



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**FACULTAD DE
DISEÑO Y ARTE**

Escuela de Diseño de Interiores

Diseño interior de una sala de quirófano para potenciar la experiencia del personal médico en contexto de procesos quirúrgicos

Caso: Hospital del Río, Cuenca

Trabajo de Graduación previo a la obtención del título de: DETALLE - FACHADA

Licenciado en Diseño de Interiores

Autor: Sebastián Contreras Pauta

Directora: Arq. Gabriela Moyano

Cuenca, Ecuador 2026



Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mis padres, Oscar y Anita, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida y el motor que me impulsó a seguir adelante en cada etapa de mi formación. Gracias por cada sacrificio, por cada esfuerzo silencioso y por nunca dejar de creer en mí. A pesar de las dificultades y los momentos económicos complicados, siempre encontraron la manera de brindarme apoyo, amor y la oportunidad de cumplir este sueño. Todo lo que hoy alcanzo también es gracias a ustedes.

A mi hermana Samantha, por acompañarme durante este camino, por su cariño, su apoyo y por estar presente en los momentos más importantes de mi vida. Gracias por ser parte de este logro y por motivarme a seguir adelante incluso en los días más difíciles.

Y de manera muy especial, dedico esta tesis a mi abuelita, quien aunque ya no se encuentra físicamente conmigo, vive eternamente en mi corazón y en cada uno de mis recuerdos. Su amor, sus enseñanzas y su cariño dejaron una huella imborrable en mi vida. Me hubiera encantado que estuviera presente para ver culminada esta etapa, pero sé que desde el cielo me acompaña y se siente orgullosa de este logro. Esta tesis también es para ella, como un homenaje lleno de amor y gratitud.

Finalmente, me la dedico a mí mismo, por la constancia, el esfuerzo y la fortaleza para no rendirme ante las dificultades y demostrarme que los sueños sí pueden hacerse realidad con dedicación y perseverancia.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a Dios y a todas las personas que hicieron posible culminar esta etapa tan importante de mi vida académica y personal.

A mi familia, por ser mi mayor apoyo y motivación durante todos estos años. Gracias por acompañarme en cada desafío, por brindarme su amor incondicional y por impulsarme siempre a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A la Universidad del Azuay, por abrirme las puertas y permitirme crecer no solo como estudiante, sino también como persona y futuro profesional. Llevaré conmigo cada experiencia, aprendizaje y vivencia que formó parte de este camino universitario.

A todos mis profesores, quienes con paciencia, dedicación y profesionalismo compartieron sus conocimientos y experiencias a lo largo de mi formación académica. Gracias por inspirarme, exigirme y enseñarme el verdadero valor del diseño, la creatividad y el compromiso profesional.

A mis compañeros y amigos, por cada momento compartido, por el apoyo mutuo y por convertir esta etapa en una experiencia inolvidable llena de aprendizaje y crecimiento.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, estuvieron presentes durante este proceso y aportaron con su apoyo, confianza y motivación para hacer posible la culminación de esta meta tan importante en mi vida.

Resumen

La presente investigación aborda el diseño interior de un quirófano del Hospital del Río, en la ciudad de Cuenca, Ecuador, desde una perspectiva centrada en el bienestar físico, cognitivo y emocional del personal médico. El estudio parte de la problemática existente en los quirófanos tradicionales, donde predominan criterios funcionales y de bioseguridad, dejando en segundo plano aspectos relacionados con ergonomía, confort ambiental y percepción sensorial. Mediante entrevistas, levantamiento arquitectónico y análisis normativo, se identificaron problemáticas vinculadas con iluminación, confort térmico, distribución espacial, ruido y obsolescencia visual del entorno. Como respuesta, se desarrolla una propuesta de diseño interior basada en principios de neuroarquitectura, ergonomía y humanización hospitalaria, incorporando materiales sanitarios de alto desempeño, iluminación regulable, optimización espacial y estrategias de confort ambiental. La investigación concluye que el diseño interior puede mejorar significativamente las condiciones laborales del personal médico y la eficiencia del entorno quirúrgico.

Palabras clave: quirófano, ergonomía, neuroarquitectura, bienestar médico, diseño hospitalario.

Abstract

This research addresses the interior design of an operating room at Hospital del Río in Cuenca, Ecuador, from a perspective focused on the physical, cognitive, and emotional well-being of medical staff. The study is based on the existing problems found in traditional operating rooms, where functionality and biosafety criteria prevail while ergonomics, environmental comfort, and sensory perception are often overlooked. Through interviews, architectural surveys, and regulatory analysis, issues related to lighting, thermal comfort, spatial distribution, noise, and visual obsolescence were identified. In response, an interior design proposal was developed based on principles of neuroarchitecture, ergonomics, and hospital humanization, incorporating high-performance sanitary materials, adjustable lighting systems, spatial optimization, and environmental comfort strategies. The research concludes that interior design can significantly improve the working conditions of healthcare professionals and enhance the efficiency of the surgical environment.

Keywords: operating room, ergonomics, neuroarchitecture, medical well-being, hospital design.



Sebastián Contreras Pauta
Autor



Arq. Gabriela Moyano
Directora

Índice de contenidos

Índice	
Problemática	9
Pregunta de investigación	10
Hipótesis	10
Objetivos de la investigación	11
1. Usuario y espacio	13
1.1 Descripción del caso de intervención	14
1.2 Levantamiento del estado actual	15
1.3 Diagnóstico del espacio	16
1.4 Análisis ambiental y ergonómico del área de quirófano	17
2. Estrategias de diseño	39
2.1 Enfoque general de las estrategias de diseño	40
2.2 Estrategias de diseño para cirujanos	41
2.3 Estrategias de diseño en quirófano	42
2.4 Estrategias conceptuales alineadas al diseño	43
3. Propuesta de diseño	49
3.1 Introducción	50
3.2 Concepto de diseño	50
3.3 Zonificación y organización espacial	51
3.4 Quirófano para cirugías cortas	51
3.5 Quirófano para cirugías medias	63
3.6 Quirófano para cirugías largas	74
3.7 Lineamientos y normativas	86
3.8 Condiciones comunes de confort y seguridad en los quirófanos	86
3.9 Conclusión de la propuesta	87
3.10 Área de preparación del equipo médico	88
3.11 Diseño de pasillos de acceso a quirófanos	100
4. Factibilidad constructiva y presupuestaria	111
4.1 Introducción	112
4.2 Desarrollo de detalles constructivos	112
4.3 Presupuestos	129
5. Justificación teórica	131
5.1 Introducción	132
5.2 Posicionamiento conceptual del proyecto	132
5.3 Conceptos clave que estructuran el proyecto	133
5.4 Estrategias conceptuales y su fundamento teórico	134
5.5 Relación entre teoría y propuesta espacial	141
5.6 Conclusión	141
Bibliografía	142
Anexos	144

Introducción

Problemática

Los quirófanos constituyen uno de los espacios más críticos dentro de la infraestructura hospitalaria, ya que en ellos se llevan a cabo procedimientos de alta complejidad que requieren precisión técnica, concentración sostenida y cumplimiento estricto de normas de bioseguridad. Sin embargo, aunque tradicionalmente su diseño se ha centrado en garantizar la asepsia, la funcionalidad operativa y la disposición adecuada del equipamiento médico, numerosos estudios evidencian que el bienestar físico, cognitivo y emocional del personal sanitario especialmente de los cirujanos ha sido históricamente relegado a un segundo plano. Esta situación genera entornos de trabajo altamente demandantes que, lejos de potenciar el desempeño clínico, pueden comprometerlo.

En la práctica cotidiana, los cirujanos se enfrentan a condiciones físicas y mentales intensas durante intervenciones prolongadas. Las posturas forzadas, la iluminación inadecuada, la variabilidad térmica, el ruido ambiental, la falta de ergonomía del mobiliario y la escasez de pausas activas derivan en fatiga muscular, cansancio visual, disminución de la concentración y aumento del riesgo de errores quirúrgicos. A esto se suma la naturaleza estresante del trabajo hospitalario, caracterizado por alta responsabilidad, decisiones críticas bajo presión y jornadas extensas que generan desgaste acumulativo. Aunque estos factores son conocidos dentro del campo médico, pocos proyectos de diseño han abordado el problema desde una perspectiva integral que ponga al usuario el equipo médico en el centro.

En ciudades como Cuenca, Ecuador, donde el crecimiento hospitalario ha sido constante y la demanda de servicios quirúrgicos es cada vez mayor, esta problemática adquiere especial relevancia. Muchos quirófanos existentes fueron diseñados hace décadas bajo normas y paradigmas que hoy resultan insuficientes, especialmente en lo referente a ergonomía, confort ambiental, distribución espacial y percepción sensorial. Por ello, se vuelve imprescindible replantear su diseño interior considerando no solo la tecnología y la esterilidad, sino también las necesidades humanas que afectan directamente el desempeño profesional y la seguridad del paciente.

Esta investigación surge ante la necesidad de proponer estrategias de diseño interior que contribuyan a mejorar el bienestar del personal quirúrgico, basadas en principios de ergonomía, neuroarquitectura, iluminación circadiana, control acústico y diseño centrado en el usuario. A partir del análisis del quirófano del Hospital del Río en Cuenca y del levantamiento del estado actual, se busca generar una propuesta que equilibre funcionalidad técnica y bienestar integral, permitiendo así entornos más seguros, sostenibles y humanos.



Pregunta de investigación

¿Cómo puede el diseño interior de un quirófano optimizarse para mejorar el bienestar físico, cognitivo y emocional del personal médico, sin comprometer las condiciones de funcionalidad, bioseguridad y eficiencia operativa requeridas en un entorno hospitalario, tomando como caso de estudio el Hospital del Río en Cuenca?

Hipótesis

Al integrar principios de ergonomía integral, iluminación ajustada al ritmo circadiano, control acústico, selección óptima de materiales, una distribución funcional centrada en el usuario y estrategias de neuroarquitectura en el diseño interior de un quirófano, es posible reducir la fatiga física y mental del personal médico, mejorar la precisión en los procedimientos y aumentar la eficiencia operativa. Todo ello contribuye a un entorno clínico más seguro, saludable y orientado al bienestar.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Diseñar una sala de quirófano a partir de criterios de diseño de interiores que aporten a la mejora de la experiencia del personal médico en contexto de operaciones.

Objetivos específicos

1. Evaluar cómo el diseño interior puede implementar soluciones ergonómicas y ambientales (mobiliario ajustable, iluminación adecuada, materiales acústicos, ventilación controlada) que disminuyan la fatiga y el cansancio de los médicos durante cirugías prolongadas.
2. Identificar las principales problemáticas ergonómicas y ambientales que enfrentan los cirujanos en quirófanos, relacionadas con posturas, iluminación, ventilación, ruido y distribución del espacio.
3. Proponer lineamientos de diseño interior aplicables a quirófanos, que prioricen la salud y el bienestar de los cirujanos, optimizando tanto la seguridad como la eficiencia del entorno quirúrgico.

Capítulo 01

Usuario y espacio

1.1 Descripción del caso de intervención

El proyecto se desarrolla en el área de quirófanos del Hospital del Río, ubicado en la Autopista Cuenca–Azogues, una de las zonas de mayor crecimiento urbano y consolidación de equipamiento médico de la ciudad de Cuenca. El hospital forma parte de un complejo sanitario privado con más de dos décadas de funcionamiento, cuya infraestructura responde a estándares técnicos y funcionales propios de su época de construcción.

El caso de intervención se centra específicamente en un quirófano del bloque principal, así como en sus áreas de apoyo directo, entre las que se incluyen los pasillos internos, la zona de preparación y quirófano, también incluyen zonas como la estación de enfermería y el área de recuperación inmediata las cuales no se van a intervenir dentro de este caso de intervención. Si bien estos espacios cumplen con los requerimientos básicos para el desarrollo de procedimientos quirúrgicos, presentan signos evidentes de desgaste físico, obsolescencia estética y limitaciones ergonómicas que afectan la experiencia diaria del personal médico.

La intervención propuesta no se limita a una renovación superficial, sino que busca analizar integralmente el espacio desde una perspectiva funcional, ergonómica y sensorial, con el fin de optimizar el bienestar del equipo de salud durante cirugías prolongadas. El proyecto se inscribe dentro de un enfoque contemporáneo de arquitectura hospitalaria, donde el diseño interior se concibe como una herramienta activa para mejorar el desempeño profesional, la seguridad clínica y la calidad ambiental del entorno quirúrgico.

Imagen 1: Quirófano Hospital del Río



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

1.2 Levantamiento del estado actual

El quirófano presenta una configuración espacial estándar, con equipamiento central movable conformado por mesa quirúrgica, lámparas cielíticas y columna técnica, rodeados por áreas destinadas a anestesia, instrumentación y circulación del personal médico. Si bien el espacio cumple con las dimensiones operativas, la disposición del mobiliario responde a criterios rígidos.

En cuanto a los pasillos internos, estos funcionan como ejes de circulación técnica entre quirófanos y áreas de apoyo. Se observa un uso intensivo del espacio, con tránsito constante de personal, camillas y carros médicos.

La iluminación es predominantemente artificial en su parte interna, en la parte externa de los pasillos cuenta con ventanas la cual permite el ingreso de luz natural y permite una visualización de la parte exterior del hospital.

La zona de preparación médica cumple la función de que el personal médico de alistarse para cada cirugía pero se puede llegar a mejorar el espacio, ya que este cuenta con poca visibilidad, sin embargo, presenta una organización lineal limitada, con superficies de trabajo reducidas y almacenamiento visible que contribuye a una sensación de saturación visual. La ergonomía del mobiliario no responde completamente a las necesidades del personal, especialmente durante jornadas extensas.

1.3 Diagnóstico del espacio

Del análisis del estado actual se identifican una serie de problemáticas que afectan tanto el desempeño funcional del quirófano como la experiencia del equipo médico durante procedimientos quirúrgicos prolongados.

Desde el punto de vista funcional, el quirófano cumple con los **requerimientos mínimos** operativos establecidos por la normativa Ecuatoriana para áreas quirúrgicas, los cuales garantizan condiciones básicas de funcionamiento seguro, asepsia y atención clínica. Estos requerimientos comprenden una superficie mínima adecuada para cirugía general, una altura libre aproximada de 3,00 m, la disponibilidad de equipamiento esencial como mesa quirúrgica, luminarias cialíticas, sistemas de anestesia, tomas de gases medicinales y suministro eléctrico con respaldo, así como condiciones ambientales controladas mediante ventilación mecánica, climatización y superficies interiores lisas, continuas y fácilmente lavables, conforme a las normas de arquitectura y edificación aplicables a establecimientos de salud en el Ecuador.

A nivel ergonómico, se evidencian carencias en la altura, disposición y accesibilidad del mobiliario auxiliar, lo que obliga al personal a adoptar posturas forzadas y desplazamientos innecesarios. Estas condiciones, mantenidas durante cirugías de larga duración, contribuyen a la fatiga física, disminución de la concentración y potenciales errores operativos.

En términos sensoriales y ambientales, el quirófano y sus áreas de apoyo presentan una atmósfera predominantemente fría, con escasa consideración del bienestar emocional del usuario. La iluminación es uniforme y funcional.

Desde una perspectiva estética y temporal, la infraestructura del quirófano evidencia obsolescencia visual debido al uso de **materiales y acabados tradicionales**, propios de enfoques hospitalarios anteriores, que no responden a los criterios contemporáneos de diseño centrado en el usuario. Se identifican **pisos cerámicos con juntas visibles**, los cuales generan una lectura fragmentada del espacio y dificultan la percepción de limpieza continua. Las **paredes revestidas con pintura vinílica convencional** presentan desgaste, manchas y variaciones cromáticas producto del uso intensivo y la limpieza frecuente, afectando la imagen de higiene y control ambiental.

Asimismo, el uso de **cielos rasos modulares tipo registrable**, con perfilería expuesta, introduce líneas visuales innecesarias y elementos susceptibles a la acumulación de polvo, lo cual refuerza una imagen técnica obsoleta del espacio. El **mobiliario fijo con superficies laminadas o melamínicas**, junto con **herrajes metálicos visibles**, responde a soluciones formales funcionales pero carentes de integración estética y ergonómica.

Imagen 3: Hospital del Río



Fuente: Elaboración propia

La **paleta cromática limitada**, basada en blancos fríos y tonos grises sin variaciones de textura o matiz, genera un ambiente visualmente rígido y poco humanizado. En conjunto, estos materiales y acabados no dialogan con los enfoques actuales de arquitectura hospitalaria, que priorizan superficies continuas, materiales sanitarios de alto desempeño, control sensorial y una experiencia espacial orientada al bienestar del personal médico. Esta condición impacta indirectamente en la percepción de calidad del entorno de trabajo y en la relación del usuario con el espacio quirúrgico.

En conjunto, el diagnóstico revela que el quirófano y sus áreas de apoyo requieren una intervención integral que trascienda la renovación estética, orientándose hacia una reconfiguración espacial que optimice flujos, mejore la ergonomía, incorpore criterios de humanización y refuerce el bienestar físico y mental del personal médico. El proyecto se plantea así como una oportunidad para actualizar el espacio bajo estándares contemporáneos, promoviendo un entorno clínico más eficiente, seguro y saludable.

1.4 Análisis ambiental y ergonómico del área de quirófano

1.4.1 Análisis de la iluminación

La iluminación constituye un factor determinante para la precisión visual y el desempeño del personal médico durante los procedimientos quirúrgicos. Las normas técnicas establecen que los quirófanos deben contar con altos niveles de iluminancia, un índice de reproducción cromática superior a 90 y control del deslumbramiento, con el fin de garantizar una correcta visualización del campo operatorio y reducir la fatiga visual del equipo médico durante cirugías prolongadas (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011; CIE, 2010; IES, 2018).

De acuerdo con las entrevistas realizadas al personal médico, la iluminación del quirófano es percibida como adecuada tanto para la preparación del instrumental como para el apoyo al cirujano durante el acto operatorio. No se reportan problemas significativos de sombras, reflejos molestos ni insuficiencia lumínica en el campo quirúrgico, lo que indica que el sistema actual cumple satisfactoriamente su función operativa básica.

En el quirófano analizado, la iluminación general se resuelve mediante luminarias fluorescentes o LED de luz fría, con temperaturas de color fijas entre 4.500 K y 6.500 K, rango compatible con los criterios de visibilidad y asepsia requeridos en áreas críticas. Sin embargo, desde una perspectiva técnica especializada, se identifica que la ausencia de sistemas de regulación de intensidad limita la posibilidad de adaptar la iluminación a las distintas fases del procedimiento quirúrgico —preparación, intervención, cierre o limpieza—, aspecto recomendado en estándares internacionales de ergonomía visual para entornos hospitalarios (IES, 2018).

Asimismo, la distribución homogénea de la iluminación general, aunque funcional, genera una dependencia casi exclusiva de las lámparas quirúrgicas como fuente de iluminación focalizada. Si bien no se evidencian problemas perceptibles para los usuarios, la literatura técnica señala que un contraste elevado entre luz ambiental y luz operatoria puede incrementar la carga visual en procedimientos de alta complejidad o larga duración (CIE, 2010). **En este sentido, más que una deficiencia crítica, se identifica una oportunidad de optimización orientada a mejorar el confort visual y la eficiencia lumínica del espacio.**

En síntesis, la iluminación del quirófano cumple con los requerimientos operativos y es valorada positivamente por el personal; no obstante, el análisis técnico evidencia posibilidades de mejora que permitan alinear el espacio con estándares contemporáneos de ergonomía visual y diseño basado en evidencia.

Imagen 4: Bless Clinic



Tomado de tediselmedical (s.f.). Fuente: <https://tediselmedical.com/tecnologia-y-ergonomia-en-quirofanos-un-enfoque-integrado-para-la-seguridad-y-eficiencia/>

Imagen 5: 10 equipos médicos indispensables en un hospital



Tomado de ExpoMed, por María Fernanda Rodríguez (2022). Fuente: <https://www.expomedhub.com/nota/gestion-hospitalaria/10-equipos-medicos-indispensables>

1.4.2 Análisis acústico

El quirófano es un entorno donde confluyen múltiples fuentes de ruido, como equipos médicos, sistemas de ventilación, alarmas de monitoreo, conversaciones técnicas y circulación de personal. De acuerdo con recomendaciones internacionales, los niveles sonoros en áreas quirúrgicas deberían mantenerse preferentemente entre 40 y 55 dB para favorecer la comunicación verbal, reducir el estrés y minimizar la fatiga cognitiva del equipo médico (**World Health Organization, 1999; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011**).

En el espacio analizado se registran niveles de ruido que oscilan entre 50 y 65 dB, ubicándose en el rango superior de lo recomendado para áreas críticas. No obstante, según las entrevistas realizadas, el personal médico manifiesta que el ruido del equipamiento no interfiere de manera significativa en la comunicación ni afecta su concentración durante los procedimientos quirúrgicos. Esta percepción indica que, desde el punto de vista operativo, el ambiente acústico es funcional y no representa una problemática evidente para los usuarios.

Sin embargo, desde una perspectiva técnica, se observa que la predominancia de superficies duras y altamente reflectantes como paneles metálicos, porcelanato pulido, pintura epóxica y vidrio favorece la reverberación sonora, debido a la ausencia de elementos fonoabsorbentes compatibles con entornos hospitalarios. Aunque esta condición no es percibida como crítica por el personal, la literatura especializada señala que niveles sonoros en el límite superior recomendado pueden incrementar progresivamente la carga cognitiva y el estrés en procedimientos de larga duración (**AIA, 2018; WHO, 1999**).

Adicionalmente, la emisión constante de señales acústicas provenientes de monitores y equipos quirúrgicos, junto con el ruido continuo del sistema de ventilación laminar necesario para mantener la esterilidad del espacio, contribuye a una carga sonora permanente. Si bien no se reporta interferencia directa en la comunicación, la ausencia de una jerarquización diferenciada entre alertas críticas y no críticas puede representar una oportunidad de optimización orientada a mejorar la claridad auditiva y la gestión del entorno sonoro.

En síntesis, el quirófano presenta condiciones acústicas funcionales y aceptables desde la experiencia del usuario; no obstante, el análisis técnico evidencia que existen posibilidades de mejora en términos de control de reverberación y gestión de señales sonoras, con el fin de alinear el espacio a estándares contemporáneos de confort acústico en áreas quirúrgicas.

Imagen 6: Un quirófano estéril equipado con instrumental quirúrgico



Tomado de Pexels (s.f.). Fuente: <https://www.pexels.com/photo/lamp-over-bed-in-operating-room-7108115/>

1.4.3 Ergonomía, movilidad interna y confort térmico

La ergonomía en el quirófano es un factor clave para reducir riesgos musculoesqueléticos y garantizar la precisión motora del personal médico durante los procedimientos. Los criterios técnicos establecen que los espacios quirúrgicos deben permitir posturas neutras, accesibilidad directa al equipamiento y movilidad fluida, con el fin de minimizar la fatiga física y el error humano en cirugías prolongadas **(ISO 11226:2000; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011)**.

En el quirófano analizado se identifican deficiencias ergonómicas asociadas a una disposición rígida del mobiliario y del equipamiento, lo que obliga al personal a adoptar posturas estáticas con flexión sostenida del tronco, elevación prolongada de los brazos y rotaciones repetitivas del cuello para la visualización de monitores. Estas condiciones incrementan el riesgo de sobrecarga lumbar, cervical y fatiga muscular generalizada, afectando el desempeño profesional **(ISO 11226:2000)**.

En cuanto al confort térmico, si bien el sistema de climatización opera dentro del rango permitido de 18 °C a 24 °C, el calor generado por equipos biomédicos, lámparas quirúrgicas y la ocupación simultánea del espacio produce variaciones térmicas localizadas. Estas diferencias generan sensaciones de frío en extremidades inferiores y calor en la parte superior del cuerpo, afectando la precisión motora y el bienestar psicofisiológico del equipo quirúrgico durante cirugías prolongadas **(ASHRAE, 2020; MSP, 2011)**.

