexo 5 – Tablas de planificación Autodesk Revit de análisis de recorridos SSU

TABLA DE PLANIFICACIÓN DE ANÁLISIS DE RECORRIDOS SSU							
DE HABITACIÓN	A HABITACIÓN	DURACIÓN	LONGITUD	NIVEL	VELOCIDAD	TIPO DE FLUJO	
+1 PRIMER NIVEL SBU							
HALL TÉCNICO 2308	PABILLO TÉCNICO 2293	40,4 s	54,159	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
HALL DISTRIBUIDOR 2292	PABILLO 2291	26,4 s	35,387	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
HALL DISTRIBUIDOR 2292	PABILLO 2291	12,1 s	16,272	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
PABILLO 2290	CONTABILIDAD 2277	6,2 s	8,255	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
PABILLO 2291	SALA DE JUNTA MÉDICA Y BIBLIOTECA 2312	9,4 s	12,606	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
SALA DE JUNTA MÉDICA Y BIBLIOTECA 2312	PABILLO 2290	38,3 s	51,390	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
PABILLO 2291	HALL TÉCNICO 2308	25,9 s	34,681	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO SUCIO (DESECHOS, ROPA USADA MATERIAL CONTAMINADO)	
HALL DISTRIBUIDOR 2292	PABILLO 2291	27,7 s	37,120	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
PABILLO 2291	CONSULTORIO 2306	15,4 s	20,652	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
PABILLO 2291	PABILLO 2291	24,7 s	33,095	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
PABILLO 2291	PABILLO 2291	24,8 s	33,194	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2386	CIRCULACIÓN AISLADA 2373	4,2 s	5,625	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2371	PABILLO 2291	12,1 s	16,272	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2371	PABILLO 2290	4,8 s	6,426	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
PABILLO 2291	PABILLO 2290	11,7 s	15,635	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
PABILLO 2291	PABILLO 2291	30,4 s	40,805	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
PABILLO 2291	CONSULTORIO 2306	15,4 s	20,652	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
PABILLO 2291	PABILLO 2291	24,7 s	33,095	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
PABILLO 2291	PABILLO 2291	24,8 s	33,194	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2386	CIRCULACIÓN AISLADA 2373	4,2 s	5,625	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2371	PABILLO 2291	12,1 s	16,272	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2371	PABILLO 2290	4,8 s	6,426	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
PABILLO 2291	PABILLO 2290	11,7 s	15,635	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
PABILLO 2291	PABILLO 2291	30,4 s	40,805	+1 PRIMER NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
+2 SEGUNDO NIVEL SBU: 24							
+2 SEGUNDO NIVEL SBU							
HALL TÉCNICO 2340	SUITE DE INTERNACIÓN 2223	30,5 s	40,854	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
HALL TÉCNICO 2340	PABILLO 2266	7,7 s	10,315	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
HALL TÉCNICO 2340	SUITE DE INTERNACIÓN 2236	30,7 s	41,137	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
PABILLO 2267	INTERNACIÓN GINECOLÓGICO 2257	20,3 s	27,239	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
HALL TÉCNICO 2340	QUIRÓFANO 2247	11,9 s	15,921	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	JEFE DE AUDITORIA 2238	14,3 s	19,197	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO	
HALL TÉCNICO 2340	QUIRÓFANO 2248	16,7 s	22,451	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE EMERGENCIAS (CÓDIGO ROJO, EVACUACIÓN)	
HALL TÉCNICO 2340	PABILLO 2267	13,1 s	17,609	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
PABILLO 2267	PABILLO 2262	15,1 s	20,228	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	PABILLO 2262	16,6 s	22,323	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	SUITE DE INTERNACIÓN 2223	13,9 s	19,946	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	SUITE DE INTERNACIÓN 2236	13,0 s	17,442	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	PABILLO 2267	31,1 s	41,685	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO SUCIO (DESECHOS, ROPA USADA MATERIAL CONTAMINADO)	
HALL TÉCNICO 2340	HALL DISTRIBUIDOR 2263	27,4 s	36,681	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	INTERNACIÓN GINECOLÓGICO 2257	17,2 s	23,091	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	SUITE DE INTERNACIÓN 2223	12,7 s	17,055	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
HALL DISTRIBUIDOR 2263	SUITE DE INTERNACIÓN 2236	12,3 s	16,547	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
ESCLUSA 2354	SUITE DE INTERNACIÓN 2223	14,9 s	19,943	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
ESCLUSA 2354	PABILLO 2262	16,3 s	21,899	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
ESCLUSA 2354	PABILLO 2262	15,3 s	20,499	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES	
ESCLUSA 2354	PABILLO 2264	13,4 s	17,916	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES	
ASCENSOR 2342	CIRCULACIÓN AISLADA 2374	3,6 s	4,799	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PABILLO 2266	12,6 s	16,817	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PABILLO 2266	7,1 s	9,466	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PABILLO 2267	12,3 s	16,472	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	TERAPIA INTENSIVA/CUIDADOS INTERMEDIOS 2255	8,2 s	10,953	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PABILLO 2267	12,9 s	17,303	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES	
ESCLUSA 2354	SUITE DE INTERNACIÓN 2223	14,9 s	19,943	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
ESCLUSA 2354	PABILLO 2262	16,3 s	21,899	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO LIMPLO (PACIENTES ABIINTOXICADOS / MATERIALES ESTÉRILES)	
ESCLUSA 2354	PABILLO 2262	15,3 s	20,499	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES	
ESCLUSA 2354	PABILLO 2264	13,4 s	17,916	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES	
ASCENSOR 2342	CIRCULACIÓN AISLADA 2374	3,6 s	4,799	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PABILLO 2266	12,6 s	16,817	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PABILLO 2266	7,1 s	9,466	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	
CIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PABILLO 2267	12,3 s	16,472	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO	