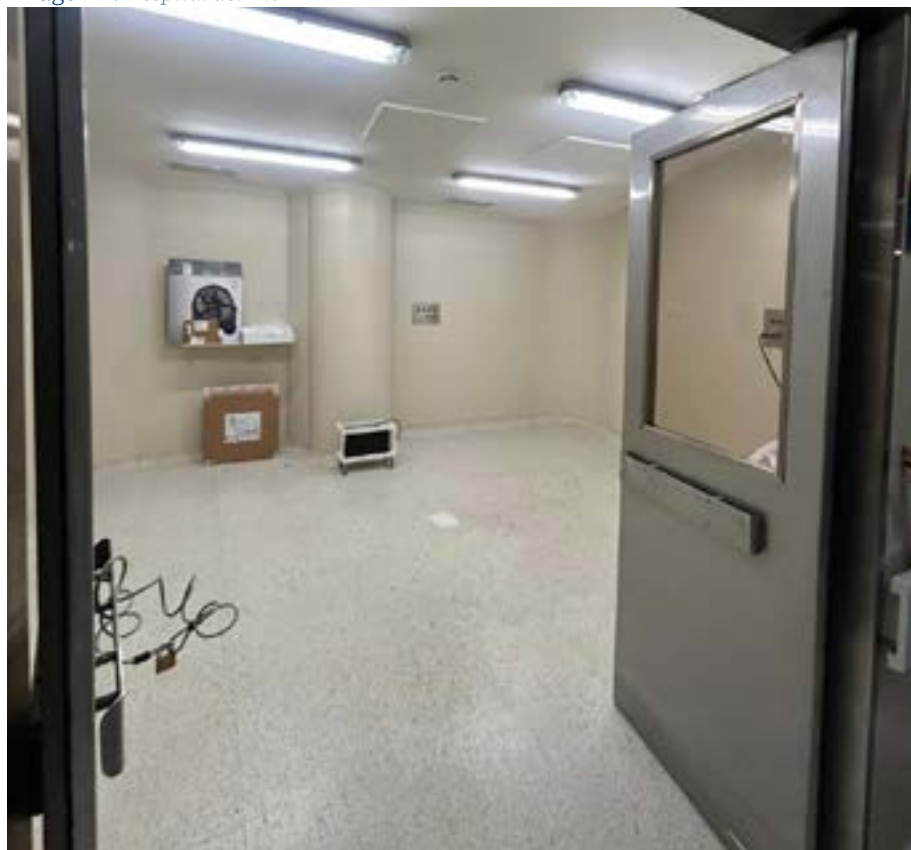
1.4.4 Materiales, tecnología y percepción sensorial del espacio

La materialidad del quirófano cumple con los requerimientos normativos en términos de higiene, limpieza y esterilidad; sin embargo, genera una experiencia sensorial poco favorable para el bienestar del personal médico. La normativa hospitalaria prioriza el uso de superficies continuas, no porosas y de fácil limpieza, como acero inoxidable, porcelanato y vidrio, para garantizar el control de infecciones (**Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011**). No obstante, el predominio de estos materiales configura una atmósfera excesivamente técnica y rígida, asociada a una percepción de frialdad visual y estrés sensorial.

La monocromía de tonalidades grises y azuladas, si bien responde a criterios de neutralidad clínica, carece de variabilidad visual y de referencias cromáticas que contribuyan a la regulación emocional y a la concentración. Esta condición contrasta con enfoques contemporáneos de diseño hospitalario y neuroarquitectura, los cuales plantean que el uso controlado del color y de estímulos visuales moderados puede reducir el estrés y mejorar el desempeño cognitivo en entornos de alta exigencia sin comprometer la asepsia (**Ulrich et al., 2008; Verderber & Fine, 2016**).

En cuanto a la tecnología, aunque el quirófano dispone de equipamiento médico actualizado, su integración espacial resulta deficiente. La ubicación de monitores obliga a rotaciones constantes del cuello para acceder a información crítica, incrementando la carga física y cognitiva del cirujano, mientras que la presencia de cables expuestos y conexiones visibles genera desorden visual, riesgos operativos y dificultades en el mantenimiento del orden funcional, en contradicción con los principios de diseño ergonómico y seguridad hospitalaria (**AIA, 2018**).

Imagen 7: Hospital del Río



Fuente: Elaboración propia

Imagen 8: Diseño de quirófanos en el ámbito internacional



Tomado de Clima Noticias por Stulz (2022). Fuente: <https://www.climanoticias.com/texto-diario/mostrar/3755241/disenio-quirofanos-ambito-internacional>

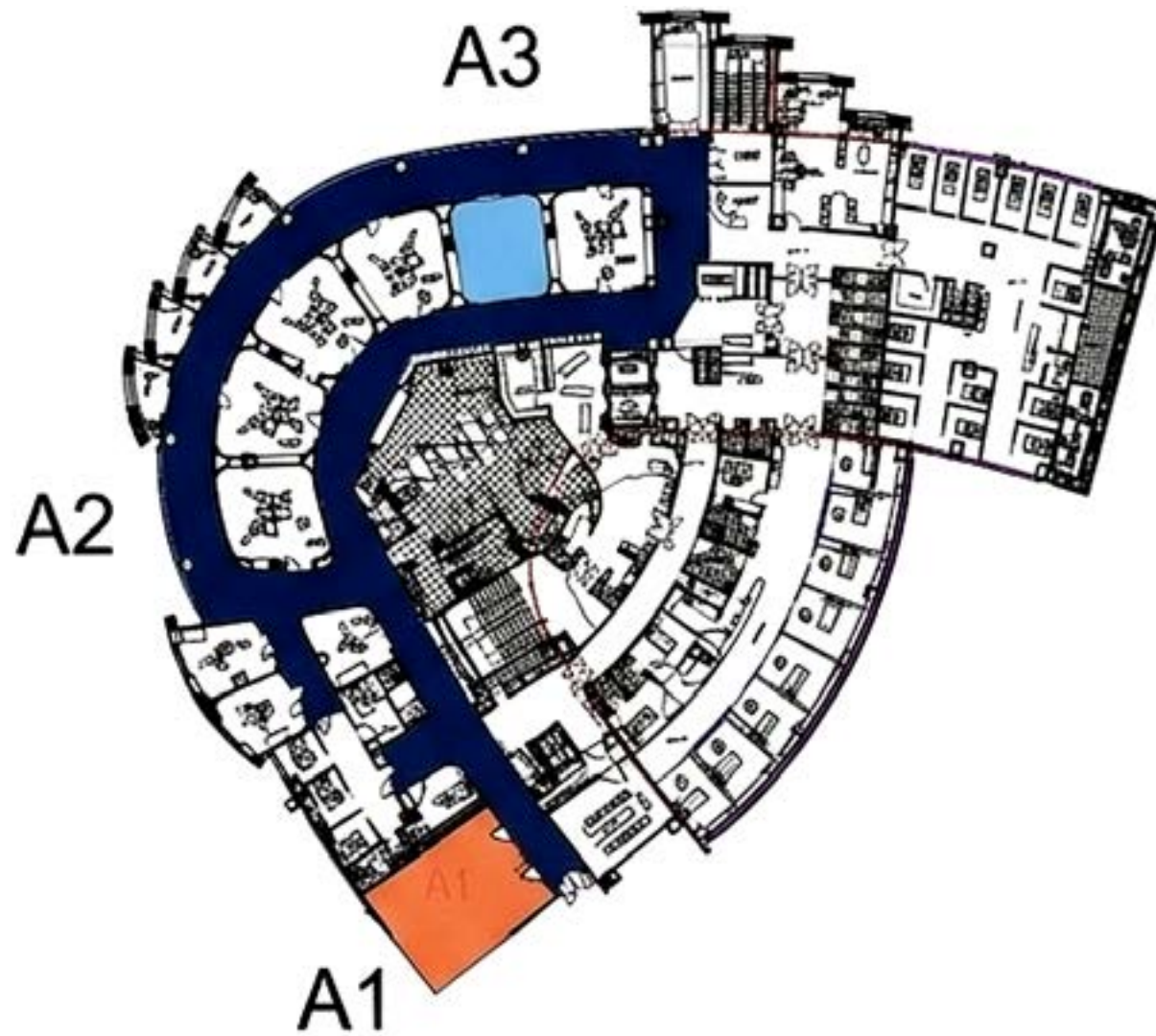
1.4.5 Ambiente emocional y carga cognitiva del usuario

El quirófano constituye un entorno de alta exigencia física, mental y emocional, donde las condiciones ambientales influyen directamente en el desempeño del personal. En el espacio analizado, la combinación de colores fríos, iluminación dura, ruido constante y saturación visual configura un ambiente percibido como rígido, frío y estresante, condiciones que pueden incrementar los niveles de estrés fisiológico y afectar la concentración sostenida durante procedimientos prolongados (**Ulrich et al., 2008**).

La acumulación de estímulos visuales y auditivos, sumada a deficiencias ergonómicas y térmicas, incrementa la carga cognitiva del personal médico, obligando a realizar un mayor esfuerzo de atención, coordinación y toma de decisiones en tiempo real. En este contexto, el espacio deja de actuar como un soporte del desempeño profesional y se convierte en un factor adicional de desgaste físico y mental, evidenciando la necesidad de una intervención integral orientada a la humanización del entorno quirúrgico (**WHO, 2015**).

Planta General de la Zona de Estudio

Imagen 9: Planta general de la zona de estudio. Hospital del Río



Fuente: Hospital del Río (s.f.)

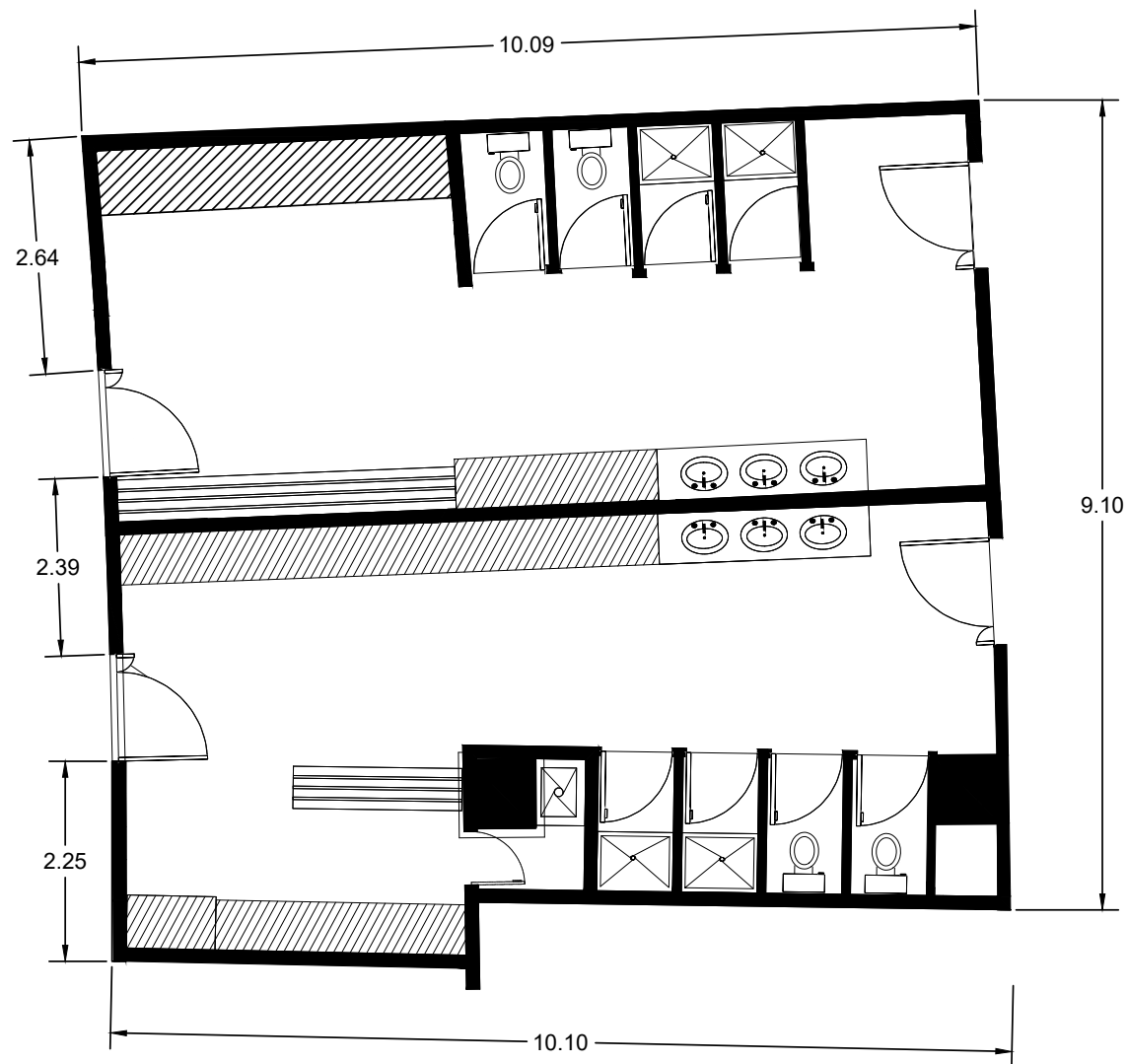
A1 Área de preparación
A2 Pasillos
A3 Quirófano



Plano acotado y de mobiliario A1

Área de preparación

Imagen 10: Plano de preparación mobiliario. Hospital del Río



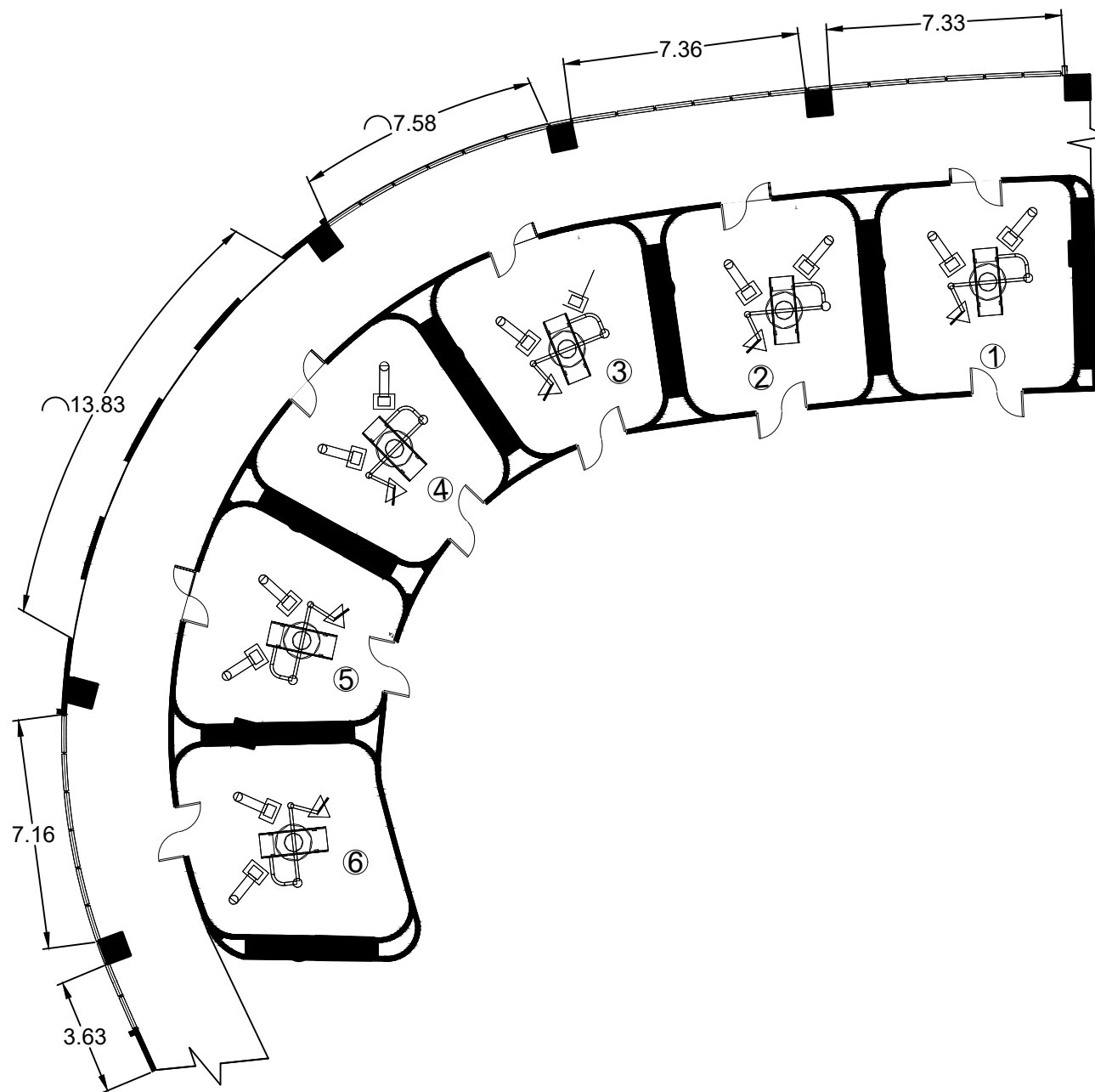
Fuente: Hospital del Río (s.f.)

- Bancas lineales
- Casilleros / lockers
- Cabinas de cambio (estructura modular)
- Encimera o mueble soporte de lavabos
- Gabinete o mueble técnico cerrado
- Divisiones sanitarias (mamparas)

Plano acotado y de mobiliario A2

Pasillos

Imagen 11: Plano pasillo acotado. Hospital del Río

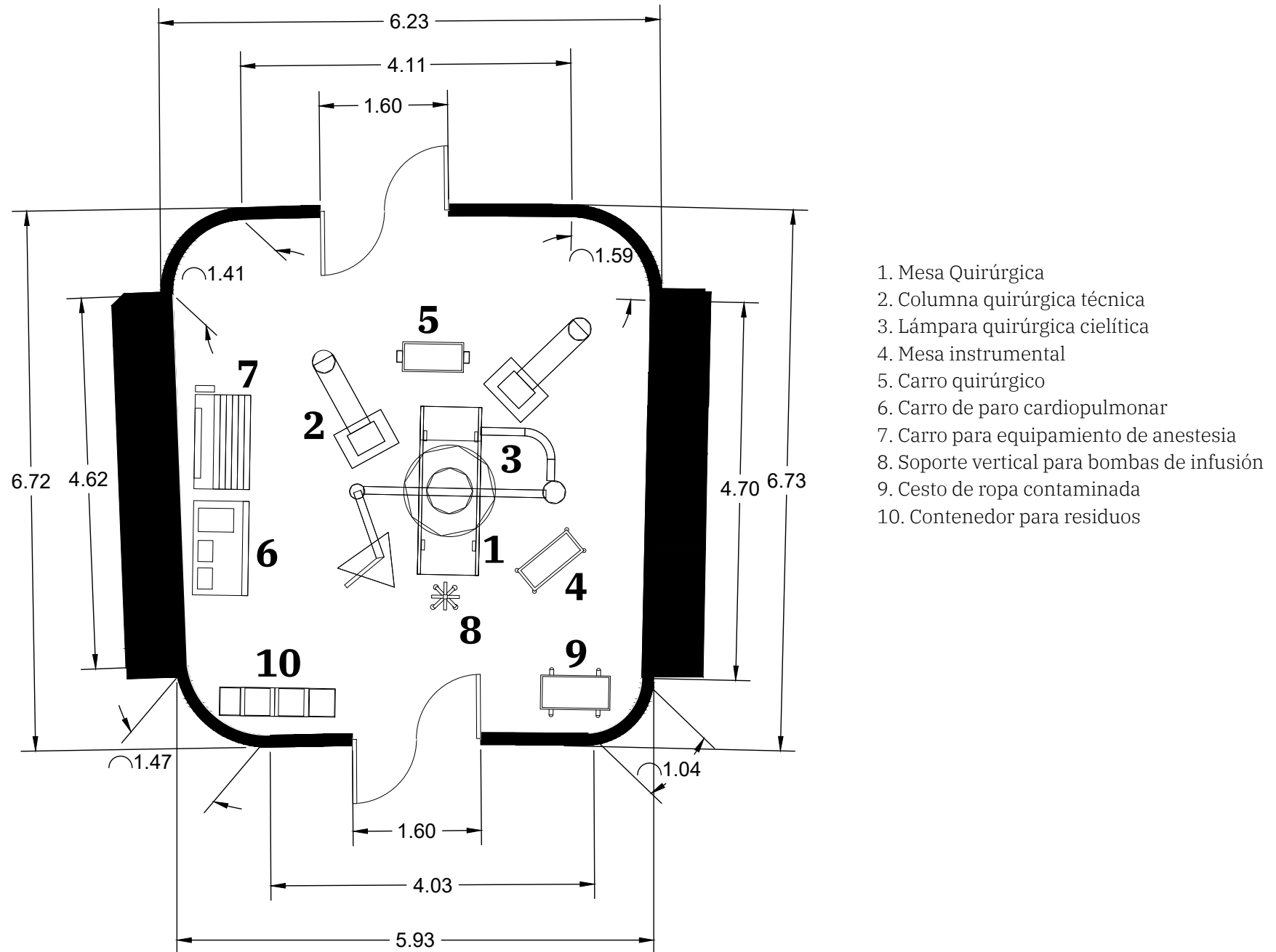


Fuente: Hospital del Río (s.f.)

Plano acotado y de mobiliario A3

Quirófano

Imagen 12: Plano Quirófano mobiliario. Hospital del Río



Fuente: Hospital del Río (s.f.)

Mobiliario existente dentro del espacio

Nombre del mobiliario	Función	Dimensiones aproximadas	Materialidad y revestimiento	Color y acabado	Observaciones funcionales y ergonómicas
Mesa Quirúrgica	Superficie principal para la colocación del paciente durante el procedimiento quirúrgico	Largo: 200–210 cm / Ancho: 50–60 cm / Altura regulable: 70–100 cm	Estructura de acero inoxidable grado médico (AISI 304); superficies acolchadas con espuma de alta densidad y revestimiento de poliuretano sanitario impermeable	Negro o gris oscuro; acabado liso, antideslizante y de fácil limpieza	Regulable en altura, inclinación y posiciones anatómicas; permite adecuada adaptación postural del paciente y mejora el acceso y ergonomía del cirujano
Columna quirúrgica técnica	Distribución de gases medicinales, energía eléctrica y soporte tecnológico	Altura: 230–260 cm / Ancho: 40–60 cm	Acero inoxidable y aluminio anodizado; incorpora tomas de oxígeno, vacío, aire medicinal, enchufes y soportes de equipos	Blanco o metálico; acabado satinado sanitario	Centraliza servicios técnicos, reduce cables en el piso y mejora la accesibilidad y el orden operacional
Lámpara quirúrgica cieftica	Iluminación focalizada del campo operatorio	Diámetro del cabezal: 60–80 cm	Aluminio lacado y policarbonato sanitario; tecnología LED de alta intensidad	Blanco; acabado mate antirreflejo	Ajuste de intensidad y posicionamiento multidireccional; reduce sombras y fatiga visual del cirujano
Mesa instrumental	Soporte para instrumental quirúrgico	60 × 40 cm / Altura regulable: 80–120 cm	Acero inoxidable grado médico; bandeja lisa removible	Metálico; acabado satinado	Fácil desplazamiento y limpieza; ajustable según la postura del instrumentista
Carro quirúrgico	Transporte de insumos y equipos menores	90 × 50 × 90 cm	Acero inoxidable; ruedas de goma médica con freno	Metálico; acabado liso antihuellas	Movilidad fluida y estabilidad; reduce desplazamientos innecesarios durante el procedimiento
Carro de paro cardiopulmonar	Almacenamiento y acceso inmediato a equipos y medicación de emergencia	Ancho: 900–1.200 mm Profundidad: 500–600 mm / Altura: 900–1.200 mm	Estructura de acero con pintura epóxica; cajones de ABS médico	Rojo con detalles blancos	Señalética visible, ruedas de gran tamaño con freno central y compartimentos organizados; permite respuesta rápida ante emergencias
Carro para equipamiento de anestesia	Soporte y organización de medicación, bombas y herramientas de anestesia	Largo: 900–1.200 mm / Ancho: 500–600 mm / Altura: 900–1.100 mm	Estructura de acero con recubrimiento anticorrosivo; cajones de ABS médico	Gris o blanco	Cajones organizadores etiquetados y soporte para bombas de infusión; facilita acceso rápido y ordenado al equipamiento anestésico
Soporte vertical para bombas de infusión	Montaje y soporte de bombas fuera del campo operatorio	Altura regulable: 1.500–2.000 mm	Poste de acero inoxidable; base metálica pesada con ruedas	Blanco o metálico	Gancho múltiple para bombas y ruedas con freno; mejora la organización y reduce interferencias en el área quirúrgica
Cesto de ropa contaminada	Almacenamiento temporal de textiles quirúrgicos usados	Altura: 900–1.100 mm / Diámetro: 500–600 mm	Estructura de acero con pintura epóxica; forro de bolsa hospitalaria removible	Blanco o gris	Tapa con pedal y base con ruedas; evita contacto manual y reduce riesgo de contaminación cruzada
Contenedores para residuos biológicos y cortopunzantes (RPBI)	Disposición segura de residuos peligrosos	Mediano: 400–500 mm / Pequeño: 300–400 mm	Plástico rígido médico	Rojo o amarillo, según normativa sanitaria	Cierre hermético y señalética biohazard visible; cumple protocolos de bioseguridad hospitalaria

Tabla de materiales y acabados

Quirófano

Elemento / Superficie	Material actual	Acabado	Características funcionales
Piso del quirófano	Porcelanato pulido	Superficie lisa y reflectante	Fácil limpieza, pero con juntas visibles y alta reverberación acústica
Paredes	Pintura vinílica convencional sobre muro base	Superficie lisa	Presenta desgaste y manchas; susceptible a acumulación de suciedad en juntas
Cielo raso	Cielos rasos modulares con perfilería visible	Panel desmontable	Diseño técnico clásico; posibilidad de acumular polvo en juntas
Revestimiento vertical auxiliar	Paneles metálicos / vidrio	Brillante o satinado	No continuo, con juntas; genera reflexiones de luz y ruido
Mobiliario fijo (gabinetes)	Laminado melamínico / madera técnica	Superficie lisa	Aspecto visual desactualizado; no siempre sanitario
Mesones auxiliares	Lámina metálica	Superficie fría y utilitaria	Respuesta funcional pero visualmente rígida
Mesas instrumentales	Acero inoxidable básico	Satinado	Adecuado para asepsia, sin consideraciones estéticas
Puertas interiores	Madera / metálicas con pintura	Superficie sólida coloreada	Acabado tradicional; no integrado visualmente
Marcos de ventanas/vidrios	Metálico	Anodizado/liso	Permite visibilidad pero incrementa reflexión visual y acústica
Zócalos de pared	Cerámico	Liso	Funcional pero segmenta visualmente la pared
Equipos integrados (paneles técnicos)	Placas metálicas y paneles técnicos	Satinado industrial	Cumplen función técnica; generan transición abrupta con entorno
Pintura general	Blanco / gris	Mate / semimate	Ausencia de variación cromática; ambiente monótono
Revestimientos de mobiliario	Melamina	Liso	Responde a durabilidad pero no a confort visual
Superficies horizontales auxiliares	Acero / melamínico	Satinado	Fácil limpieza, impacto visual industrial

Pasillos

Elemento / Superficie	Material actual	Acabado	Características funcionales y perceptuales
Piso	Porcelanato	Liso, semibrillante	Alta durabilidad y fácil limpieza; genera reflexión lumínica y aumento de ruido por impacto
Paredes	Pintura vinílica blanca / gris claro	Mate o semimate	Superficie lavable; presencia de desgaste en zonas de alto tránsito
Zócalos	Cerámico	Liso	Protección contra golpes de camillas; segmentación visual del plano vertical
Cielo raso	Cielo falso modular con perfilera expuesta	Panel desmontable	Facilita mantenimiento técnico; genera líneas visuales fragmentadas
Puertas	Metálicas con pintura epóxica	Liso	Resistentes; diseño tradicional sin integración estética
Marcos y protecciones murales	Acero inoxidable	Satinado	Protección contra impacto; apariencia industrial
Iluminación general	Luminarias LED empotradas lineales	Luz blanca fría (4.000–6.000 K)	Iluminación homogénea; ausencia de jerarquía lumínica
Señalética	Vinil adhesivo	Brillante	Funcional, pero con integración visual limitada
Barandas de apoyo	Acero inoxidable	Liso	Seguridad en desplazamientos; percepción técnica fría
Ventanas internas	Vidrio templado con marco metálico	Transparente	Permite control visual; aumenta reflexión acústica

Área de preparación

Elemento / Superficie	Material actual	Acabado	Características funcionales y perceptuales
Piso	Porcelanato hospitalario antideslizante	Mate	Fácil limpieza; juntas visibles; percepción fría
Paredes	Pintura epóxica sanitaria	Lisa, lavable	Alta resistencia química; monocromía predominante
Cielo raso	Panel modular sanitario	Desmontable	Permite mantenimiento; posibles acumulaciones en juntas
Lavamanos quirúrgicos	Acero inoxidable	Satinado	Superficie no porosa; diseño funcional tradicional
Mesones auxiliares	Acero inoxidable	Liso	Higiénico; percepción industrial
Gabinetes	Melamínico hospitalario	Liso	Organización básica; apariencia visual convencional
Iluminación	Luminarias LED empotradas	Luz blanca fría	Uniformidad lumínica; poca regulación de intensidad
Puertas	Metálicas con pintura epóxica	Liso	Resistentes; estética técnica estándar
Espejos	Vidrio plano	Pulido	Uso funcional; sin tratamiento antirreflejo especializado
Dispensadores (jabón, soluciones)	Plástico médico	Mate	Operación manual o sensor; integración visual limitada

1.4.6 Mapa de actores: involucrados y caracterización de los usuarios

El **cirujano** se configura como el actor principal del espacio, al asumir la mayor carga física y cognitiva durante cirugías prolongadas, manteniendo posturas estáticas y realizando movimientos de alta precisión bajo presión constante. El anestesiólogo, por su parte, requiere acceso visual continuo a monitores y equipos, así como condiciones acústicas que faciliten la interpretación de señales clínicas. El personal de enfermería e instrumentación demanda una organización espacial eficiente que permita desplazamientos fluidos, accesibilidad inmediata al instrumental y superficies de trabajo ergonómicas.

Entre los actores indirectos se incluyen el personal administrativo, de mantenimiento, limpieza y gestión hospitalaria, cuyas actividades influyen en el funcionamiento general del espacio, aunque no participen directamente del acto quirúrgico. La correcta articulación entre estos actores resulta fundamental para garantizar la eficiencia, seguridad y continuidad operativa del quirófano.

Imagen 13: *Cuidarte con amor de familia*



Tomado de Northospital (s.f). Fuente: <https://www.northospital.ec/>

1.4.7 Datos internos y externos del caso a intervenir

Entre los datos internos del proyecto se consideran las condiciones físicas del espacio, la distribución arquitectónica, el mobiliario existente, los sistemas de iluminación, climatización, ventilación, acústica y tecnología médica, así como las dinámicas operativas propias del quirófano. Estos factores determinan el funcionamiento cotidiano del espacio y condicionan directamente las posibilidades de intervención. La identificación de dichos datos se fundamenta en el **levantamiento arquitectónico previo realizado en el área**, el cual permitió registrar dimensiones, relaciones espaciales, estado de los acabados, ubicación del equipamiento y configuración actual de las zonas quirúrgicas y de apoyo. Este levantamiento, complementado con observación directa y registro fotográfico, constituye una base objetiva para comprender la realidad física del quirófano y detectar oportunidades de mejora desde el diseño interior.

Por otra parte, los **datos externos** están relacionados con el contexto urbano del hospital, su accesibilidad, el crecimiento del entorno sanitario de la ciudad y las normativas vigentes en materia de arquitectura hospitalaria y bioseguridad que regulan la planificación y funcionamiento de espacios quirúrgicos. Asimismo, se consideran las tendencias actuales en diseño de espacios de salud, que promueven entornos más humanizados, eficientes y centrados en el bienestar del usuario como parte integral del proceso clínico. Estos factores externos permiten contextualizar el proyecto dentro de un marco más amplio y asegurar que la propuesta de intervención se alinee tanto a las exigencias normativas como a los enfoques contemporáneos del diseño hospitalario.

1.4.8 Definición de herramientas para la obtención de información primaria y secundaria

Para el desarrollo del presente estudio se implementaron diversas herramientas de investigación de carácter **primario** y **secundario**, con el objetivo de obtener una comprensión integral y contextualizada del funcionamiento real del quirófano y de las condiciones espaciales existentes. La combinación de métodos permitió capturar tanto las percepciones subjetivas de los usuarios como evidencia objetiva del espacio físico, respaldada por criterios normativos y bibliográficos sólidos.

Información primaria

La información primaria se obtuvo directamente en el contexto del Hospital del Río a través de métodos cualitativos y cuantitativos que permitieron comprender las experiencias reales del personal médico y la operatividad del espacio:

Imagen 14: *Todo sobre la enfermedad del peyronie*



Tomado de Elexial (2020). Fuente : <https://elexial.com.ec/blog-peyronies-disease/>

Imagen 15: *Entrevista con su jefe*



Tomado de Magnific (s.f.). Fuente: https://www.magnific.com/free-photo/employee-with-her-boss_862112.htm

1. Entrevista semiestructurada al personal médico:

Se aplicó una entrevista dirigida al personal que trabaja en el quirófano, estructurada en siete preguntas clave que abordaron aspectos relacionados con la ergonomía, la iluminación, los niveles de estrés, la circulación interna, la accesibilidad al instrumental y la funcionalidad real del espacio durante procedimientos quirúrgicos. Esta herramienta permitió recopilar percepciones directas de los usuarios sobre las condiciones laborales, necesidades no satisfechas y prioridades de diseño, aportando datos cualitativos esenciales para el diagnóstico.

2. Registro fotográfico sistemático:

Se realizó una documentación visual exhaustiva de todas las áreas involucradas en el caso de intervención, incluyendo el quirófano y sus espacios de apoyo inmediato (pasillos, zona de preparación, estación de enfermería y sala de recuperación inmediata). El registro fotográfico funcionó como evidencia visual para el análisis espacial, facilitó el levantamiento arquitectónico y permitió la identificación de detalles operativos, constructivos y ambientales relevantes para la propuesta de diseño interior.

3. Levantamiento arquitectónico y mediciones:

Se realizaron mediciones precisas del área intervenida y sus espacios anexos, verificando dimensiones reales y condiciones espaciales existentes. Este levantamiento se utilizó para elaborar planos base que sustentan la propuesta proyectual y aseguran que las soluciones se ajusten a las condiciones reales del lugar.

Información secundaria

La información secundaria se recopiló a partir de fuentes bibliográficas, normativas y documentales especializadas, con el propósito de contextualizar, comparar y sustentar teóricamente los hallazgos del estudio, así como para orientar el desarrollo de la propuesta desde un enfoque técnico, científico y acorde con el estado del arte.

1. Revisión de literatura especializada:

Se consultó bibliografía especializada en arquitectura hospitalaria, ergonomía clínica, neuroarquitectura, diseño centrado en el usuario y confort ambiental aplicado a entornos sanitarios. Estas fuentes académicas incluyendo artículos científicos, guías técnicas internacionales y monografías especializadas permitieron comprender la relación entre el espacio construido y la experiencia del personal médico, así como identificar criterios contemporáneos de diseño orientados a la seguridad, eficiencia y bienestar en quirófanos.

En el ámbito de la arquitectura hospitalaria y la organización espacial, se tomó como referencia la guía del **Facility Guidelines Institute (FGI, 2022)**, la cual establece estándares internacionales para la planificación y diseño de áreas quirúrgicas, enfatizando flujos funcionales, control ambiental y seguridad del paciente. Asimismo, las recomendaciones de la **Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009)** aportaron lineamientos sobre entornos quirúrgicos seguros y condiciones espaciales que favorecen la reducción de riesgos clínicos.

Desde la perspectiva ergonómica, se consideraron los principios establecidos por la norma **ISO 6385 (ISO, 2016)**, que define fundamentos ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo, incluyendo adaptación antropométrica, reducción de carga física y optimización postural. Estos criterios permiten analizar el quirófano como un sistema integral donde mobiliario, equipamiento y usuario interactúan constantemente.

En cuanto al confort ambiental y la relación entre espacio y bienestar, se incorporaron los aportes de **Ulrich et al. (2008)**, quienes demuestran que las características físicas del entorno hospitalario influyen directamente en el desempeño profesional, el estrés y la recuperación clínica. Finalmente, se consideraron los fundamentos teóricos de la neuroarquitectura planteados por **Eberhard (2009)**, que explican cómo las condiciones espaciales, lumínicas y térmicas impactan en los procesos cognitivos y emocionales de los usuarios.

Estas referencias permitieron sustentar el análisis del quirófano desde una visión interdisciplinaria, integrando criterios funcionales, ergonómicos y ambientales para fundamentar propuestas de mejora espacial basadas en evidencia científica.

2. Análisis de normativa técnica y legal vigente

La investigación se sustentó en la revisión y análisis de la normativa técnica y legal vigente en el Ecuador que regula la construcción, habilitación y operación de establecimientos hospitalarios, particularmente quirófanos. Este análisis permitió establecer un marco jurídico y técnico indispensable para garantizar que las propuestas de diseño interior cumplan con los requisitos exigidos por las autoridades sanitarias nacionales, asegurando condiciones adecuadas de bioseguridad, funcionalidad y control ambiental.

Entre los documentos analizados se encuentra la **Norma Técnica para Unidades Asistenciales-Docentes del Ministerio de Salud Pública**, la cual orienta la organización, infraestructura y condiciones sanitarias de las áreas clínicas hospitalarias, incluyendo quirófanos. Este documento establece criterios vinculados con zonificación funcional, circulación diferenciada (limpia, sucia y restringida), condiciones de bioseguridad, ventilación, acabados lavables y organización espacial acorde con los procedimientos quirúrgicos (**Ministerio de Salud Pública del Ecuador [MSP], 2013**).

Asimismo, se revisó el marco jurídico nacional en materia sanitaria, particularmente la Ley Orgánica de Salud del Ecuador, que establece las condiciones generales que deben cumplir los establecimientos de salud en cuanto a infraestructura, materiales, equipamiento y control sanitario. Esta normativa determina la obligación de garantizar ambientes seguros, higiénicos y técnicamente adecuados para la prestación de servicios médicos, lo que tiene implicaciones directas en el diseño y operación de quirófanos (**Asamblea Nacional del Ecuador, 2006**).

De igual manera, se consideraron los estándares técnicos de construcción hospitalaria utilizados como referencia en el país, los cuales establecen criterios mínimos de superficie, altura libre, materiales impermeables y lavables, control de infecciones, accesos diferenciados y especificaciones para áreas críticas. Estos lineamientos técnicos complementan el marco normativo nacional y permiten asegurar coherencia entre diseño arquitectónico, funcionalidad clínica y regulación sanitaria (**MSP, 2013**).

3. Referentes y casos de estudio internacionales y nacionales:

Se consideraron experiencias reales de diseño de quirófanos en contextos similares, analizando cómo otros hospitales han integrado criterios ergonómicos, ambientales, tecnológicos y de bienestar en sus espacios quirúrgicos. Estos referentes sustentan la propuesta de diseño, permiten comparaciones y ofrecen guías prácticas que enriquecen las estrategias proyectuales.

Integración de herramientas

La combinación de herramientas primarias y secundarias permitió:

- Contrastación de percepciones con evidencia objetiva del espacio.
- Validación de necesidades reales del usuario frente a criterios técnicos y normativos.
- Construcción de una propuesta de diseño interior que no solo responde a la experiencia de quienes utilizan el quirófano, sino que también cumple con los estándares legales, técnicos y sanitarios exigidos en Ecuador.

Esta metodología garantiza que la investigación se nutre tanto de **datos reales in situ** como de un **marco teórico y legal sólido**, lo que aporta rigor académico y pertinencia proyectual al estudio.

Imagen 16: El quirófano – Consideraciones generales



Tomado de Noticias Endovasculares por Pedro Lopez (2024). Fuente: <https://www.noticiasendovasculares.com/noticias/el-quirofano-consideraciones-generales/>

Tablas comparativas de percepción del quirófano según perfil de usuario

1. Cirujano

Criterio	Percepción del quirófano
Iluminación	Funcional, pero propone entorno verde o azul con luz blanca regulable solo en el campo quirúrgico para reducir fatiga visual.
Asepsia	No identifica problemas directos; considera que el espacio cumple estándares quirúrgicos.
Mobiliario	Distribución adecuada. Solicita mayor amplitud y eliminación de cables u obstrucciones en el área de los pies.
Control acústico	No afecta su concentración durante los procedimientos.
Confort térmico	No lo considera problemático; prioriza la estabilidad térmica necesaria para el paciente.

2. Anestesiólogo

Criterio	Percepción del quirófano
Iluminación	Adecuada. Equipos con luz independiente y pantallas LED antirreflejo. Sin interferencias relevantes.
Asepsia	Destaca la importancia de eliminar esquinas y mejorar flujo laminar para optimizar control infeccioso.
Mobiliario	Muy funcional gracias a brazos neumáticos y equipos móviles. Prefiere dispositivos suspendidos para liberar el suelo.
Control acústico	No afecta el desempeño. Alarmas calibrables y entrenamiento permiten correcta interpretación de señales auditivas.
Confort térmico	Principal factor de incomodidad. El flujo directo de aire genera molestia debido al carácter estático de su trabajo.

3. Personal médico asistente / Enfermería quirúrgica

Criterio	Percepción del quirófano
Iluminación	Adecuada para la preparación de instrumental y apoyo al cirujano. No se reportan problemas significativos de sombras o reflejos.
Asepsia	Cumple condiciones generales; sin embargo, el exceso de calor y la falta de ventilación pueden afectar la sensación ambiental del espacio.
Mobiliario	Distribución funcional, aunque en algunos momentos la presencia de equipos puede generar pequeños obstáculos en la circulación.
Control acústico	El ruido de equipos no interfiere significativamente en la comunicación ni en la concentración.
Confort térmico	Principal problemática identificada. Exceso de calor por incidencia solar y falta de ventilación natural.

4. Personal de limpieza hospitalaria

Criterio	Percepción del quirófano
Iluminación	Suficiente para limpieza rutinaria, aunque podría optimizarse mediante mayor sectorización. El control depende más del protocolo que únicamente de la luz.
Asepsia	Alta exigencia normativa. Existen superficies porosas en el piso (tratadas con acrílico). Se sugiere eliminar esquinas y mejorar uniformidad de materiales.
Mobiliario	En algunos casos dificulta el acceso total a superficies, aumentando tiempos de limpieza. Se requiere mobiliario más móvil y estructurado.
Control acústico	No representa un problema durante las labores de desinfección.
Confort térmico	Influye en el desempeño. Presencia de efecto “horno” en ciertos espacios; uso de blackouts como solución parcial.

Imagen 17: *Operating Room of the Future: Dash Transforming Today's Challenges into Tomorrow's Opportunities*



Tomado de Dash Technologies Inc (2022). Fuente: <https://dashtechinc.com/blog/operating-room-of-the-future-dash-transforming-todays-challenges-into-tomorrows-opportunities/>

1.4.9 Presentación de proyectos homólogos o referentes (nacionales e internacionales)

Como parte del análisis comparativo, se seleccionaron proyectos hospitalarios reales que han replanteado el quirófano desde una perspectiva integral, superando el enfoque meramente normativo y técnico. Estos casos permiten analizar cómo el diseño interior puede incidir directamente en variables como carga cognitiva, fatiga física, eficiencia operativa y percepción ambiental del personal médico.

A nivel internacional, el programa **“Operating Room of the Future” de la Mayo Clinic** constituye uno de los precedentes más sólidos en diseño quirúrgico centrado en el usuario. Este modelo reorganiza el quirófano a partir del campo visual y los movimientos naturales del cirujano. Los monitores son ubicados dentro del eje de visión primaria, reduciendo rotaciones cervicales repetitivas y microajustes posturales prolongados. La integración tecnológica se resuelve mediante sistemas suspendidos y cableado oculto, eliminando interferencias en el plano inferior y reduciendo riesgos de tropiezos. Además, la iluminación es estratificada: se diferencia claramente entre luz ambiental, luz de procedimiento y luz de apoyo, lo que permite disminuir la intensidad general sin comprometer la precisión quirúrgica. Este enfoque responde directamente a problemáticas como la fatiga visual, la sobreestimulación lumínica y la sobrecarga espacial.

Imagen 18: *How Huddinge switched from surgery to COVID care in just ten days*



Tomado de White (2023). Fuente: <https://whitearkitekter.com/news/how-huddinge-switched-from-surgery-to-covid-care-in-just-ten-days/>

Imagen 19: *Cleveland Clinic-Led Research Concludes Video Laryngoscopy is Most Effective Method for Intubating Patients Undergoing Surgical Procedures*



Tomado de Cleveland Clinic (2024). Fuente: <https://newsroom.clevelandclinic.org/2024/03/18/cleveland-clinic-led-research-concludes-video-laryngoscopy-is-most-effective-method-for-intubating-patients-undergoing-surgical-procedures>

Imagen 20: *Cirugía robótica: la esperanza para pacientes con cáncer en Colombia*



Tomado de Semana (2024). Fuente: <https://www.semana.com/salud/articulo/cirugia-robotica-la-esperanza-para-pacientes-con-cancer-en-colombia/202303/>

En Europa, el **Hospital Universitario Karolinska** introduce principios de neuroarquitectura en áreas quirúrgicas de alta complejidad. A diferencia del modelo estadounidense —más tecnológico—, Karolinska enfatiza la regulación emocional del entorno. Se incorporan paletas cromáticas frías (azules y verdes desaturados) para reducir la activación fisiológica, junto con iluminación indirecta perimetral que evita contrastes abruptos. La ergonomía no se limita al mobiliario, sino que incluye la modulación espacial: mayores distancias de circulación, ausencia de ángulos cerrados y flexibilidad para adaptar la configuración según el tipo de cirugía. Esto reduce interferencias físicas y mejora la coordinación del equipo. El quirófano deja de ser un contenedor técnico rígido para convertirse en un entorno adaptable.

Por su parte, el **Cleveland Clinic Surgical Center** aborda el quirófano desde una lógica modular y acústica. Aquí el énfasis está en la reducción de desplazamientos innecesarios y en la organización jerárquica del equipamiento. La tecnología se concentra en brazos articulados multifunción, liberando el suelo y disminuyendo la acumulación de polvo y agentes contaminantes. Un aspecto diferenciador es el tratamiento acústico: selección de materiales con bajo índice de reverberación y paneles fonoabsorbentes integrados en superficies lavables. Esto demuestra que la asepsia y el control sonoro no son excluyentes, sino variables complementarias. La reducción del ruido ambiental impacta directamente en la percepción de alarmas y en la claridad comunicativa del equipo.

En Latinoamérica, la renovación quirúrgica del **Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá** evidencia un proceso de adaptación de estándares internacionales al contexto regional. Aquí se observa una reorganización del espacio con criterios ergonómicos aplicados: ubicación estratégica de monitores, integración tecnológica empotrada y mejora en la iluminación adaptable según procedimiento. A nivel acústico y lumínico, se implementan soluciones pasivas que no encarecen excesivamente la infraestructura, lo que demuestra la viabilidad de aplicar estos criterios en contextos económicos intermedios.

Tabla comparativa de referentes quirúrgicos

Referente	Lo más destacado del proyecto	Variable espacial impactada	Aplicación en el Hospital del Río
Mayo Clinic – Operating Room of the Future	Monitores ubicados dentro del campo visual natural del cirujano; integración tecnológica suspendida; iluminación estratificada (ambiental, quirúrgica y puntual).	Ergonomía visual y postural; reducción de carga cognitiva; organización tecnológica.	Reubicar monitores evitando rotaciones cervicales prolongadas; incorporar brazos suspendidos para equipos; sectorizar iluminación para evitar sobreexposición lumínica general.
Hospital Universitario Karolinska	Aplicación de neuroarquitectura: control cromático (tonos fríos desaturados); iluminación indirecta perimetral; configuración flexible del espacio según tipo de cirugía.	Regulación emocional; confort visual; adaptabilidad espacial.	Implementar paleta cromática controlada que reduzca activación fisiológica; integrar iluminación indirecta complementaria; diseñar mobiliario móvil y modular adaptable a distintas especialidades.
Cleveland Clinic Surgical Center	Diseño modular con concentración tecnológica en brazos articulados; reducción de desplazamientos innecesarios; tratamiento acústico compatible con asepsia.	Eficiencia operativa; control acústico; reducción de fatiga física.	Optimizar layout para minimizar recorridos; integrar paneles fonoabsorbentes lavables; priorizar equipamiento suspendido para liberar superficie de piso.
Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá	Adaptación regional de estándares internacionales; iluminación adaptable según procedimiento; soluciones acústicas pasivas de bajo costo.	Viabilidad técnica en contexto latinoamericano; control lumínico y sonoro.	Implementar sistemas de iluminación regulable accesibles económicamente; incorporar soluciones acústicas pasivas sin elevar excesivamente el presupuesto; reorganizar espacio con criterios ergonómicos aplicados.