TABLA DE PLANIFICACIÓN DE ANÁLISIS DE RECORRIDOS SSU

DE HABITACIÓN	A HABITACIÓN	DURACIÓN	LONGITUD	NIVEL	VELOCIDAD	TIPO DE FLUJO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	TERAPIA INTENSIVA/CUIDADOS INTERMEDIOS 2255	8,2 s	10,953	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2388	PASILLO 2267	12,9 s	17,303	+2 SEGUNDO NIVEL SBU	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
+2,52 FISIOTERAPIA (SSUE) BN						
	GIMNASIO 1982	7,9 s	10,561	+2,52 FISIOTERAPIA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		9,5 s	12,689	+2,52 FISIOTERAPIA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		2,0 s	2,672	+2,52 FISIOTERAPIA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		7,2 s	9,722	+2,52 FISIOTERAPIA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	CUBÍCULOS FISIOTERAPIA 1983	4,1 s	5,481	+2,52 FISIOTERAPIA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
+2,52 FISIOTERAPIA (SSUE) BN: 5						
+3 TERCER NIVEL						
HALL TÉCNICO 2215	COMEDOR MÉDICOS 2218	9,0 s	12,019	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL TÉCNICO 2215	PASILLO 2217	10,2 s	13,662	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL TÉCNICO 2215	FISIOTERAPIA 2272	24,6 s	32,998	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL TÉCNICO 2215	INTERNACIÓN 2203	12,8 s	17,141	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL DISTRIBUIDOR 2216	INTERNACIÓN 2208	23,5 s	31,467	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
HALL TÉCNICO 2215	PASILLO 2217	12,3 s	16,509	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
HALL TÉCNICO 2215	FISIOTERAPIA 2272	23,2 s	30,787	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
HALL TÉCNICO 2215	INTERNACIÓN 2203	13,7 s	18,223	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
HALL TÉCNICO 2215	INTERNACIÓN 2208	16,7 s	22,335	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
HALL TÉCNICO 2215	HALL DISTRIBUIDOR 2216	16,1 s	21,582	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
HALL DISTRIBUIDOR 2216	INTERNACIÓN GINECOLÓGICO 2211	7,9 s	10,557	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
HALL TÉCNICO 2215	INTERNACIÓN GINECOLÓGICO 2212	11,0 s	14,689	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
HALL TÉCNICO 2215	INTERNACIÓN GINECOLÓGICO 2210	9,6 s	12,919	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
HALL TÉCNICO 2215	INTERNACIÓN GINECOLÓGICO 2209	12,3 s	16,447	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		16,7 s	22,335	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		16,1 s	21,582	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		7,9 s	10,557	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		11,0 s	14,689	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		9,6 s	12,919	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		12,3 s	16,447	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		1,9 s	2,500	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
		1,8 s	2,461	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2391	COMEDOR MÉDICOS 2218	4,8 s	6,472	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	PASILLO 2217	19,8 s	26,578	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	INTERNACIÓN 2203	17,9 s	24,019	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	INTERNACIÓN 2214	28,8 s	38,568	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	INTERNACIÓN 2376	34,2 s	45,833	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2391	PASILLO 2217	12,3 s	16,533	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	HALL DISTRIBUIDOR 2216	16,2 s	21,681	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2391	COMEDOR MÉDICOS 2218	4,8 s	6,472	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	PASILLO 2217	19,8 s	26,578	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	INTERNACIÓN 2203	17,9 s	24,019	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	INTERNACIÓN 2214	28,8 s	38,568	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	INTERNACIÓN 2376	34,2 s	45,833	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES BINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2391	PASILLO 2217	12,3 s	16,533	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
DIRCULACIÓN VERTICAL TÉCNICA 2349	HALL DISTRIBUIDOR 2216	16,2 s	21,681	+3 TERCER NIVEL	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
+3 TERCER NIVEL: 36						
+6,12 ADMINISTRACIÓN Y DEPÓSITOS (SSUE) BN						
	SALA DE JUNTAS MÉDICAS 1988	11,2 s	15,059	+6,12 ADMINISTRACIÓN Y DEPÓSITOS (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
		1,7 s	2,300	+6,12 ADMINISTRACIÓN Y DEPÓSITOS (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
+6,12 ADMINISTRACIÓN Y DEPÓSITOS (SSUE) BN: 2						
+9,72 DIRUGÍA (SSUE) BN						
	RECUPERACIÓN 1998	9,1 s	12,241	+9,72 DIRUGÍA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
	QUIRÓFANO 2002	3,1 s	4,159	+9,72 DIRUGÍA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
		3,4 s	4,618	+9,72 DIRUGÍA (SSUE) BN	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
+9,72 DIRUGÍA (SSUE) BN: 3						
+13,97 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)						
		0,9 s	3,907	+13,97 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
		8,2 s	10,932	+13,97 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES

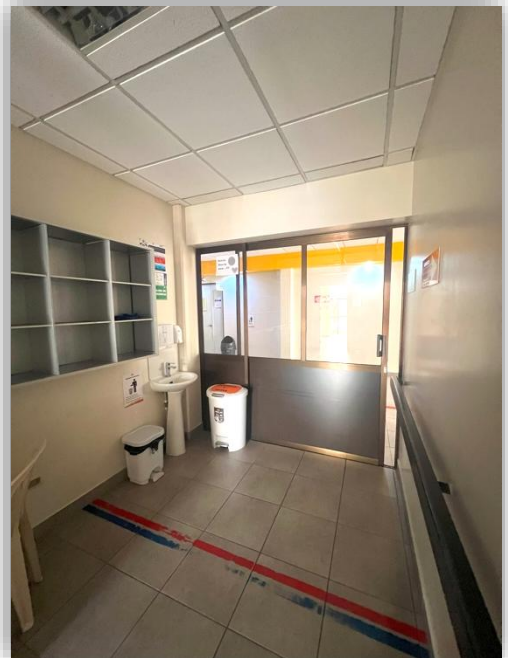
TABLA DE PLANIFICACIÓN DE ANÁLISIS DE RECORRIDOS SSU

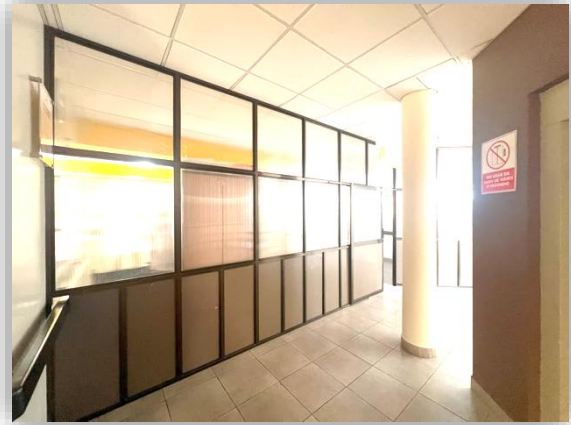
DE HABITACIÓN	A HABITACIÓN	DURACIÓN	LONGITUD	NIVEL	VELOCIDAD	TIPO DE FLUJO
	SALA 2 2016	10,4 s	13,881	+1,3,9,7 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES
	SALA 1 2013	11,7 s	15,749	+1,3,9,7 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES
	AISLADOS 2018	8,8 s	11,867	+1,3,9,7 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES
	SALA 1 2013	12,0 s	16,056	+1,3,9,7 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	SALA 2 2016	10,1 s	13,581	+1,3,9,7 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	AISLADOS 2018	7,7 s	10,298	+1,3,9,7 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
+1,3,9,7 INTERNACIÓN Y RECUPERACIÓN (SSUE); S						
+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU						
HALL DISTRIBUIDOR 2137	PABILLO 2139	32,4 s	43,485	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES
HALL DISTRIBUIDOR 2137	SALA DE PARTOS PROGRAMADO 2117	65,4 s	87,725	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL DISTRIBUIDOR 2137	DEPÓSITO 2102	11,5 s	15,466	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE SUMINISTROS Y MEDICAMENTOS
SALA DE PARTOS PROGRAMADO 2117	PABILLO 2138	35,7 s	47,393	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO SUICIO (DESECHOS, ROPA USADA MATERIAL CONTAMINADO)
HALL TÉCNICO 2113	SALA DE PARTOS PROGRAMADO 2117	12,8 s	17,194	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE EMERGENCIAS (CÓDIGO ROJO, EVACUACIÓN)
HALL DISTRIBUIDOR 2137	HALL DISTRIBUIDOR 2137	8,8 s	11,832	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
HALL DISTRIBUIDOR 2137	PABILLO 2139	31,4 s	42,060	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
HALL DISTRIBUIDOR 2137	HALL DISTRIBUIDOR 2137	9,0 s	12,079	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
HALL DISTRIBUIDOR 2137	ALMACEN 2109	23,4 s	31,365	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
		8,8 s	11,832	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
		31,4 s	42,060	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
		9,0 s	12,079	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
		23,4 s	31,365	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