02

Capítulo

Estrategias de diseño

2.1 Enfoque general de las estrategias de diseño

Las estrategias de diseño interior propuestas para el quirófano del Hospital del Río se fundamentan en un enfoque integral centrado en el usuario, entendiendo el espacio quirúrgico no únicamente como un contenedor técnico, sino como un entorno activo que influye directamente en el desempeño físico, cognitivo y emocional del personal médico. A partir del diagnóstico del estado actual, de la observación directa y de la información obtenida mediante entrevistas, se identifican factores ambientales, ergonómicos y sensoriales que inciden en la fatiga, el estrés y la eficiencia operativa durante procedimientos prolongados.

En este contexto, las estrategias se estructuran a partir de cuatro criterios principales: **funcionales, tecnológicos, expresivos y de bienestar**, los cuales se adaptan a las necesidades específicas de los distintos usuarios del quirófano: cirujanos, anestesiólogos, equipo médico (enfermería, instrumentistas y técnicos) y personal de limpieza. Esta diferenciación permite responder de manera precisa a las dinámicas reales del espacio, reconociendo que cada actor interactúa con el entorno desde requerimientos físicos, visuales y operativos distintos.

Asimismo, las estrategias se articulan con un **concepto de diseño orientado a la humanización del espacio quirúrgico**, la reducción de la carga cognitiva y la optimización de la experiencia laboral, sin comprometer los estándares de bioseguridad, asepsia y eficiencia técnica exigidos en un entorno hospitalario de alta complejidad.

Imagen 21: Ecuador realiza el primer implante valvular tricúspide de corazón



Tomado de el telégrafo (2022). Fuente: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/nacionales/44/ecuador-realiza-el-primer-implante-valvular-tricuspid-de-corazon>

2.2 Estrategias de diseño para cirujanos

Criterios funcionales

Desde el punto de vista funcional, las estrategias para cirujanos se orientan a optimizar la precisión, la fluidez operativa y la reducción de esfuerzos innecesarios durante procedimientos quirúrgicos prolongados. Considerando que el cirujano permanece durante largos periodos en posturas estáticas y de alta exigencia muscular, se propone una reorganización espacial que priorice la accesibilidad inmediata al equipamiento crítico y minimice desplazamientos repetitivos.

La disposición del mobiliario y de los monitores debe responder al campo visual natural del cirujano, evitando rotaciones constantes del cuello y cambios forzados de postura. Asimismo, se plantea la incorporación de mesas quirúrgicas y apoyos ergonómicos ajustables en altura y posición, que permitan adaptarse a diferentes contextos operatorios y características antropométricas del usuario. La circulación interna del quirófano se reorganiza para eliminar puntos de congestión y garantizar flujos claros entre las áreas de instrumentación, anestesia y campo operatorio.

Criterios tecnológicos

Las estrategias tecnológicas para cirujanos se enfocan en la integración ordenada y eficiente del equipamiento biomédico, reduciendo la saturación visual y la carga cognitiva. Se plantea la centralización de conexiones técnicas mediante columnas o sistemas integrados que oculten cableado y faciliten el mantenimiento, mejorando la seguridad y el orden visual del espacio.

Asimismo, se propone la incorporación de sistemas de iluminación quirúrgica de alta precisión con control térmico y regulación de intensidad, que reduzcan el calor residual y eviten deslumbramientos. La integración de monitores con interfaces intuitivas y controladas desde posiciones ergonómicas contribuye a mejorar la lectura de información clínica sin interrumpir el flujo del procedimiento.

Criterios expresivos

Desde el enfoque expresivo, las estrategias buscan contrarrestar la percepción rígida y excesivamente técnica del quirófano. Se propone una paleta cromática controlada, basada en tonalidades neutras cálidas y verdes desaturados, que favorecen la concentración y reducen la fatiga visual, sin interferir con la correcta percepción cromática del campo quirúrgico.

El uso de materiales con texturas visuales suaves y acabados mate contribuye a disminuir reflejos y a generar una atmósfera más equilibrada. Estas decisiones expresivas no tienen un fin decorativo, sino que actúan como herramientas de regulación emocional y soporte psicológico durante intervenciones de alta exigencia.

Criterios de bienestar

Las estrategias de bienestar para cirujanos se orientan principalmente a la reducción de la fatiga física y mental. Se propone la implementación de iluminación general regulable con espectro adaptable, que permita ajustar la intensidad y temperatura de color según la etapa del procedimiento, disminuyendo el cansancio visual.

En términos térmicos, se plantean soluciones que garanticen una temperatura homogénea en todo el quirófano, reduciendo las variaciones entre extremidades inferiores y superiores reportadas por los usuarios. El control acústico mediante materiales fonoabsorbentes compatibles con entornos estériles contribuye a mejorar la concentración sostenida y a reducir el estrés cognitivo durante procedimientos prolongados.

2.3 Estrategias de diseño en quirófano

Usuarios



Anestesiólogos



Equipo médico



Personal de limpieza

Criterios de diseño

Funcional



- Optimización del flujo de trabajo
- Rediseño de áreas de preparación y almacenamiento
- Accesibilidad instrumental

Tecnológico



- Integración tecnológica para limpieza y reposición
- Almacenamiento modular y accesible
- Reducción de pasos innecesarios

Bienestar



- Confort térmico estable
- Iluminación adecuada para cada tarea
- Reducción del esfuerzo físico y mental

Expresivo

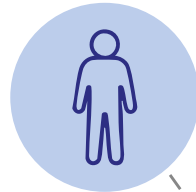


- Lenguaje visual coherente con el quirófano
- Claridad y control perceptivo
- Orden y limpieza visual

2.4 Estrategias conceptuales alineadas al diseño

Ergonomía

Diseño del espacio pensado para el cuerpo y la acción.



Neuroarquitectura

Ambientes que influyen positivamente en la concentración y el bienestar.



HUMANIZACIÓN DEL ESPACIO QUIRÚRGICO

Diseño centrado en el usuario

Responde las necesidades reales de quienes habitan y operan el espacio.



Eficiencia Operativa

Espacios que optimizan procesos y reducen la carga física y mental.



Tabla de necesidades

Fuente: Usuario 1

Perfil / Identidad	Necesita	Porque	¿Cómo podríamos?	Estrategias tentativas	Tema o valor
Cirujanos	Un espacio ergonómico durante la cirugía	Mantiene posturas prolongadas y de alta precisión que generan fatiga física	¿Cómo podríamos reducir la fatiga postural durante cirugías prolongas?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesas quirúrgicas regulables en altura 2. Apoyos ergonómicos para brazos y pies 3. Superficies de trabajo ajustables 	Ergonomía
	Iluminación adecuada y regulable	Requiere alta precisión visula sin generar fatiga ocular	¿Cómo podríamos optimizar la iluminación para mejorar la concentración y el confort visual?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iluminación quirúrgica regulable 2. Control de temperatura de color 3. Iluminación indirecta complementaria 	Confort visual
	Un ambiente con bajo nivel de ruido	El ruido constante afecta la concentración y aumenta el estrés	¿Cómo podríamos reducir el impacto acústico sin afectar la asepsia?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paneles acústicos clínicos 2. Materiales fonoabsorbentes lavables 3. Control del ruido de equipos 	Acústica
	Espacios de preparación previos a la cirugía	Necesita concentración mental y organización antes del procedimiento	¿Cómo podríamos mejorar los espacios de preparación quirúrgica?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Áreas de preparación diferenciadas 2. Iluminación calida controlada 3. Mobiliario de apoyo funcional 	Bienestar
	Circulaciones claras y eficientes	Reduce errores y optimiza tiempos quirúrgicos	¿Cómo podríamos mejorar la lectura espacial del quirófano?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zonificación clara 2. Señalética funcional 3. Diferenciación cromática por áreas 	Funcionalidad

Fuente: Usuario 2

Perfil / Identidad	Necesita	Porque	¿Cómo podríamos?	Estrategias tentativas	Tema o valor
Equipo Médico	Espacios eficientes para la preparación de material	Requiere rapidez y orden en situaciones críticas	¿Cómo podríamos facilitar la preparación y acceso a instrumental?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento modular 2. Mobiliario con doble función 3. Cajones etiquetados 	Organización
	Circulaciones funcionales y seguras	Minimiza riesgos y cruces innecesarios	¿Cómo podríamos optimizar los flujos internos del quirófano?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Separación de flujos limpio/sucio 2. Pasillos técnicos definidos 3. Accesos diferenciados 	Seguridad
	Un ambiente térmico confortable	El estrés térmico afecta el rendimiento físico	¿Cómo podríamos mejorar el confort térmico personal?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Control de temperatura sectorizado 2. Ventilación eficiente 3. Materiales térmicamente estables 	Confort ambiental
	Espacios de descanso breve entre procedimientos	Jornadas largas generan agotamiento físico y mental	¿Cómo podríamos integrar pausas activas dentro del área quirúrgica?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Áreas de descanso cercanas 2. Mobiliario ergonómico de pausa 3. Iluminación relajante 	Bienestar
	Comunicación clara dentro del quirófano	La coordinación es clave para la seguridad del paciente	¿Cómo podríamos mejorar la comunicación del equipo médico?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distribución espacial clara 2. Apoyo visual y señalética 3. Control acústico del entorno 	Comunicación

Fuente: Usuario 3

Perfil / Identidad	Necesita	Porque	¿Cómo podríamos?	Estrategias tentativas	Tema o valor
Anestesiólogo	Espacio organizado para equipos de anestesia	Maneja múltiples dispositivos que requieren acceso inmediato	¿Cómo podríamos facilitar el manejo simultáneo de equipos de anestesia?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estaciones técnicas dedicadas 2. Mobiliario móvil con soporte de equipos 3. Organización por jerarquía de uso 	Funcionalidad
	Visualización clara del paciente y monitores	Necesita supervisión constante de signos vitales	¿Cómo podríamos optimizar la visibilidad sin interferir con el equipo quirúrgico?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación estratégica de monitores 2. Soportes articulados 3. Eliminación de obstáculos visuales 	Seguridad
	Iluminación controlada en su estación	Requiere menor deslumbramiento para lectura de monitores	¿Cómo podríamos regular la iluminación en el área de anestesia?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iluminación puntual regulable 2. Control independiente por zonas 3. Filtros antirreflejos 	Confort visual
	Circulación libre y segura alrededor del paciente	Interviene rápidamente ante emergencias	¿Cómo podríamos asegurar accesos rápidos al paciente?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño perimetral despejado 2. Zonificación clara del área de anestesia 3. Mobiliario compacto 	Seguridad
	Un ambiente que reduzca el estrés cognitivo	Trabaja bajo alta presión durante todo el procedimiento	¿Cómo podríamos disminuir la carga mental del anestesiólogo?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orden visual del espacio 2. Colores neutros y calmantes 3. Reducción de estímulos innecesarios 	Bienestar

Fuente: Usuario 4

Perfil / Identidad	Necesita	Porque	¿Cómo podríamos?	Estrategias tentativas	Tema o valor
Personal de limpieza	Accesos claros y diferenciados	Evita cruces con áreas estériles	¿Cómo podríamos optimizar las rutas de limpieza hospitalaria?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circulaciones separadas 2. Señalización clara 3. Accesos técnicos definidos 	Seguridad
	Superficies fáciles de limpiar y desinfectar	Reduce el tiempo y riesgo de contaminación	¿Cómo podríamos facilitar los procesos de limpieza clínica?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales no porosos 2. Revestimientos continuos 3. Eliminación de juntas y aristas 	Seguridad
	Almacenamiento cercano de insumos	Evita traslados innecesarios	¿Cómo podríamos optimizar el almacenamiento de equipos de limpieza?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuartos técnicos integrados 2. Armarios empotrados 3. Mobiliario de uso exclusivo 	Organización
	Espacios ergonómicos para el trabajo físico	Reduce lesiones y fatiga laboral	¿Cómo podríamos mejorar las condiciones físicas del personal de limpieza?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carros de limpieza ergonómicos 2. Alturas adecuadas de almacenamiento 3. Superficies antideslizantes 	Ergonomía
	Claridad en los protocolos espaciales	El orden espacial facilita el cumplimiento de normas	¿Cómo podríamos reforzar el cumplimiento de protocolos desde el diseño?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Codificación cromática 2. Señalética funcional 3. Diseño intuitivo de recorridos 	Funcionalidad

03

Capítulo

Propuesta de diseño

Imagen 22: Bloque Quirúrgico Sanatorio Semm-Mautone



Tomado de Hospitecnia (2023) Fuente: <https://hospitecnia.com/proyectos/bloque-quirurgico-sanatorio-semm-mautone/>

3.1 Introducción

El presente capítulo desarrolla la propuesta arquitectónica de un bloque quirúrgico conformado por tres quirófanos diferenciados según la duración de los procedimientos: cirugías cortas (1–2 horas), medias (3–6 horas) y largas (8–12 horas). Esta clasificación permite adaptar el espacio a distintos niveles de complejidad clínica, optimizando el desempeño del personal médico y garantizando condiciones adecuadas para el equipo médico.

La propuesta se fundamenta principalmente en normativas y lineamientos vigentes en el Ecuador, como los establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador y la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada, los cuales regulan las condiciones físicas, funcionales y sanitarias de los establecimientos de salud.

De manera complementaria, se consideran criterios internacionales como los de la World Health Organization, utilizados como referencia para reforzar aspectos de diseño, ergonomía y control ambiental.

3.2 Concepto de diseño

El concepto rector se basa en la especialización funcional del quirófano según el tiempo quirúrgico, entendiendo que la duración de los procedimientos influye directamente en la configuración espacial, el equipamiento y las condiciones ambientales. Diversos estudios señalan que la complejidad quirúrgica y el tiempo operatorio determinan los requerimientos tecnológicos, ambientales y de soporte del espacio quirúrgico (Ulrich et al., 2008).

Se plantea una estrategia de diseño donde cada quirófano responde a un nivel de exigencia distinto:

- Cirugías cortas: eficiencia y rapidez
- Cirugías medias: equilibrio entre tecnología y operatividad
- Cirugías largas: máxima complejidad, confort y control ambiental

Este enfoque responde a criterios de optimización funcional del bloque quirúrgico, donde la diferenciación de espacios mejora la eficiencia, reduce tiempos muertos y minimiza riesgos operativos (World Health Organization [WHO], 2009).

El diseño también incorpora criterios de ergonomía y bienestar del personal médico, alineados con enfoques contemporáneos de arquitectura hospitalaria, los cuales destacan que entornos bien diseñados reducen la fatiga, mejoran el desempeño clínico y disminuyen errores médicos (Ulrich et al., 2008).

3.3 Zonificación y organización espacial

La propuesta se organiza mediante una zonificación jerárquica conforme a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) y la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (ACESS), entidades que regulan las condiciones funcionales y sanitarias de los establecimientos de salud en el país. La distribución espacial se estructura en:

- Zona negra: acceso general y áreas administrativas
- Zona gris: áreas de transición y preparación
- Zona blanca: área estéril donde se ubican los quirófanos

Esta organización garantiza la correcta separación de flujos y el cumplimiento de condiciones de asepsia, fundamentales en el diseño de espacios quirúrgicos. La Organización Mundial de la Salud establece que la zonificación progresivamente restringida permite reducir riesgos de contaminación cruzada y fortalecer la seguridad del paciente dentro del entorno quirúrgico (World Health Organization [WHO], 2009).

Aunque los tres quirófanos desarrollados presentan una zonificación similar, esta decisión responde a criterios funcionales, normativos y operativos propios del diseño hospitalario. En los espacios quirúrgicos, la distribución de áreas debe mantener una organización estandarizada para garantizar la correcta circulación del personal médico, pacientes, insumos y desechos, evitando cruces contaminantes y optimizando los procesos clínicos. Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2013), la separación adecuada entre áreas limpias, semi restringidas y restringidas constituye un principio esencial para el control de infecciones intrahospitalarias y la seguridad hospitalaria.

3.4 Quirófano para cirugías cortas

El quirófano para cirugías cortas ha sido diseñado como un espacio orientado a la eficiencia operativa y rápida rotación de pacientes, adecuado para procedimientos de baja complejidad. Según estándares internacionales, los quirófanos destinados a procedimientos menores requieren configuraciones más simples, priorizando la accesibilidad y rapidez en los procesos (Facility Guidelines Institute [FGI], 2018).

La organización espacial es centralizada, con la mesa quirúrgica como elemento principal, lo cual responde a principios de ergonomía y optimización de flujos dentro del quirófano (Ulrich et al., 2008). La delimitación clara del área de trabajo permite mejorar la coordinación del equipo médico y reducir tiempos operativos.

El equipamiento se mantiene en un nivel básico, permitiendo optimizar tiempos sin comprometer la funcionalidad del espacio, ya que los procedimientos de corta duración no requieren sistemas complejos de soporte tecnológico (FGI, 2018).

Por esta razón, la repetición de la zonificación no representa una limitación proyectual, sino una estrategia de diseño basada en la eficiencia espacial y el cumplimiento de protocolos técnicos del entorno quirúrgico. Cada propuesta mantiene la misma lógica funcional debido a que comparten requerimientos sanitarios similares; sin embargo, se diferencian mediante la aplicación de conceptos espaciales, materialidad, iluminación, atmósferas sensoriales y recursos de humanización adaptados a cada tipo de cirugía.

De esta manera, el proyecto demuestra cómo, dentro de una estructura funcional estandarizada exigida por normativa, es posible generar experiencias espaciales diferenciadas sin comprometer la operatividad médica ni las condiciones de bioseguridad requeridas en un bloque quirúrgico.

Imagen 23: Tipos de cirugía



Tomado de Centro Médico ABC (2025) Fuente: <https://centromedicoabc.com/revis-ta-digital/tipos-de-cirugia/>

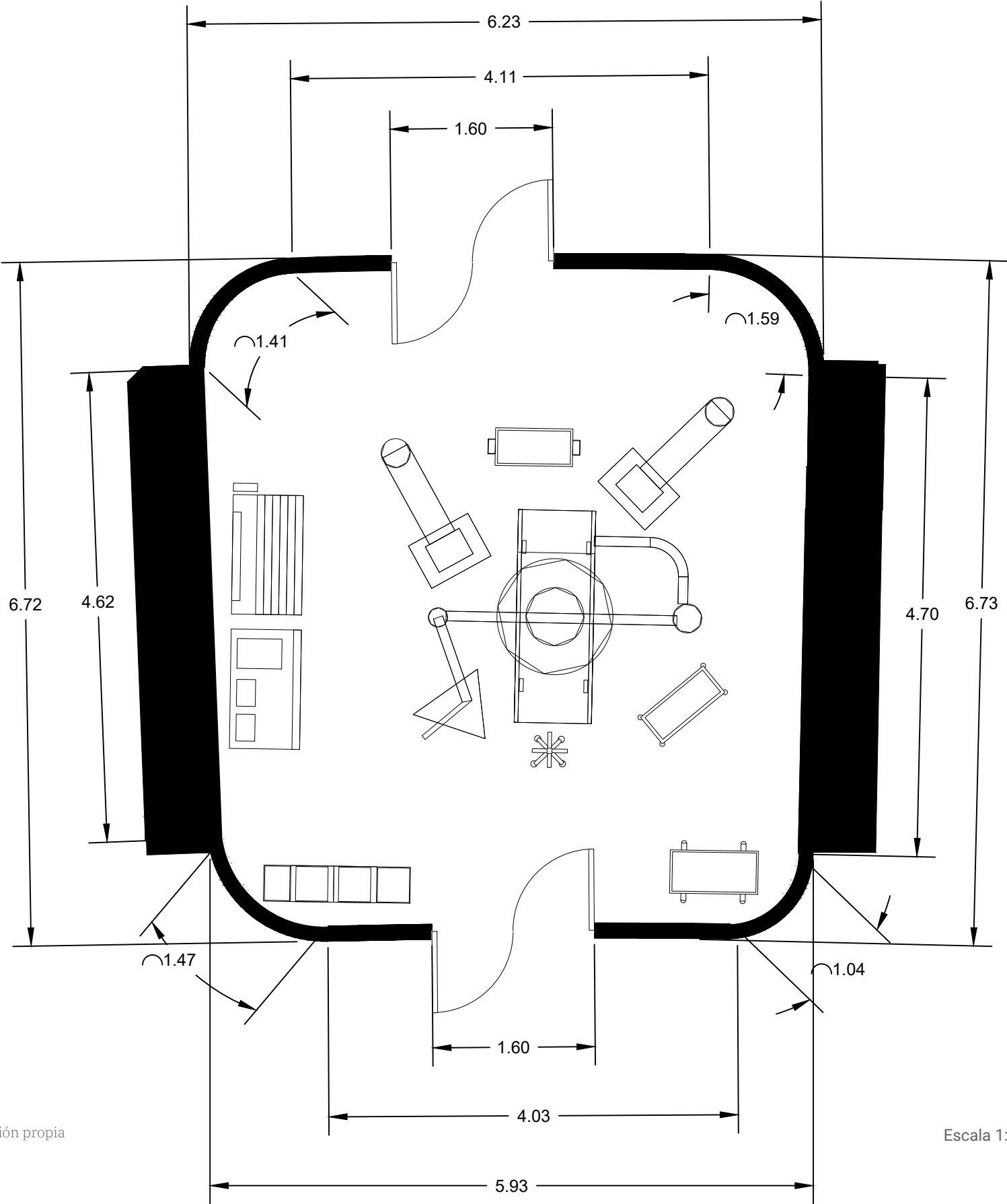
La iluminación se resuelve mediante un sistema general uniforme con temperatura de color neutra, adecuada para procedimientos de corta duración. La iluminación quirúrgica debe garantizar visibilidad adecuada sin generar fatiga visual, cumpliendo con parámetros técnicos establecidos para entornos hospitalarios (IES, 2020).

La materialidad responde a criterios de asepsia exigidos por el MSP, mediante el uso de superficies continuas, resistentes y de fácil limpieza, reduciendo la acumulación de microorganismos y facilitando los procesos de desinfección (MSP, 2013).