	PABILLO 2138	23,2 s	31,117	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	HALL DISTRIBUIDOR 2137	12,9 s	17,320	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	PABILLO 2139	30,8 s	41,307	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES
DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2332	ISOPADO Y DIAGNÓSTICO PRIMARIO 2366	6,7 s	8,999	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2332	ISOPADO Y DIAGNÓSTICO PRIMARIO 2366	6,9 s	9,259	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2382	SALA DE PARTOS PROGRAMADO 2117	12,5 s	16,798	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	PABILLO 2138	23,2 s	31,117	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	HALL DISTRIBUIDOR 2137	12,9 s	17,320	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	PABILLO 2139	30,8 s	41,307	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES
DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2332	ISOPADO Y DIAGNÓSTICO PRIMARIO 2366	6,7 s	8,999	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2332	ISOPADO Y DIAGNÓSTICO PRIMARIO 2366	6,9 s	9,259	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2382	SALA DE PARTOS PROGRAMADO 2117	12,5 s	16,798	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
		1,9 s	2,589	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
		6,5 s	8,683	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
HALL TÉCNICO 2113	HALL TÉCNICO 2113	2,6 s	3,436	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
HALL TÉCNICO 2113	HALL TÉCNICO 2113	2,2 s	2,974	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL TÉCNICO 2113	PABILLO 2139	6,7 s	9,039	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL TÉCNICO 2113	PABILLO 2139	7,7 s	10,261	+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU	4,8 KMH	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / ABLAMIENTO
+/- 0,00 NIVEL O PLANTA BAJA SSU; 21						
-1 NIVEL SEMIBOTANO (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)						
	CUBÍCULOS DE EMERGENCIA 2062	11,3 s	15,117	-1 NIVEL SEMIBOTANO (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE EMERGENCIAS (CÓDIGO ROJO, EVACUACIÓN)
	QUIRÓFANO SÉPTICO 2055	19,1 s	25,658	-1 NIVEL SEMIBOTANO (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE EMERGENCIAS (CÓDIGO ROJO, EVACUACIÓN)
	RAYOS X 2050	21,9 s	29,425	-1 NIVEL SEMIBOTANO (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KMH	FLUJO DE EMERGENCIAS (CÓDIGO ROJO, EVACUACIÓN)