Plantas arquitectónicas quirófano 1

Planta actual acotada

Imagen 24: Planta actual acotada quirófano 1



Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

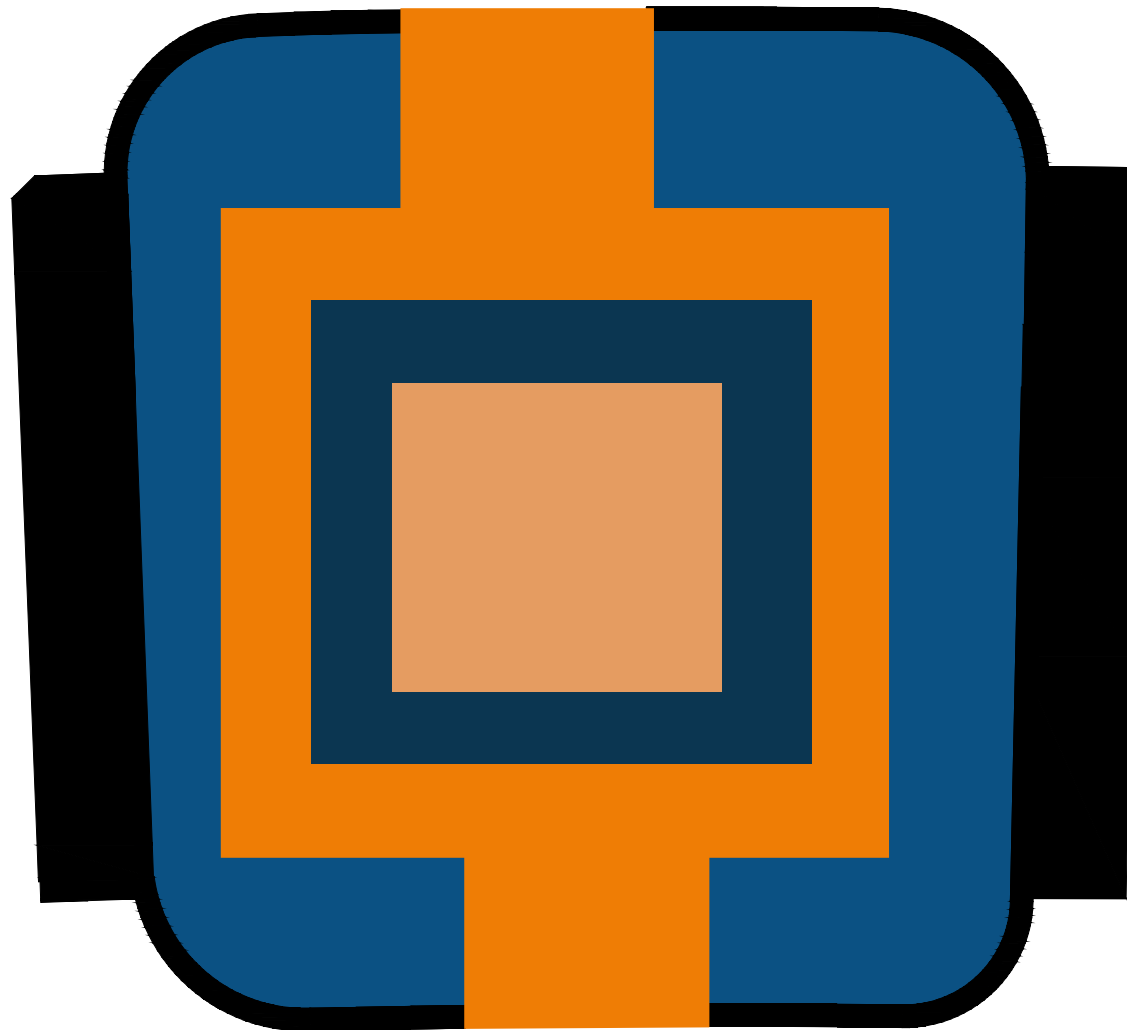
Zonificación

Imagen 25: Zonificación quirófano 1



Zona técnica

Zona limpia perimetral



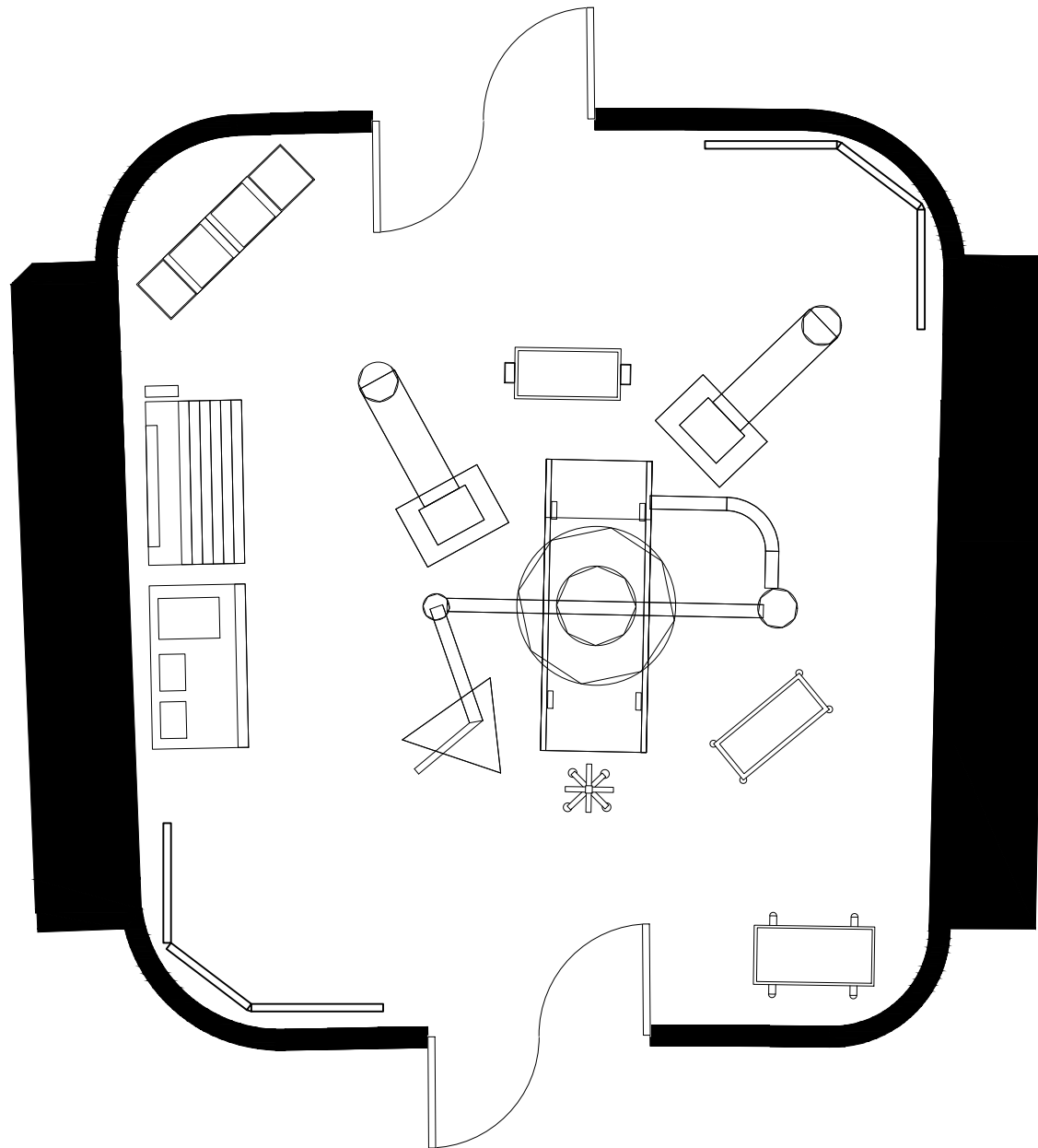
Zona de circulación

Zona esteril central



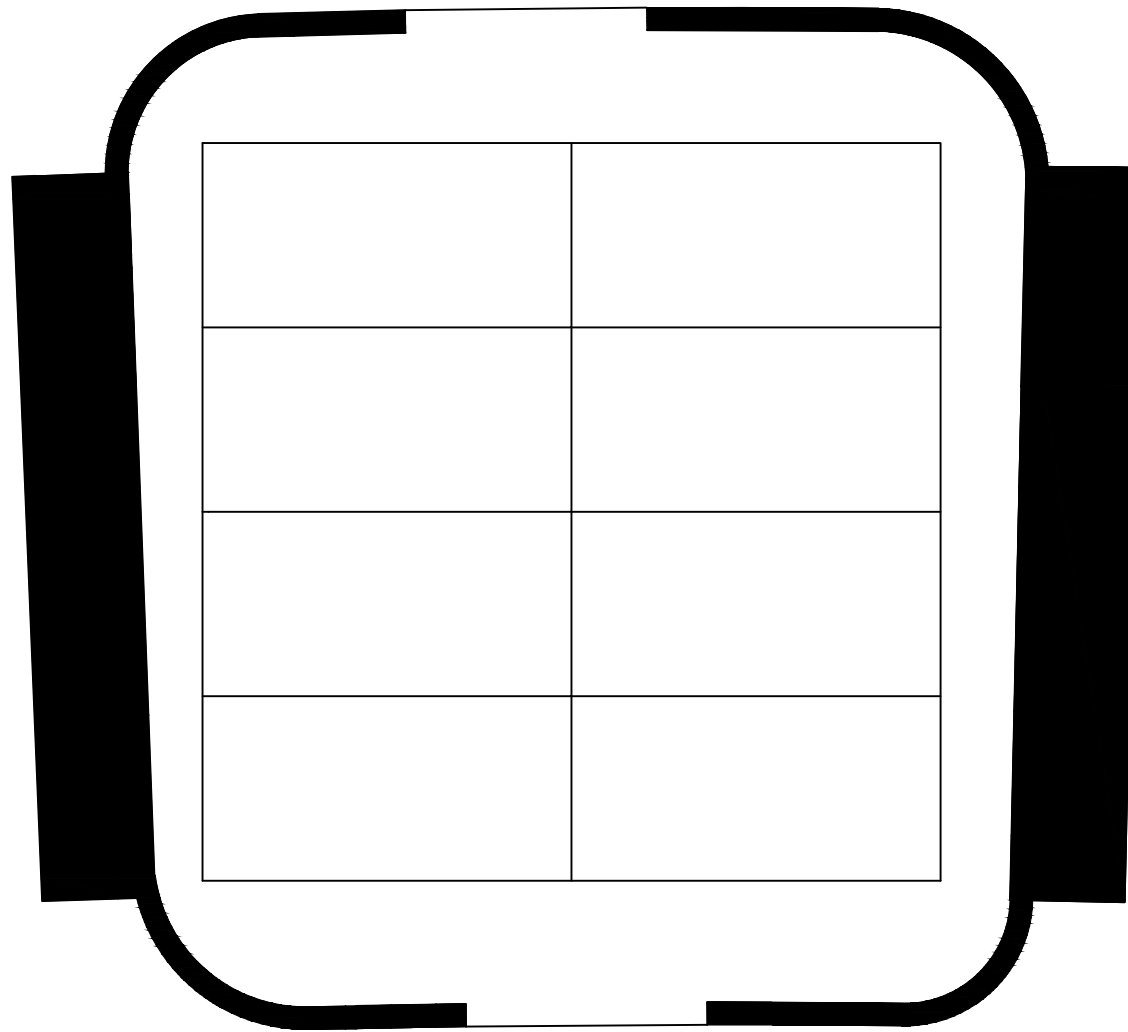
Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

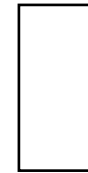


Planta de cielo raso

Imagen 27: *Planta de cielo raso quirófano 1*



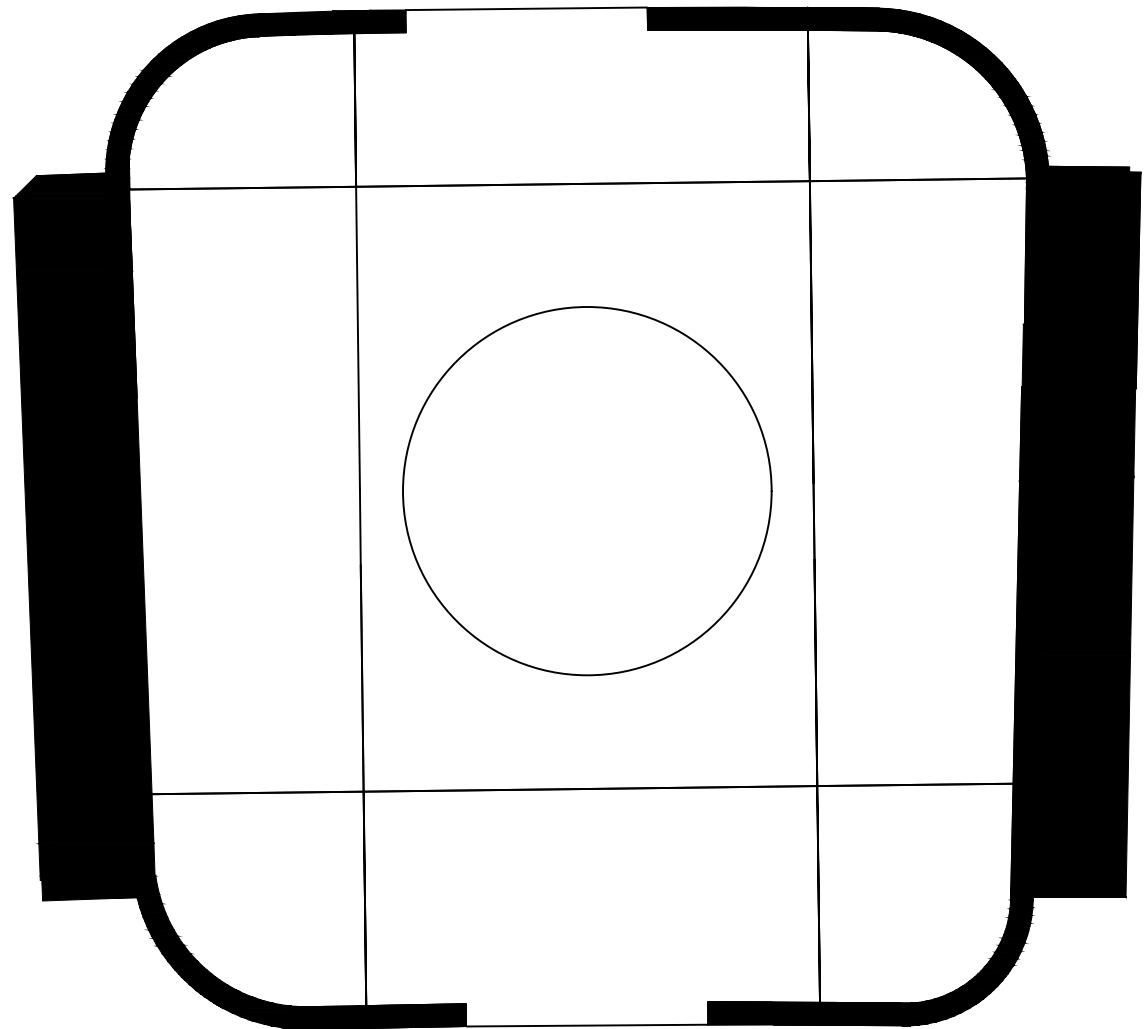
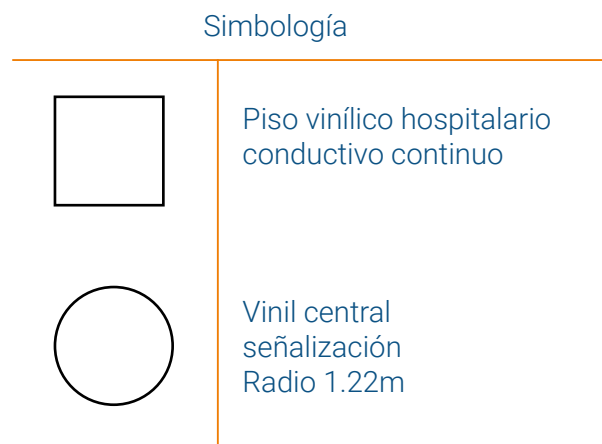
Simbología



Cielo raso de gypsum
1.22 m x 2.44 m

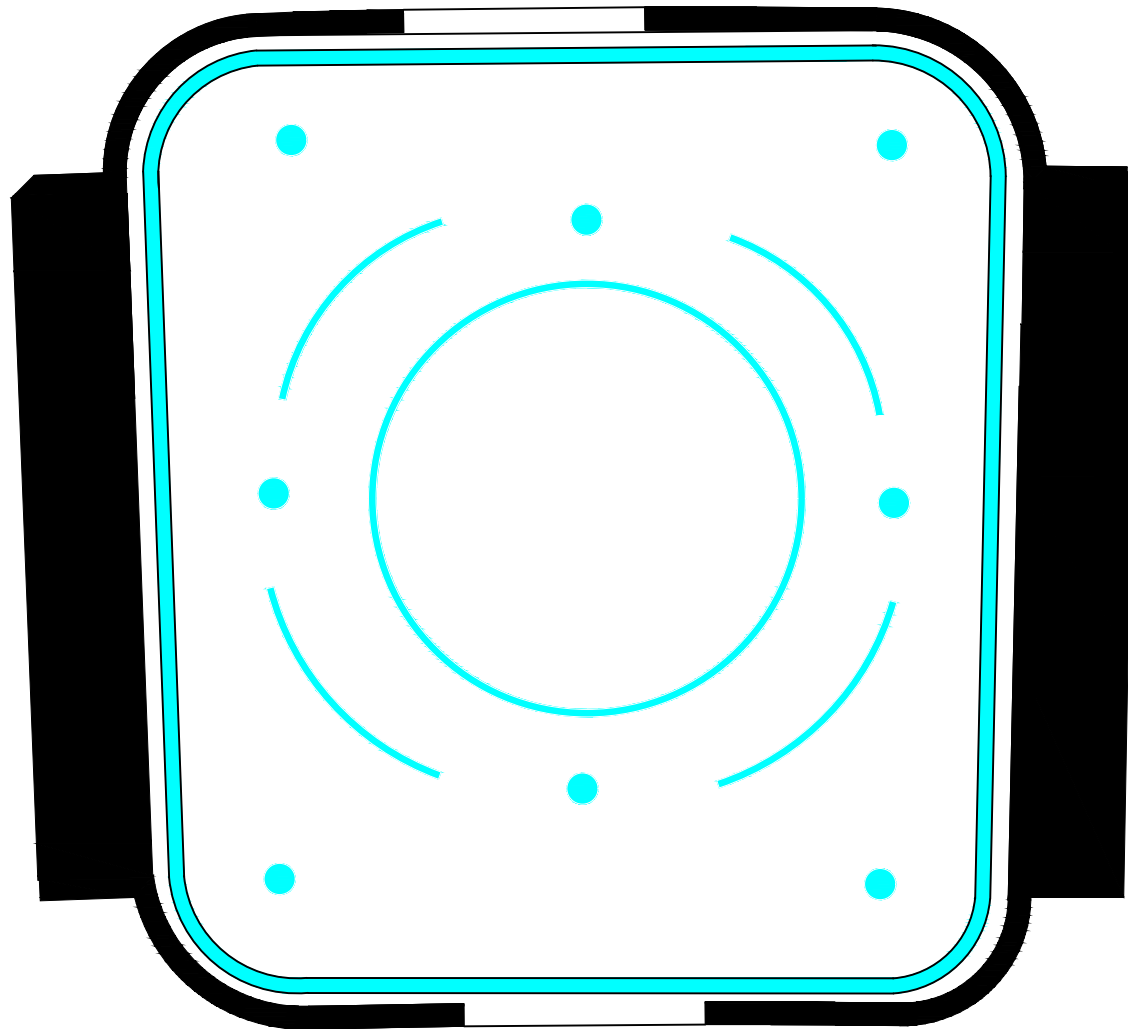
Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50



Planta de iluminación

Imagen 29: *Planta de cielo raso quirófano 1*

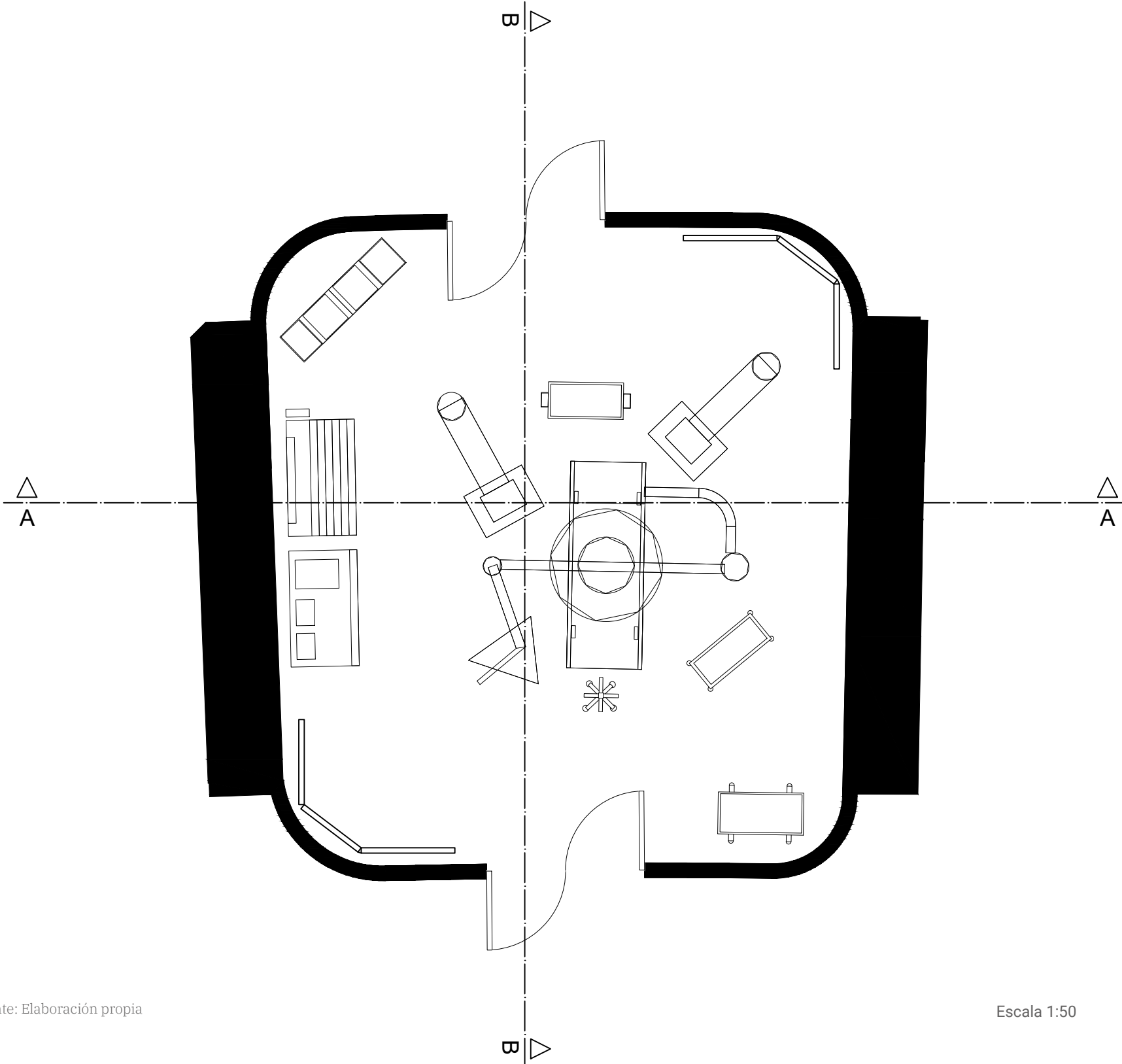


Simbología

	Iluminación perimetral continua
	Aro de luz LED
	Iluminación perimetral indirecta
	Luminarias downlight LED empotradas

Fuente: Elaboración propia

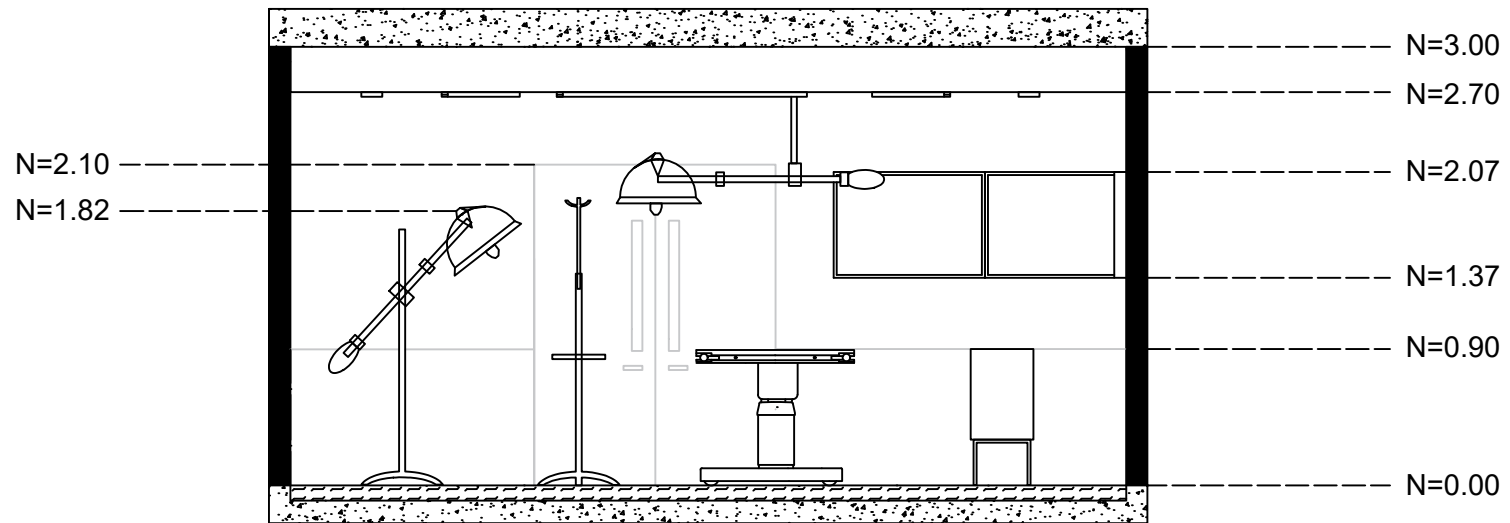
Escala 1:50



Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

Corte A-A



Corte B-B

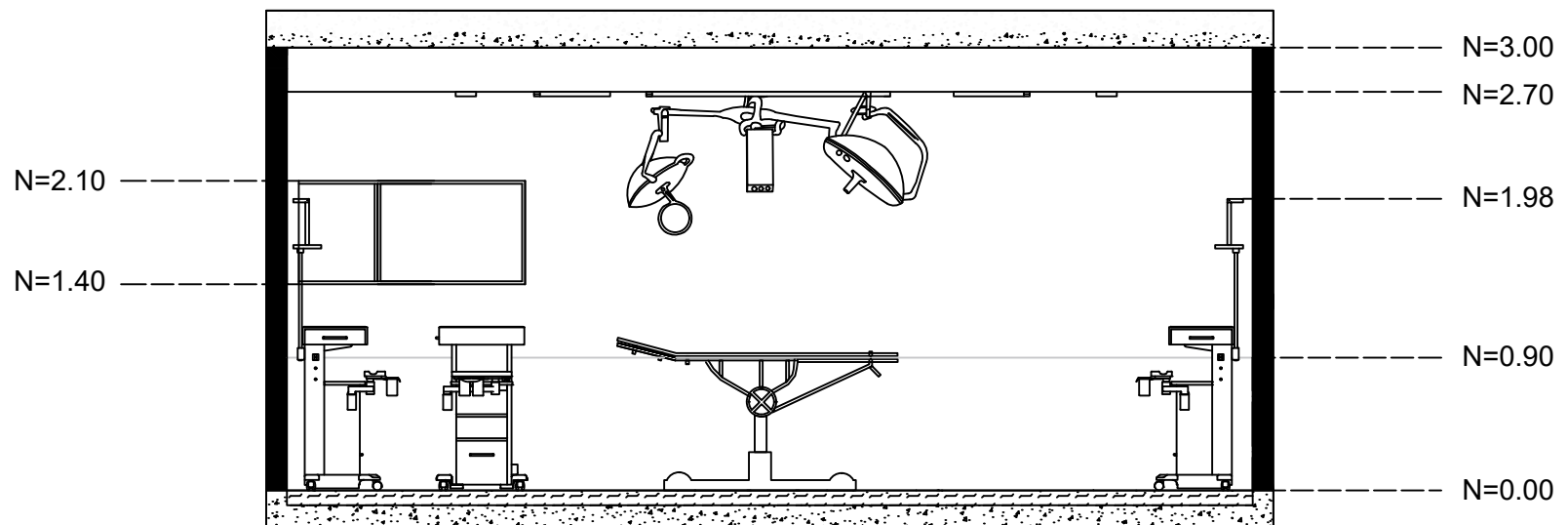


Tabla de materiales y colores – Espacio interior

Quirófano de cirugías cortas

Elemento	Material Recomendado	Color / Acabado	Código HEX	Justificación normativa y funcional
Piso quirófano	Piso vinílico homogéneo conductivo antibacterial	Gris claro mate	#D5D9DE	Superficie continua, antiestática, antideslizante y de fácil desinfección.
Zócalo sanitario curvo (90 cm)	Revestimiento vinílico termoformado / PVC hospitalario	Gris técnico satinado	#BEC3C9	Protección contra impactos de camillas y equipos; facilita limpieza y evita acumulación bacteriana.
Paredes superiores	Vinil hospitalario sanitario lavable	Blanco clínico mate	#F7F8F9	Mejora la asepsia visual, facilita mantenimiento y permite limpieza constante.
Cielo raso	Gypsum RH antihumedad + pintura sanitaria	Blanco puro mate	#FFFFFF	Superficie continua y lisa para control microbiológico y reflexión lumínica uniforme.
Puertas herméticas	Acero inoxidable satinado	Gris aluminio		Resistencia química, control de presión y facilidad de mantenimiento.



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Elemento de diseño	Necesidad identificada	Solución de diseño	Criterio aplicado
Organización espacial	Reducir tiempos y movimientos innecesarios	Distribución centralizada con circulación libre	Funcional
Geometría	Facilitar lectura rápida del espacio	Geometría circular que jerarquiza el área quirúrgica	Expresivo
Iluminación	Visibilidad inmediata sin ajustes	Iluminación general uniforme con anillo LED	Tecnológico
Confort visual	Evitar fatiga en procedimientos cortos	Luz neutra constante	Bienestar
Materialidad	Garantizar asepsia y fácil limpieza	Superficies lisas, continuas y antibacteriales	Funcional
Mobiliario	Movilidad eficiente del equipo	Equipamiento mínimo organizado perimetralmente	Funcional
Tecnología integrada	Soporte básico sin saturación visual	Monitores esenciales integrados en muro	Tecnológico
Ambiente espacial	Reducir carga cognitiva	Espacio limpio, despejado y ordenado	Bienestar

Imagen 34: Equipos para quirófano: Claves para un rendimiento óptimo en el área quirúrgica



Tomado de Medical Prado (2025) Fuente: <https://medicalprado.com/blog/equipos-para-quirofano-claves-para-un-rendimiento-optimo-en-el-area-quirurgica>

3.5 Quirófano para cirugías medias

El quirófano para cirugías medias responde a una mayor complejidad operativa, incorporando un incremento en el nivel de equipamiento y organización espacial. De acuerdo con estándares internacionales, a medida que aumenta la duración y complejidad de los procedimientos quirúrgicos, se requiere mayor soporte tecnológico, espacial y funcional para garantizar la seguridad del paciente y la eficiencia del equipo médico (Facility Guidelines Institute [FGI], 2018).

Se mantiene la lógica centralizada, pero se introduce una distribución más estructurada del equipamiento en el perímetro, generando una organización por áreas funcionales como anestesia, monitoreo e instrumentación. Esta disposición responde a principios de diseño basados en la eficiencia de flujos de trabajo y reducción de interferencias durante el acto quirúrgico (Ulrich et al., 2008).

La iluminación combina sistemas generales y focales, permitiendo una adecuada adaptación a diferentes tipos de procedimientos. La integración de iluminación ambiental y quirúrgica especializada es fundamental para mantener niveles adecuados de visibilidad y precisión, especialmente en intervenciones de duración intermedia (Illuminating Engineering Society [IES], 2020). No obstante, se mantiene una temperatura de color neutra para asegurar la correcta percepción de los tejidos y evitar fatiga visual.

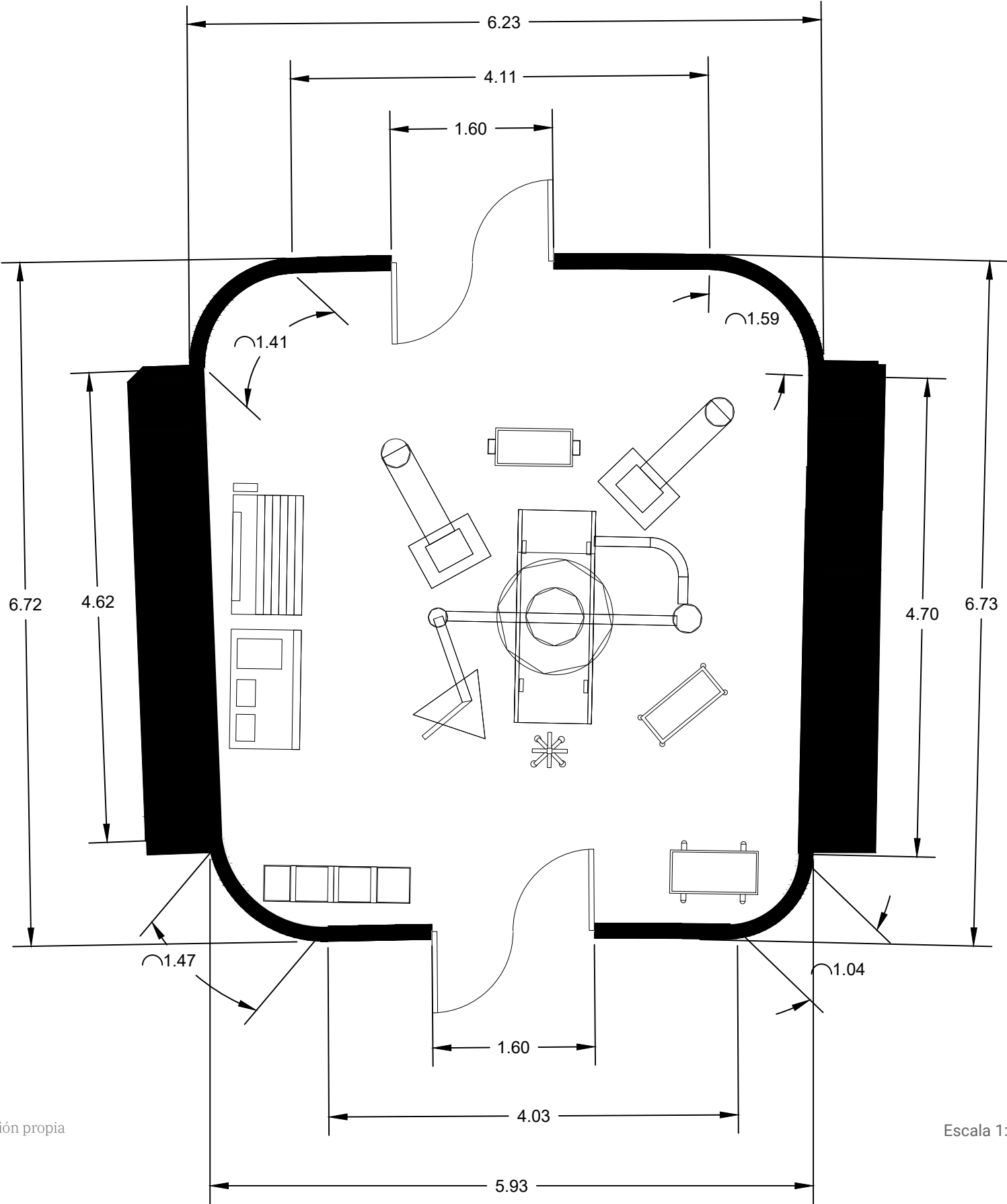
El uso de contrastes cromáticos en pisos y muros permite mejorar la lectura espacial, facilitando la orientación del personal dentro del quirófano. La evidencia en diseño hospitalario indica que el uso controlado del color contribuye a la identificación de zonas funcionales y mejora la eficiencia operativa sin comprometer las condiciones de asepsia (Ulrich et al., 2008).

Este espacio logra un equilibrio entre eficiencia, tecnología y confort, adecuado para procedimientos de duración media, donde es necesario mantener condiciones estables durante periodos prolongados sin alcanzar los niveles de exigencia de cirugías de alta complejidad (World Health Organization [WHO], 2009).

Plantas arquitectónicas quirófano 2

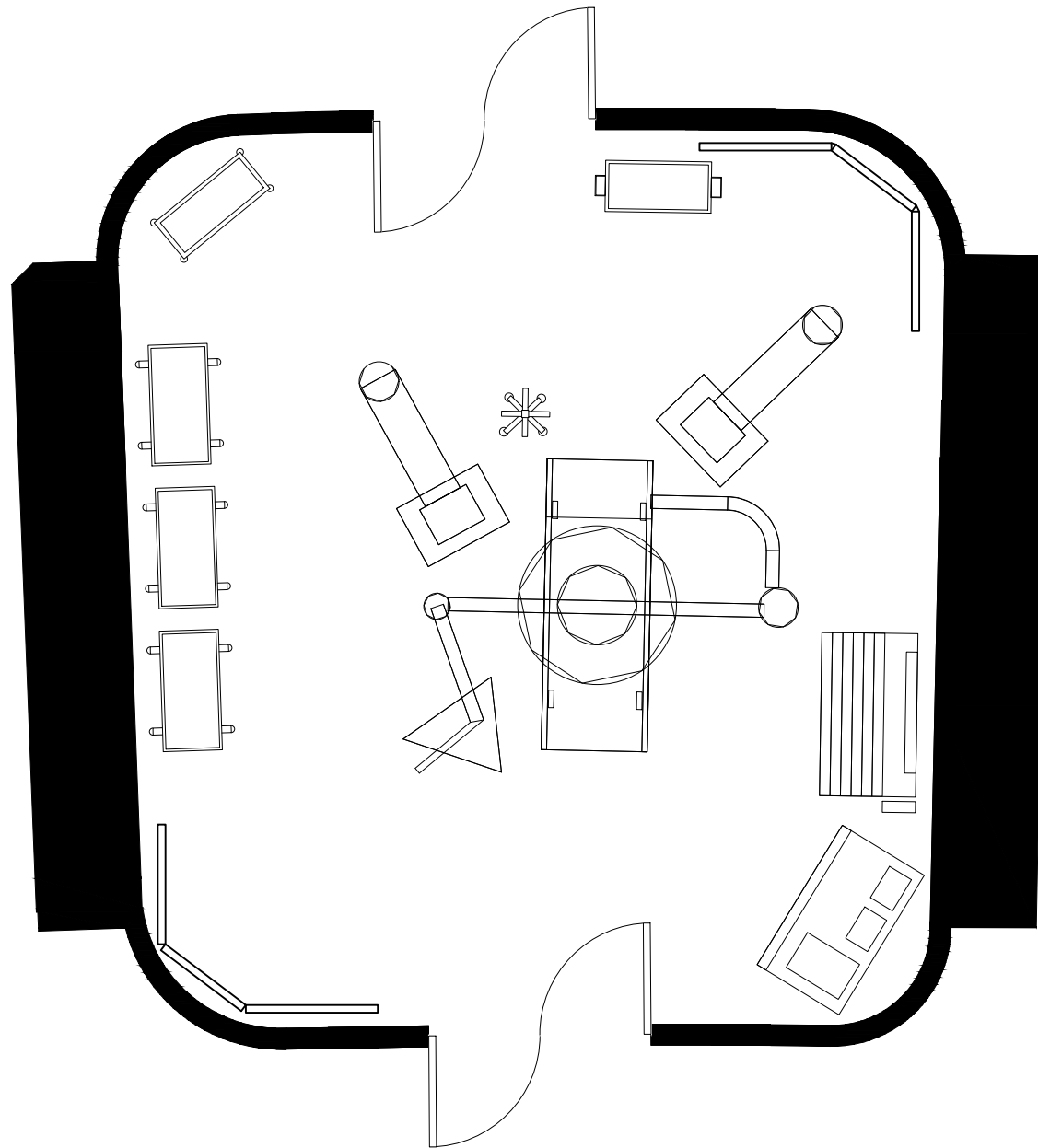
Planta actual acotada

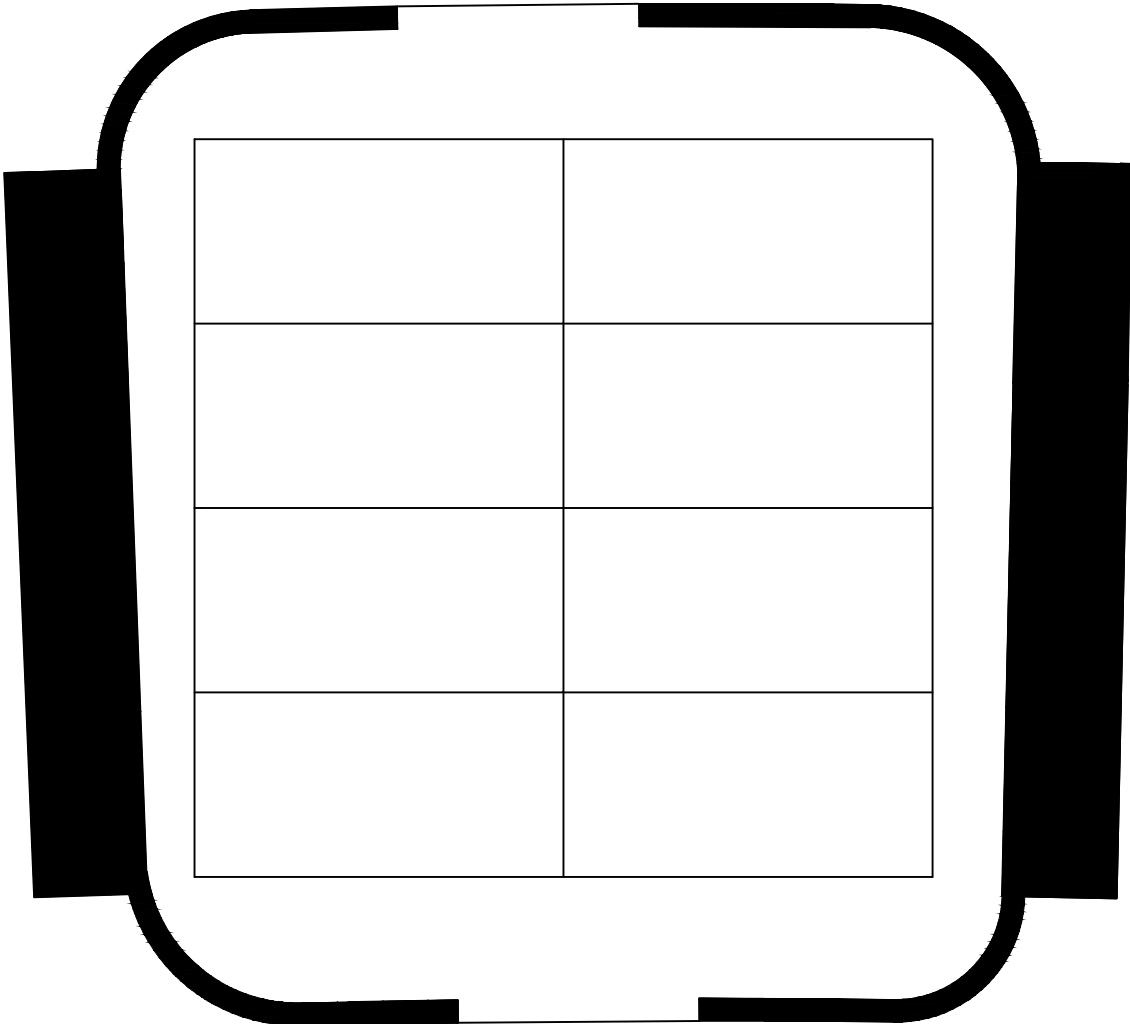
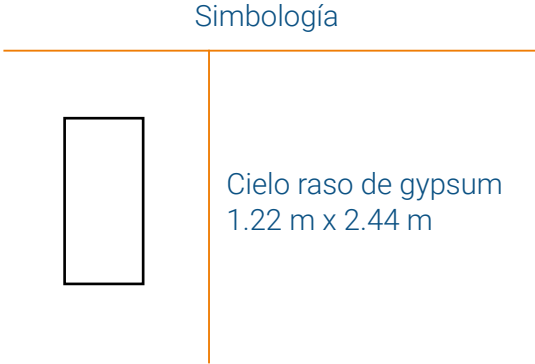
Imagen 35: Planta actual acotada quirófano 2

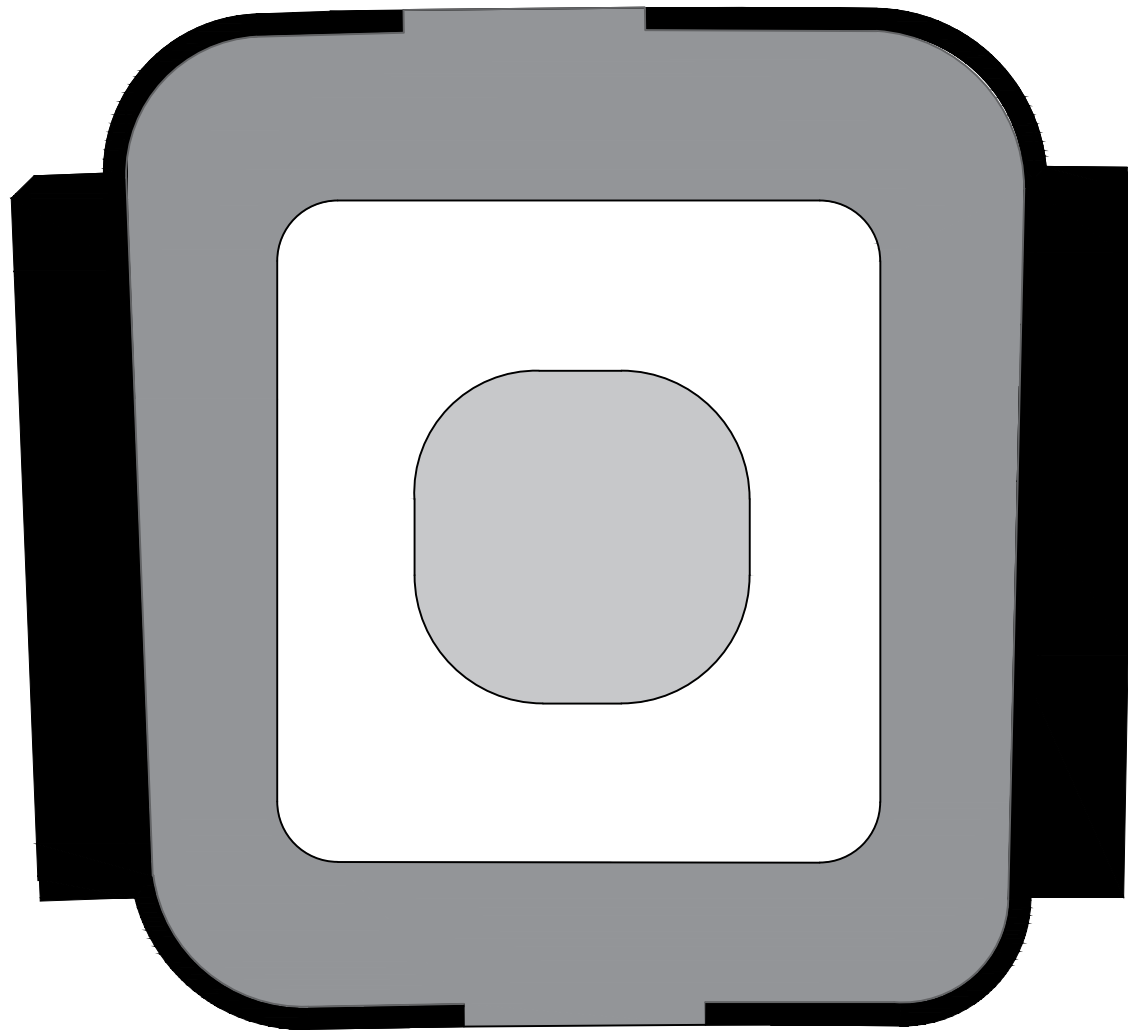


Fuente: Elaboración propia

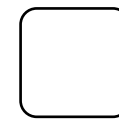
Escala 1:50







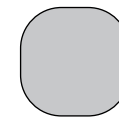
Simbología



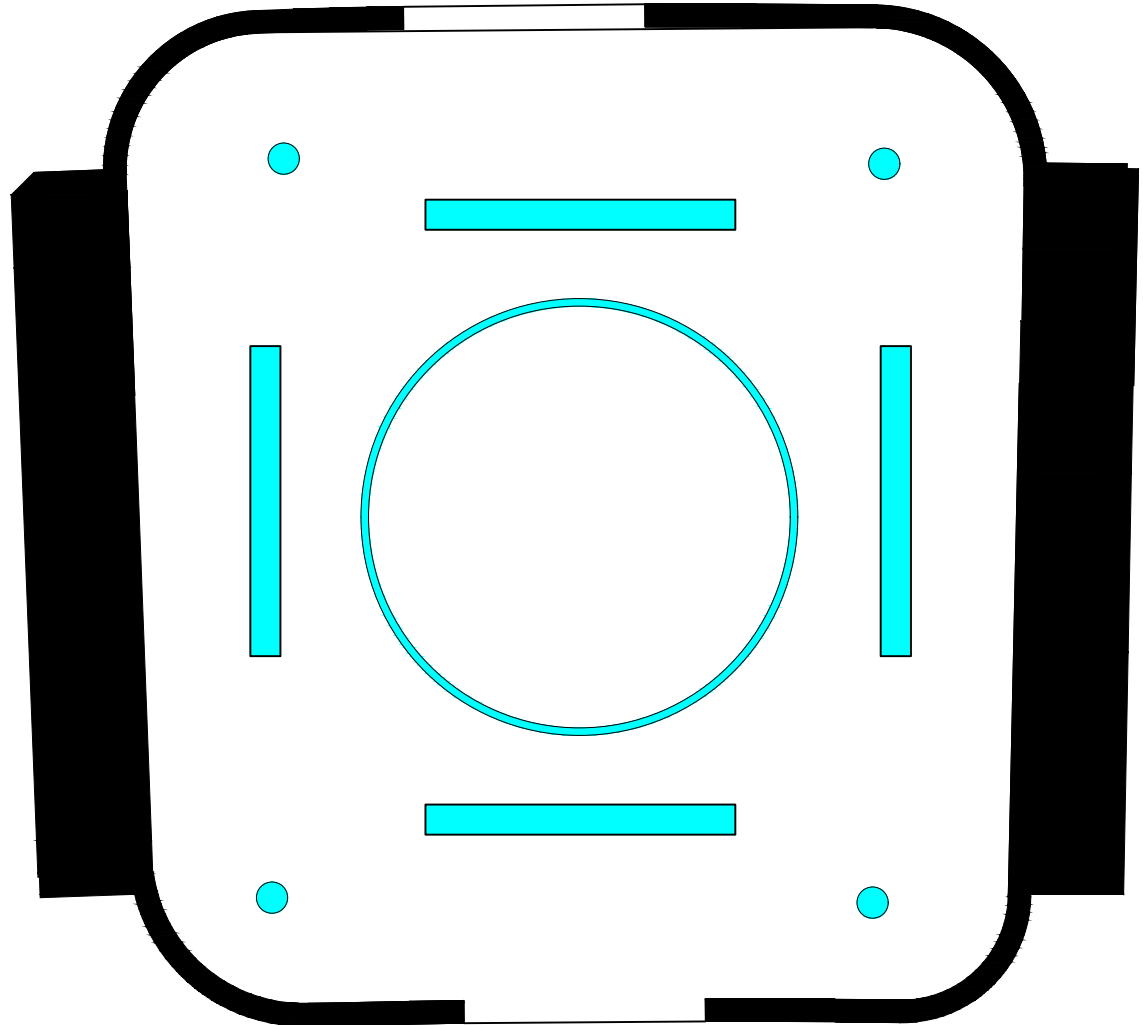
Piso vinílico
hospitalario
conductivo continuo