TABLA DE PLANIFICACIÓN DE ANÁLISIS DE RECORRIDOS SSU

DE HABITACIÓN	A HABITACIÓN	DURACIÓN	LONGITUD	NIVEL	VELOCIDAD	TIPO DE FLUJO
HALL DISTRIBUIDOR 226B	PABILLO 2054	24,4 s	32,747	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL DISTRIBUIDOR 227D	AUDITORIO 2040	42,9 s	57,487	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
QUIRÓFANO SÉPTICO 2055		20,1 s	26,921	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO SUCIO (DESECHOS, ROPA USADA, MATERIAL CONTAMINADO)
HALL DISTRIBUIDOR 227D	HALL DISTRIBUIDOR 226B	27,6 s	37,010	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
	HALL DISTRIBUIDOR 227D	12,9 s	17,281	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	PABILLO 2334	15,1 s	20,201	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	HALL DISTRIBUIDOR 226B	10,6 s	14,160	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
	CUBÍCULOS DE EMERGENCIA 2062	11,0 s	15,374	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
	HALL DISTRIBUIDOR 226B	6,0 s	8,092	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
		12,9 s	17,281	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
		15,1 s	20,201	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
		10,6 s	14,160	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
		11,5 s	15,374	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
	DIRECCIÓN COVID 19 1	6,0 s	8,092	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
BAÑO MUJERES 2046	HALL DISTRIBUIDOR 226B	18,3 s	24,536	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	BAÑO MUJERES 2046	14,1 s	18,882	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL DISTRIBUIDOR 226B	DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2333	7,8 s	10,412	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2333	3,2 s	4,247	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	VESTIDOR ENFERMERÍA/DUCHAS 2	15,1 s	20,201	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	CUBÍCULOS DE EMERGENCIA 2062	11,0 s	14,750	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2334	10,7 s	14,385	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	HALL DISTRIBUIDOR 226B	6,6 s	8,822	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	PABILLO 2049	17,3 s	23,227	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	DIRECCIÓN AISLADA 2358	4,9 s	6,597	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
	DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2333	5,3 s	7,098	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
	TOMOGRAFÍA 2052	22,4 s	30,024	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	SALA DE OBSERVACIÓN 1957	3,3 s	4,473	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
		6,1 s	8,187	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		2,0 s	2,733	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		9,6 s	12,844	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
		10,4 s	13,958	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
	CUBÍCULOS DE EMERGENCIA 2062	11,0 s	14,750	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2334	10,7 s	14,385	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	HALL DISTRIBUIDOR 226B	6,6 s	8,822	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	PABILLO 2049	17,3 s	23,227	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	DIRECCIÓN AISLADA 2358	4,9 s	6,597	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