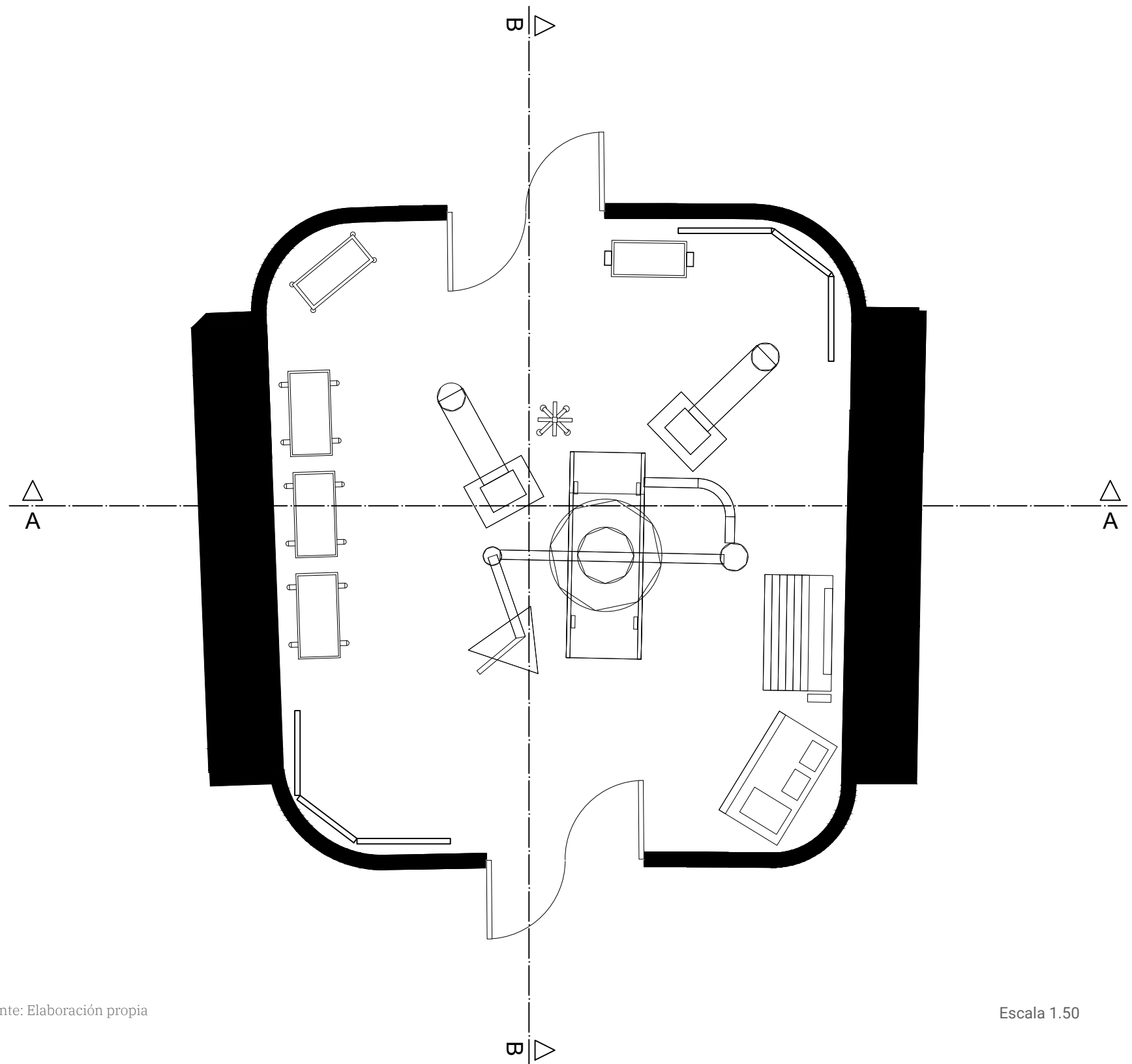


Contorno vinílico
hospitalario
conductivo continuo



Vinil central
señalización
Radio 1.22m



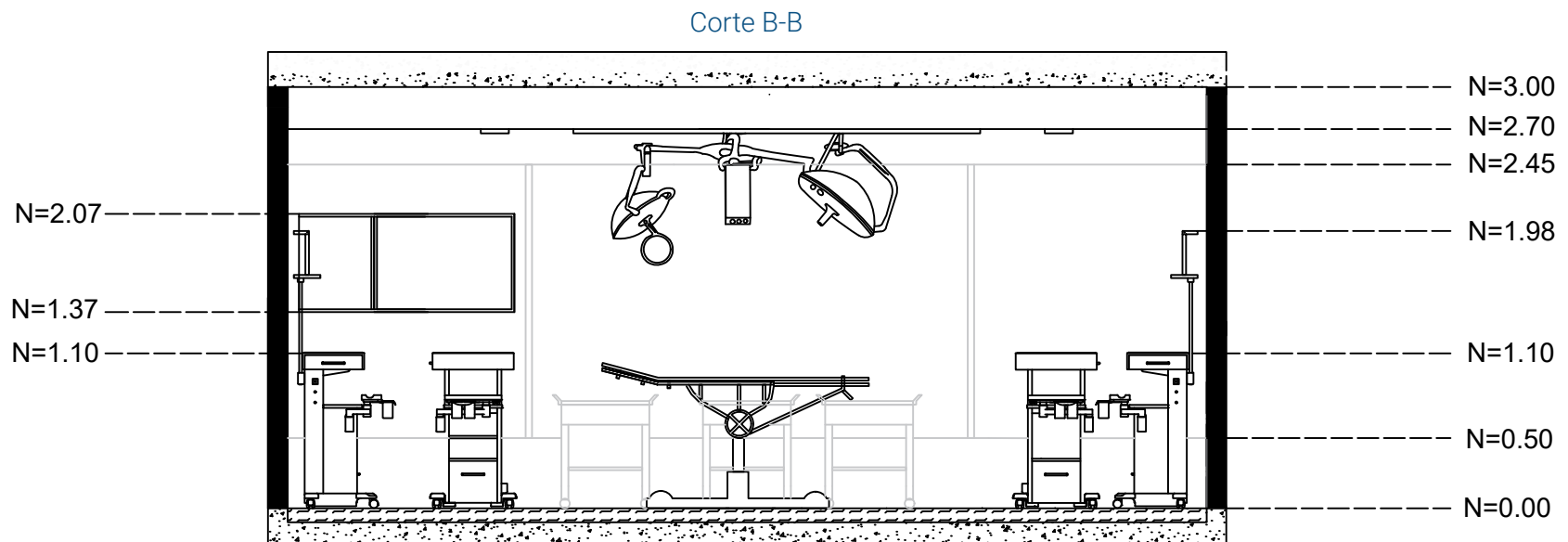
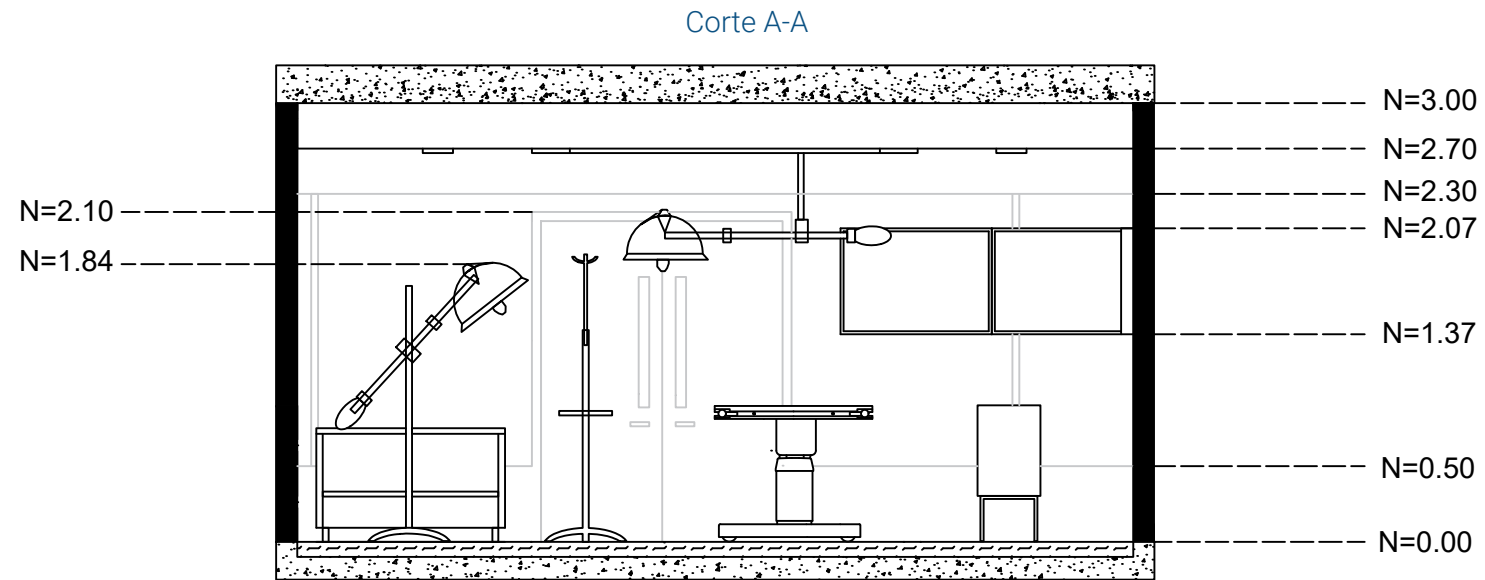


Fuente: Elaboración propia

Escala 1.50

Cortes A-A y B-B

Imagen 41: Cortes A-A y B-B quirófano 2



Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

Quirófano de cirugías medias

Elemento	Material Recomendado	Color / Acabado	Código HEX	Justificación normativa y funcional
Piso quirófano	Piso vinílico homogéneo conductivo antibacterial	Gris claro mate	#D5D9DE	Superficie continua, antiestática, antideslizante y de fácil desinfección.
Área central de procedimiento	Vinilo conductivo diferenciado	Gris medio mate	#A9ADB3	Delimita visualmente el área quirúrgica y mejora organización espacial.
Zócalo sanitario inferior (50 cm)	Revestimiento vinílico termoformado / PVC hospitalario	Gris grafito satinado	#55595E	Protección contra impactos de camillas y equipos; facilita limpieza hospitalaria.
Paredes principales	Vinil hospitalario sanitario lavable	Blanco clínico mate	#F5F6F7	Favorece la asepsia visual y mejora la iluminación general del quirófano.
Cielo raso	Gypsum RH antihumedad + pintura sanitaria	Blanco puro mate	#FFFFFF	Superficie continua y lisa para control microbiológico y reflexión lumínica uniforme.
Puertas herméticas	Acero inoxidable satinado	Gris aluminio		Resistencia química, control de presión y facilidad de mantenimiento.



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Elemento de diseño	Necesidad identificada	Solución de diseño	Criterio aplicado
Organización espacial	Mejor control del flujo de trabajo	Distribución central + organización perimetral	Funcional
Geometría	Diferenciar áreas funcionales	Combinación de líneas y curvas	Expresivo
Iluminación	Adaptarse a diferentes fases quirúrgicas	Iluminación general + focal	Tecnológico
Confort visual	Reducir fatiga en jornadas medias	Iluminación homogénea sin deslumbramiento	Bienestar
Materialidad	Mejorar lectura espacial	Uso de contrastes en muros y pisos	Expresivo
Mobiliario	Acceso eficiente a equipos	Mayor densidad con organización estructurada	Funcional
Tecnología integrada	Facilitar monitoreo continuo	Integración de múltiples pantallas	Tecnológico
Ambiente espacial	Mantener equilibrio entre orden y dinamismo	Espacio organizado y visualmente claro	Bienestar

3.6 Quirófano para cirugías largas

El quirófano para cirugías largas ha sido diseñado como un espacio de alta complejidad tecnológica y máxima exigencia funcional, destinado a intervenciones prolongadas. En este tipo de procedimientos, la literatura especializada señala que se requiere una mayor integración de sistemas avanzados, control ambiental riguroso y soporte continuo al equipo médico para garantizar la seguridad del paciente (Facility Guidelines Institute [FGI], 2018).

La organización espacial presenta una estructura más definida, mediante geometrías ortogonales en el piso que permiten una mejor distribución del equipamiento y una lectura clara de las áreas de trabajo. Esta claridad espacial responde a principios de diseño basados en la reducción de errores y optimización del desempeño clínico en entornos de alta complejidad (Ulrich et al., 2008).

Se incorpora una alta densidad de equipos médicos, incluyendo múltiples sistemas de monitoreo y soporte vital, organizados estratégicamente para facilitar el acceso inmediato durante procedimientos complejos. La disposición eficiente del equipamiento es fundamental para reducir tiempos de respuesta y mejorar la coordinación del equipo quirúrgico (World Health Organization [WHO], 2009).

El elemento diferenciador de este quirófano es la implementación de un sistema de iluminación regulable mediante tecnología DALI (Digital Addressable Lighting Interface). Este sistema permite ajustar la intensidad y temperatura de color de la iluminación, lo cual es consistente con tendencias actuales en entornos hospitalarios que buscan adaptar las condiciones lumínicas a las necesidades específicas de cada procedimiento (Illuminating Engineering Society [IES], 2020).

La posibilidad de regular la temperatura de color hacia valores más cálidos, aproximadamente alrededor de 3800K durante procedimientos prolongados, responde a criterios de ergonomía visual. Diversos estudios indican que la iluminación adaptable contribuye a reducir la fatiga visual y mejorar el confort del personal médico en intervenciones de larga duración, sin comprometer la visibilidad del campo quirúrgico (IES, 2020; Ulrich et al., 2008).

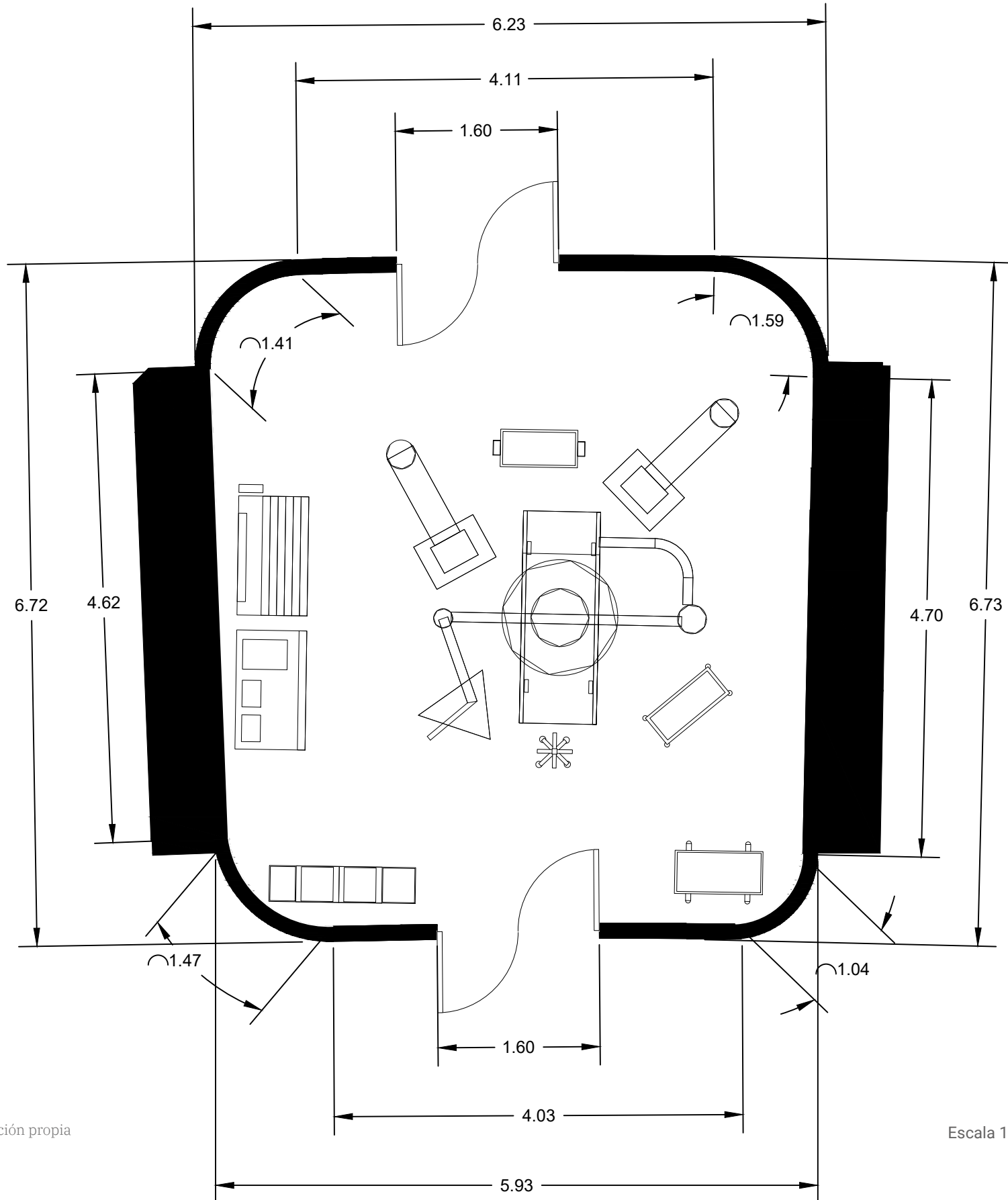
El sistema se complementa con luminarias cialíticas de alta precisión, las cuales garantizan una iluminación focal intensa, uniforme y sin sombras, condición indispensable en procedimientos quirúrgicos complejos (FGI, 2018).

En términos de materialidad, se mantienen superficies continuas, resistentes y de fácil limpieza, en cumplimiento de las normativas sanitarias ecuatorianas. Estas características son fundamentales para asegurar condiciones óptimas de asepsia y control de infecciones dentro del quirófano (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013).