	DIRECCIÓN VERTICAL TÉCNICA 2333	5,3 s	7,098	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES SINTOMÁTICOS / AISLAMIENTO
	TOMOGRAFÍA 2052	22,4 s	30,024	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO LIMPIO (PACIENTES ASINTOMÁTICOS / MATERIALES ESTÉRILES)
	SALA DE OBSERVACIÓN 1957	3,3 s	4,473	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
		6,1 s	8,187	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		2,0 s	2,733	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		9,6 s	12,844	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
		10,4 s	13,958	-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
-1 NIVEL SEMIBOTAND (EMERGENCIAS SSU Y SSUE): 46						
-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE)						
DESECHOS BIOLÓGICOS 2025	PARQUEO 1938	22,0 s	29,555	-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO SUCIO (DESECHOS, ROPA USADA, MATERIAL CONTAMINADO)
MORBUJE 2327	DESECHOS BIOLÓGICOS 2025	5,9 s	7,949	-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO SUCIO (DESECHOS, ROPA USADA, MATERIAL CONTAMINADO)
HALL TÉCNICO 2030	ORM. MÉDICO 2023	18,2 s	24,402	-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
HALL TÉCNICO 2030	CABETA DE CONTROL 2323	32,2 s	43,128	-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO
		6,8 s	9,114	-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE VISITANTES
		6,4 s	8,530	-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
-2 NIVEL SOTANO INGRESO PEATONAL Y PARQUEO (SSUE): 6						
-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)						
		7,7 s	10,323	-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
		6,1 s	8,192	-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PACIENTES
	PABILLO TÉCNICO (AREA NEGRA) 1971	16,4 s	22,039	-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	ESTAR MÉDICO 1959	5,2 s	7,393	-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	CRÉDITO INTERMEDIO P/ CONSULTA EXTERNA... 1960	4,0 s	5,399	-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	CONSULTORIO 6 (DODONTOLOGÍA) 1961	4,6 s	6,167	-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
	CONSULTORIO 7 (DODONTOLOGÍA) 1962	7,7 s	10,311	-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE)	4,8 KM/H	FLUJO DE PERSONAL MÉDICO
-1.0B POLICONSULTORIO (SSUE): 7						
TOTAL GENERAL: 205						

Anexo 6 – Levantamiento fotográfico actual





Anexo 7 - Número o código de habitaciones

Nombre de habitación	Número o código de habitación
Depósito 1	1933
Depósito Fisioterapia	1934
Depósito 2	1935
Habitación	1936
Lavandería	1937
Parqueo	1938
Caseta de control	1939
Habitación	1940
Dep. Basura	2019
Tablero Gnral.	2020
Morgue	2021
Frigorífico Morgue	2022
Dorm. Médico	2023
Baño	2024
Desechos Biológicos	2025
Lab. Pat.	2026
Almacén de Contabilidad	2027
Dormitorio Choferes	2028
Pasillo	2029
Hall Técnico	2030
Shaft Ropa Sucia	2031
Alacena	2032
Baño	2033
Baño	2034
Enfermería	2035
Ascensor	2037
Ascensor	2038
Sala de Control	2039
Auditorio	2040
Dep. Auditorio	2041
Cocineta Auditorio	2042
Ascensor	2043
Hall	2044
Baño Varones	2045
Baño Mujeres	2046
Shaft Eléctrico	2047
Oxigeno	2048
Pasillo	2049
Rayos X	2050
Sala de Control	2051
Almacén	2052
Pasillo	2053
Pasillo	2054
Quirófano Séptico	2055
nebulización	2056
Cardiotocografía	2057

Sala de Partos	2058
Baño	2059
Dormitorio Médico	2060
Consultorio de Emergencias	2061
Cubículos de Emergencia	2062
Consultorio Emergencia	2063
Ecografía	2064
Baño Discap.	2065
Baño	2066
Dorm. de Emergencias	2067
Recepción Emergencias	2068
Shaft Ropa Sucia	2069
Inyectables	2070
Monta Cargas	2071
Baño	2072
Baño	2073
Cuarto de Enfermeras	2074
Vestidor	2075
Baño Mujeres	2076
Despacho Farmacia	2077
Almacén Farmacia	2078
Dormitorio de Descanso	2079
Of. Enfermería	2080
Baño Varones	2081
Consultorio Emergencia	2082
Nebulización e Inyectables	2083
Sala Séptica	2084
Vestidor	2085
Baño	2086
Fichaje / Depósito	2087
Baño Discap.	2088
Baño	2089
Monitoreo	2090
Sala de Observación	2091
Hall	2092
Pasillo	2093
Pasillo	2094
Patio	2095
Lavanderia Mano	2096
Depósito	2097
Depósito	2098
Dormitorio	2099
Oficina Regencia	2100
Área de Despacho Medicamentos	2101
Depósito	2102
Baño	2103
Baño Varones	2104
Baño Mujeres	2105
Shaft Eléctrico	2106
Baño	2107
Almacén Limpieza	2108

Almacen	2109
Terapia Intermedia	2110
Lactario	2111
Nurceria	2112
Hall Técnico	2113
Terraza	2114
Diagnostico Covid 19	2115
Cocineta	2116
Sala de Partos Programado	2117
Sala de Neonatología	2118
Lavado y Esterilización	2119
Microbiología	2120
Cultivo	2121
Depósito	2122
Lab. Químico Sanguineo	2123
Hematología	2124
Baño	2125
Baño	2126
Vestidor y Descanso de Laboratorio	2127
Toma de Muestras	2128
Afiliación	2129
Regencia Laboratorio	2130
Consulta Odontologico	2131
Consulta Odontologico	2132
Consulta Odontologico	2133
Kardex	2134
Fichaje	2135
Info. y Caja	2136
Hall Distribuidor	2137
Pasillo	2138
Pasillo	2139
Contabilidad	2140
Recursos Humanos R.R. H.H.	2141
Sala de Reuniones	2142
Baño	2143
Baño	2144
Baño	2145
Baño	2146
Baño Varones	2147
Baño Mujeres	2148
Gerencia General	2149
Secretaria	2150
Asesoría Jurídica	2151
Servicio Oficinas	2152
Pasillo	2153
Pasillo	2154
Hall Distribuidor	2155
Pasillo Técnico	2156
Shaft Eléctrico	2157
Rack	2158
Oficina de Sistemas	2159

Consultorio	2160
Consultorio	2161
Consultorio	2162
Consultorio	2163
Trabajo Social	2164
Gestor de Calidad	2165
Consultorio	2166
Consultorio	2167
Consultorio	2168
Consultorio	2169
Consultorio	2170
Hall Técnico	2171
Pasillo	2172
Pasillo	2173
Jefatura de Enfermería	2174
Jefatura Médica	2175
Baño	2176
Sala de Junta Médica y Biblioteca	2177
Depósito	2178
Trabajo Social	2179
Vestidor y Baños	2180
Vestidor y Baños	2181
Consultorio	2182
Consultorio	2183
Consultorio	2184
Electroterapia y Masoterapia	2185
Baño	2186
Baño	2187
Baño	2188
Baño	2189
Baño	2190
Baño	2191
Baño	2192
Baño Varones	2193
Baño Mujeres	2194
Shaft Eléctrico	2195
Baño	2196
Baño	2197
Baño	2198
Baño	2199
Baño	2200
Baño	2201
Baño	2202
Internación	2203
Internación	2204
Office	2205
Internación	2206
Internación	2207
Internación	2208
Internación Ginecológico	2209
Internación Ginecológico	2210

Internación Ginecológico	2211
Internación Ginecológico	2212
Estación de Enfermeras	2213
Gimnasio	2214
Hall Técnico	2215
Hall Distribuidor	2216
Pasillo	2217
Comedor Médicos	2218
Cocina	2219
Carnes Blancas	2220
Carnes Rojas	2221
Dispensa	2222
Suite de Internación	2223
Baño	2224
Baño	2225
Baño	2226
Baño	2227
Baño	2228
Baño	2229
Baño	2230
Baño	2231
Baño	2232
Internación	2233
Médico de Turno	2234
Suite de Internación	2235
Suite de Internación	2236
Jefe del Personal	2237
Jefe de Auditoria	2238
Oficinas de Almacen	2239
Baño Mujeres	2240
Baño Varones	2241
Vestidor y Baños	2242
Vestidor y Baños	2243
Shaft Eléctrico	2244
Descanso Médico	2245
Office de Piso	2246
Quirófano	2247
Quirófano	2248
Lavado de Manos Cirugía	2249
Sala de Recuperación	2250
Dep. Material Esterilizado Quirófanos	2251
Autoclave	2252
Preparado y Empaque	2253
Lavado	2254
Terapia Intensiva/Cuidados Intermedios	2255
Vestidor	2256
Internación Ginecológico	2257
Internación Ginecológico	2258
Internación Ginecológico	2259
Internación Ginecológico	2260
Pasillo	2261

Pasillo	2262
Hall Distribuidor	2263
Pasillo	2264
Pasillo	2265
Pasillo	2266
Pasillo	2267
Hall Distribuidor	2268
Pasillo	2269
Hall Distribuidor	2270
Pasillo	2271
Fisioterapia	2272
Depósito	2273
Pasillo Técnico	2274
Circulación Vertical Pública	2275
Circulación Vertical Técnica	2276
Contabilidad	2277
Recursos Humanos R.R. H.H.	2278
Sala de Reuniones	2279
Baño	2280
Baño	2281
Baño	2282
Baño	2283
Baño Varones	2284
Baño Mujeres	2285
Gerencia General	2286
Secretaria	2287
Asesoría Jurídica	2288
Servicio Oficinas	2289
Pasillo	2290
Pasillo	2291
Hall Distribuidor	2292
Pasillo Técnico	2293
Shaft Eléctrico	2294
Rack	2295
Oficina de Sistemas	2296
Consultorio	2297
Consultorio	2298
Consultorio	2299
Consultorio	2300
Trabajo Social	2301
Gestor de Calidad	2302
Consultorio	2303
Consultorio	2304
Consultorio	2305
Consultorio	2306
Consultorio	2307
Hall Técnico	2308
Jefatura de Enfermería	2309
Jefatura Médica	2310
Baño	2311
Sala de Junta Médica y Biblioteca	2312

Depósito	2313
Trabajo Social	2314
Vestidor y Baños	2315
Vestidor y Baños	2316
Consultorio	2317
Consultorio	2318
Consultorio	2319
Pasillo Técnico	2320
Circulación Vertical Pública	2321
Circulación Vertical Técnica	2322
Caseta de Control	2323
Baño	2324
Dep. Basura	2325
Tablero Gnral.	2326
Morgue	2327
Circulación Vertical Publica	2328
Circulación Vertical Técnica	2329
Circulación Vertical Técnica	2330
Circulación Vertical Técnica	2331
Circulación Vertical Técnica	2332
Circulación Vertical Técnica	2333
Pasillo	2334
Pasillo	2335
Escalera	2336
Sala de Almacenamiento	2337
Lavado	2338
Atención Neonato	2339
Hall Técnico	2340
Escaleras	2341
Ascensor	2342
Ascensor	2343
Escaleras	2344
Escalera	2345
Ascensor	2346
Pasillo	2347
Escalera	2348
Escalera	2349
Pasillo	2350
Vestidor enfermería	2351
Ascensor	2352
Pasillo	2357