Plantas arquitectónicas quirófano 3

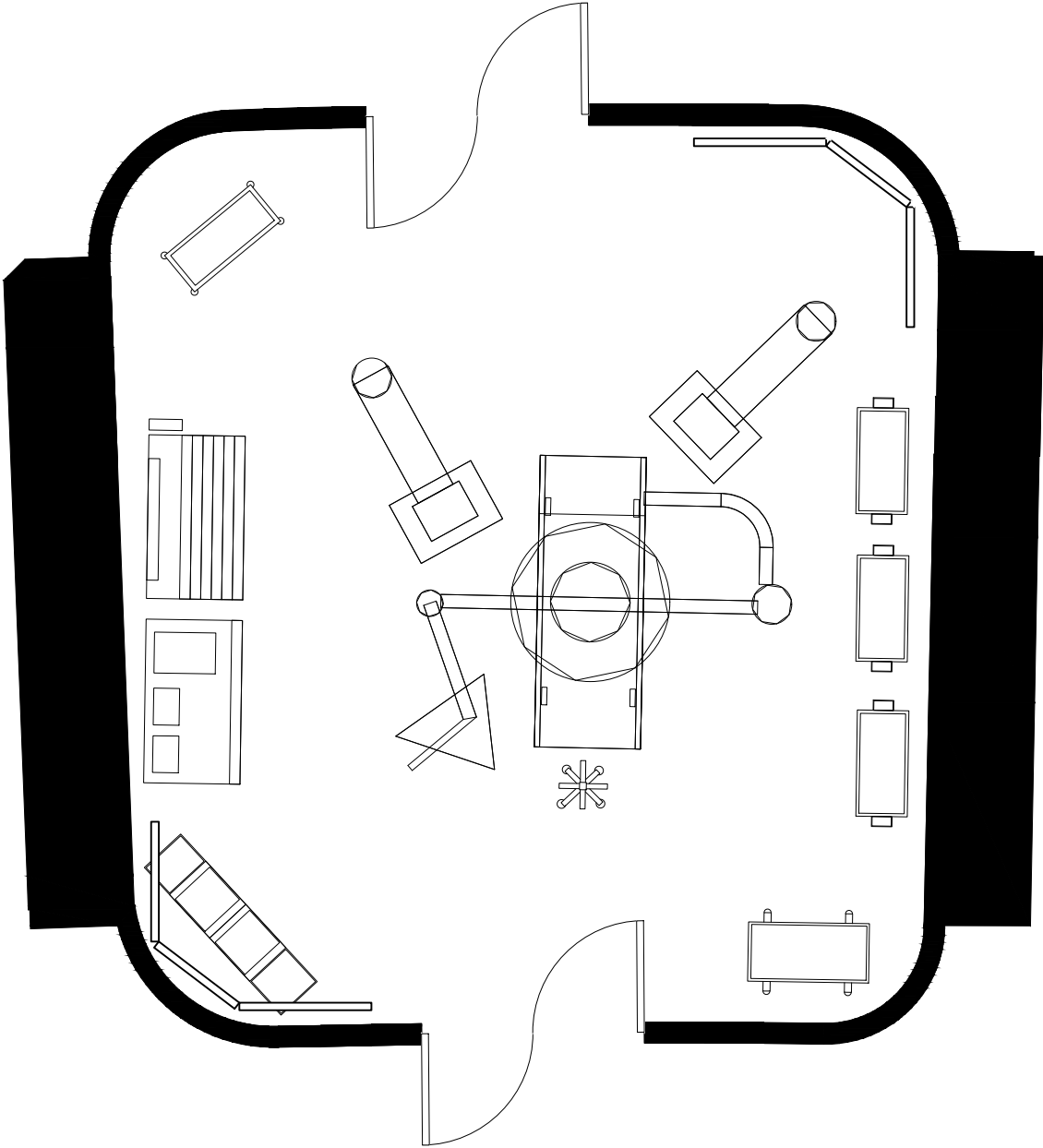
Planta actual acotada

Imagen 44: Planta actual acotada quirófano 3



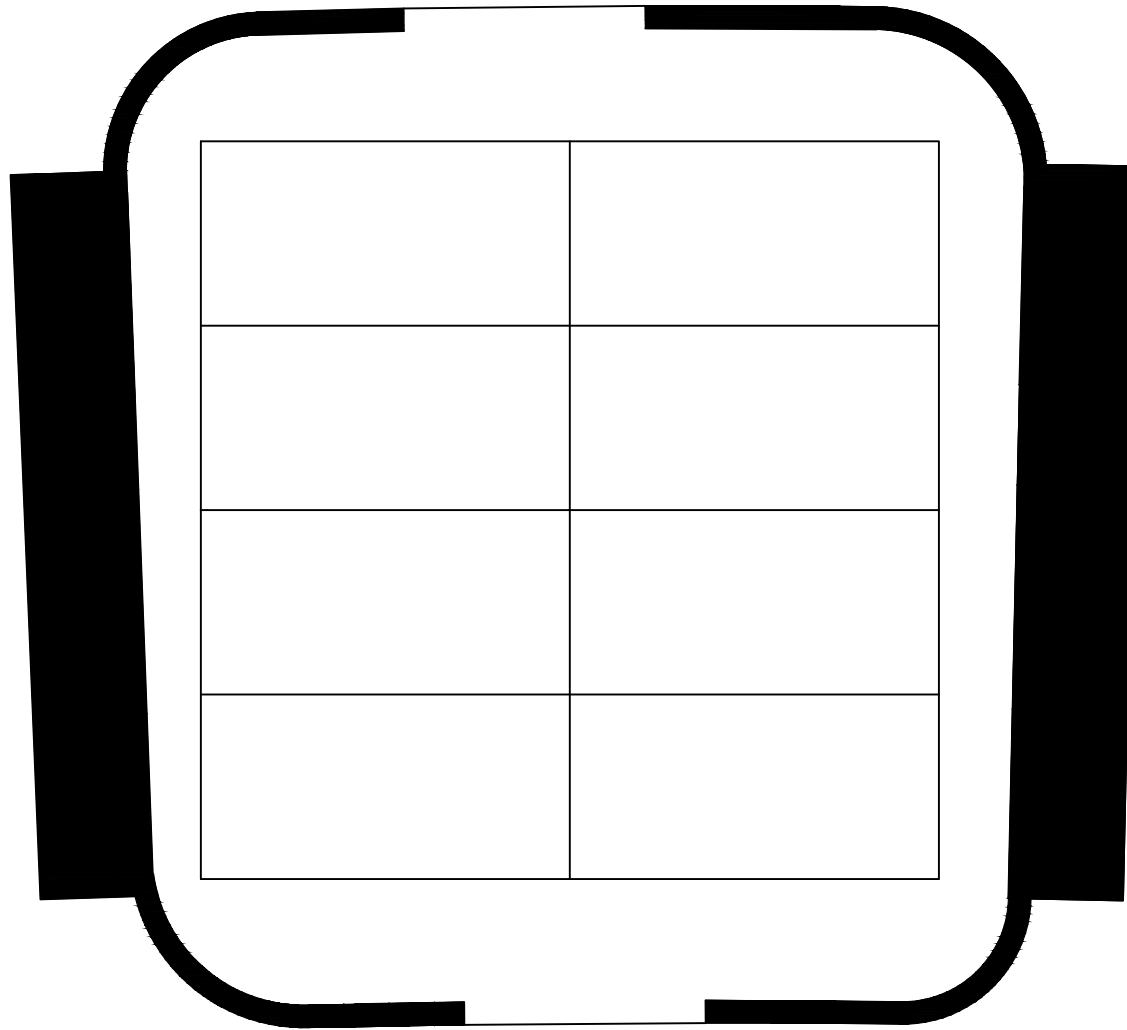
Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

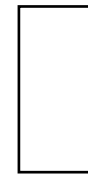


Planta de cielo raso

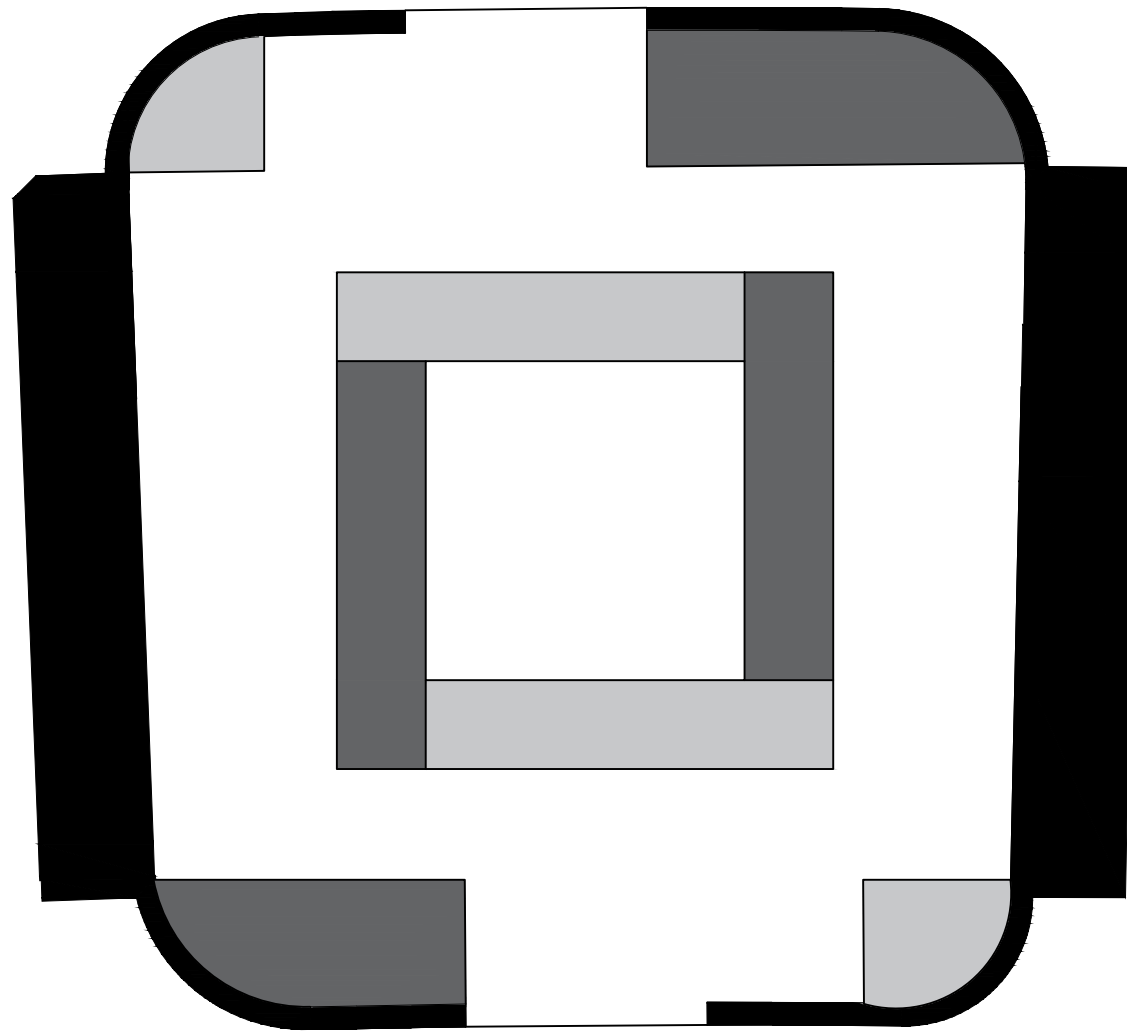
Imagen 46: *Planta de cielo raso quirófano 3*







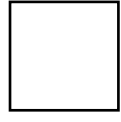
Simbología



Cielo raso de gypsum
1.22 m x 2.44 m

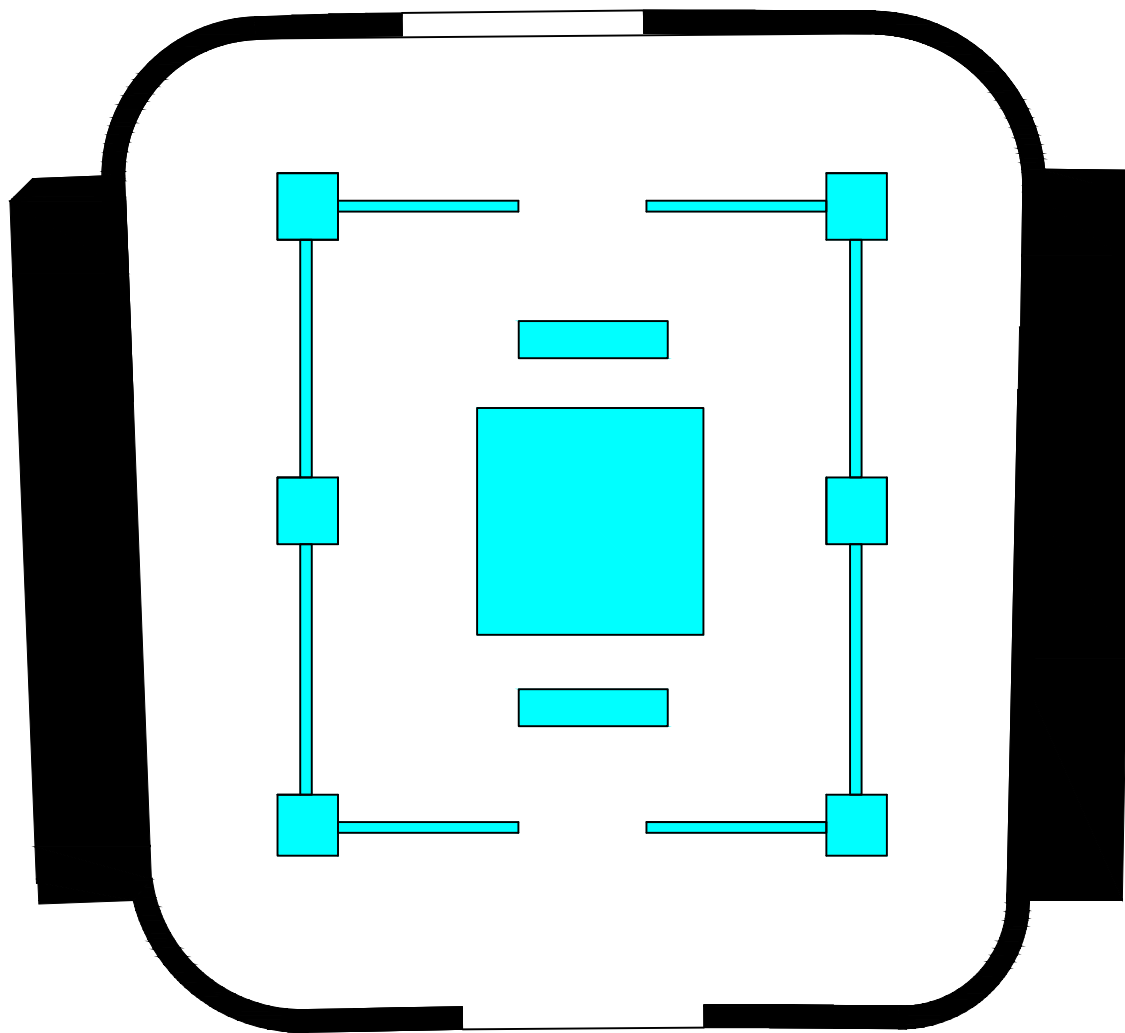


Simbología

	Vinil forma rectangular 2.80x0.59 cm
	Vinil forma rectangular 2.70x0.59 cm
	Vinil forma irrectangular 2.50x0.90 cm
	Vinil forma irrectangular 0.90x0.90cm
	Piso vinílico hospitalario conductivo continuo

Planta de iluminación

Imagen 48: *Planta de iluminación quirófano 3*



Simbología



Luminaria central LED



Downlight LED empotrado



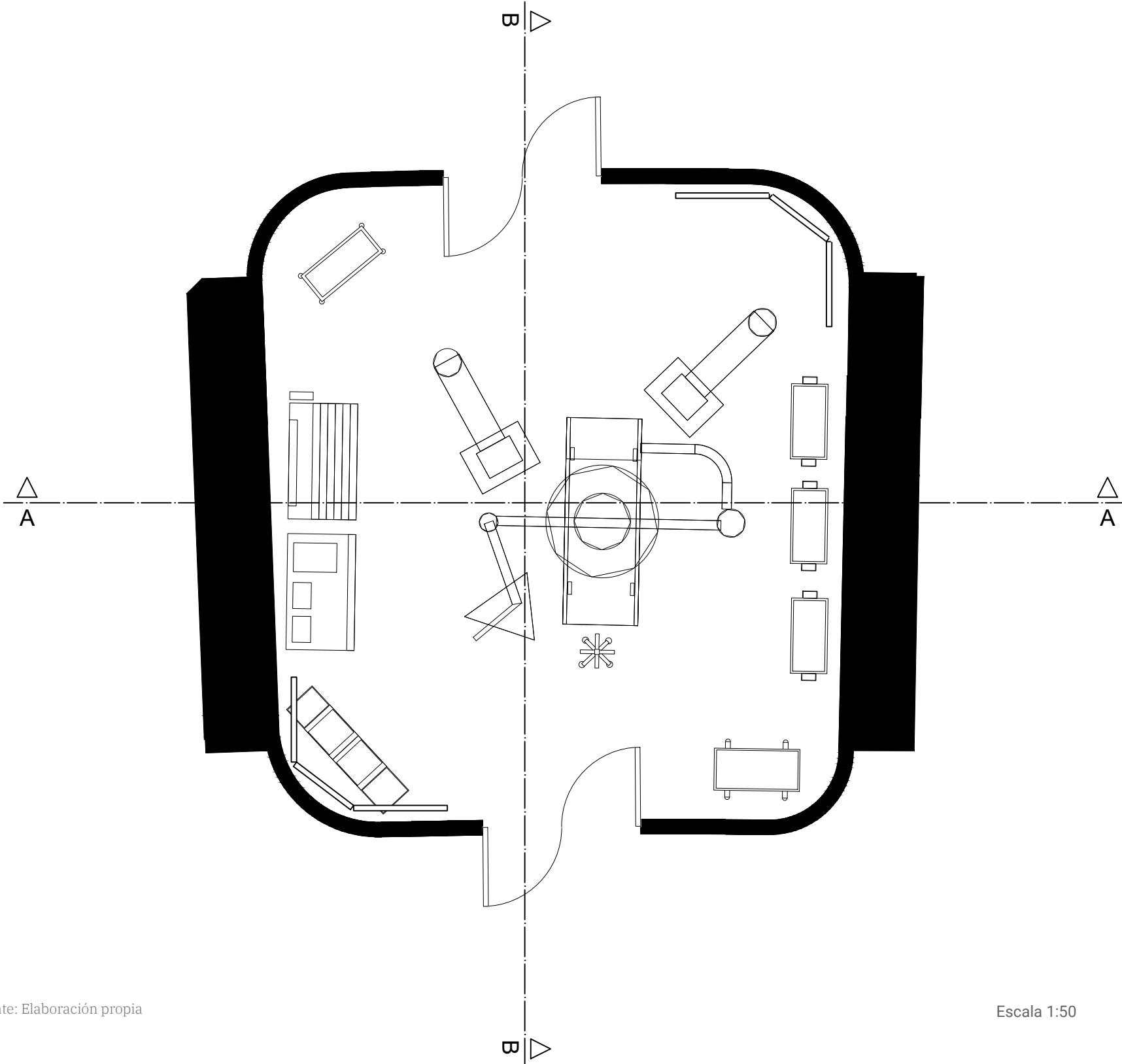
Luminaria empotrada LED



Luminaria lineal LED empotrada

Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

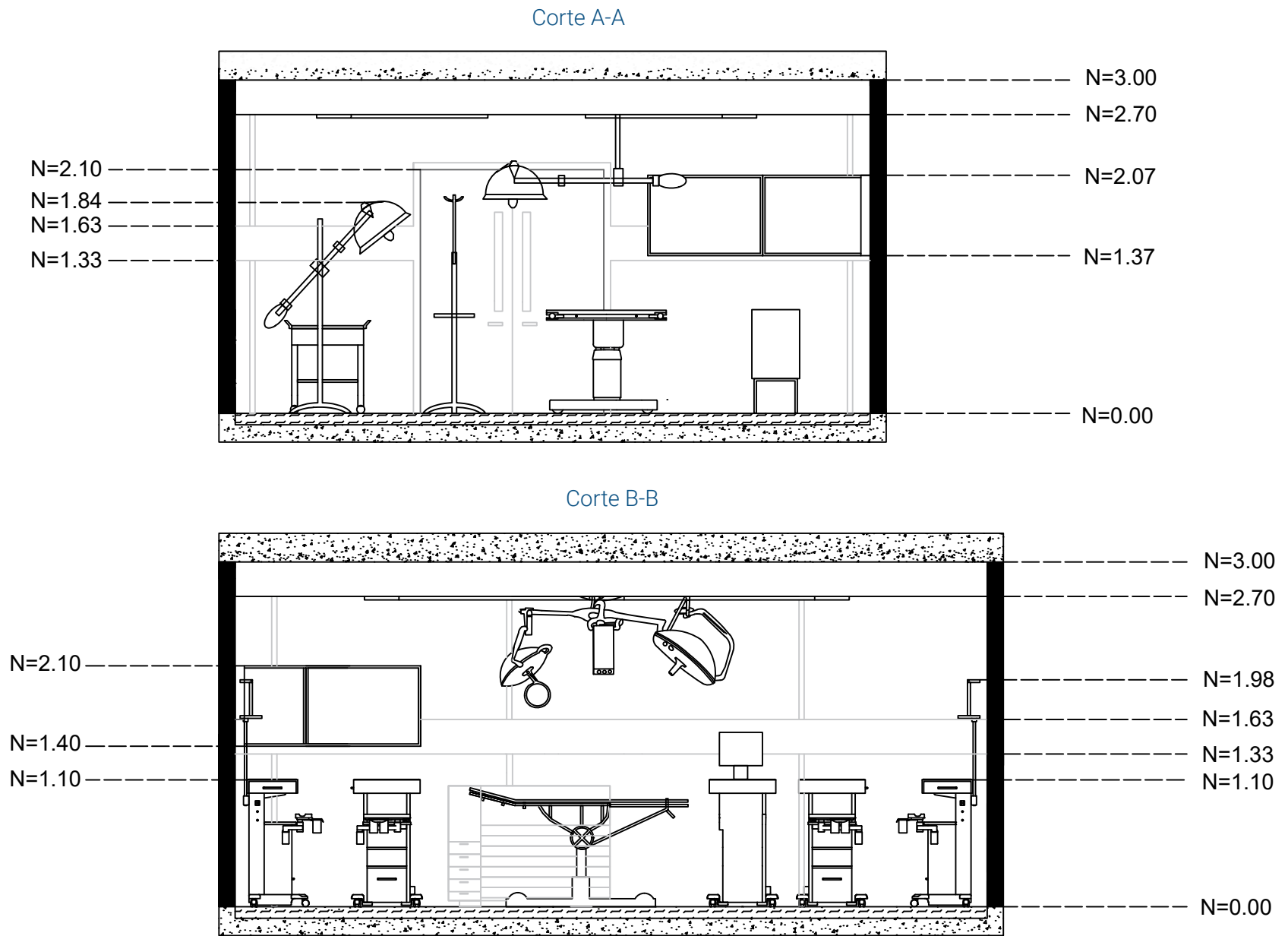


Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

Cortes A-A y B-B

Imagen 50: Cortes A-A y B-B quirófano 3



Fuente: Elaboración propia

Escala 1:50

Quirófano de cirugías largas (8–12 horas)

Elemento	Material Recomendado	Color / Acabado	Código HEX	Justificación normativa y funcional
Piso quirófano	Piso vinílico homogéneo conductivo antibacterial	Gris claro mate	#D5D9DE	Superficie continua, antiestática, antideslizante y de fácil desinfección.
Franjas geométricas del piso	Vinilo conductivo diferenciado	Gris grafito mate	#5A5F66	Delimitación visual del área quirúrgica y mejora de orientación espacial.
Franja horizontal mural (30 cm)	Vinil hospitalario sanitario lavable	Gris antracita mate	#585D63	Genera continuidad visual, reduce fatiga visual y protege parcialmente los muros del contacto operativo.
Paredes principales	Vinil hospitalario sanitario lavable	Blanco clínico frío mate	#F3F4F6	Mejora percepción de asepsia y maximiza reflexión lumínica.
Divisiones verticales decorativas	Perfil metálico sanitario empotrado	Gris aluminio satinado	#A9AFB5	Ordena visualmente los paños murales y aporta integración tecnológica.
Cielo raso	Gypsum RH antihumedad + pintura sanitaria	Blanco puro mate	#FFFFFF	Superficie continua y lisa para control microbiológico y reflexión lumínica uniforme.
Puertas herméticas	Acero inoxidable satinado	Gris aluminio		Resistencia química, control de presión y facilidad de mantenimiento.



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Imagen 53: Quirófano 3 - Render 3



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Elemento de diseño	Necesidad identificada	Solución de diseño	Criterio aplicado
Organización espacial	Control total en procedimientos prolongados	Zonificación ortogonal jerarquizada	Funcional
Geometría	Maximizar claridad y precisión	Lenguaje formal rectilíneo y modular	Expresivo
Iluminación	Adaptarse a largas jornadas	Sistema regulable DALI	Tecnológico
Confort visual	Reducir fatiga visual prolongada	Ajuste de luz ambiental hasta 3800K	Bienestar
Materialidad	Alta durabilidad y exigencia técnica	Materiales resistentes y continuos	Funcional
Mobiliario	Acceso continuo sin interrupciones	Alta densidad con organización estratégica	Funcional
Tecnología integrada	Soporte avanzado y continuo	Integración completa de equipos y monitores	Tecnológico
Ambiente espacial	Reducir carga física y mental	Espacio controlado, estable y ergonómico	Bienestar

3.7 Lineamientos y normativas

De acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) y la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (ACCESS), los espacios quirúrgicos deben contar con sistemas de iluminación que garanticen niveles adecuados de visibilidad, uniformidad lumínica y condiciones óptimas para el desarrollo de los procedimientos médicos. Estas condiciones son fundamentales para asegurar la precisión clínica y la seguridad del paciente (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013).

Si bien la normativa nacional no establece valores específicos de temperatura de color, sí permite la implementación de sistemas de control ambiental que aseguren el confort y la eficiencia del personal de salud. En este sentido, estándares internacionales destacan la importancia de sistemas de iluminación adaptables en entornos quirúrgicos, capaces de responder a distintas condiciones operativas (Illuminating Engineering Society [IES], 2020).

En este contexto, la propuesta incorpora un sistema de iluminación regulable mediante tecnología DALI (Digital Addressable Lighting Interface) en el quirófano de cirugías largas, el cual permite ajustar la iluminación general hasta aproximadamente 3800K, sin afectar la iluminación quirúrgica focal. Este tipo de sistemas contribuye a mejorar el confort visual y reducir la fatiga del personal médico durante procedimientos prolongados, manteniendo condiciones adecuadas de visibilidad (IES, 2020; Ulrich et al., 2008).

3.8 Condiciones comunes de confort y seguridad en los quirófanos

Los tres quirófanos propuestos –destinados a cirugías cortas, medias y largas– incorporan criterios de diseño interior orientados a mejorar el confort del personal médico y garantizar condiciones adecuadas de trabajo durante los procedimientos quirúrgicos. La evidencia en diseño hospitalario demuestra que las condiciones ambientales influyen directamente en el desempeño clínico, la seguridad del paciente y la reducción de errores médicos (Ulrich et al., 2008).

En este sentido, todos los espacios cuentan con un sistema de aislamiento acústico mediante lana de roca, incorporado en muros y cielos rasos. Este material ha sido seleccionado por sus propiedades fonoabsorbentes y su capacidad para reducir la transmisión de ruido entre espacios. La reducción del ruido en entornos hospitalarios es un factor clave para mejorar la concentración del equipo médico y disminuir el estrés operativo (World Health Organization [WHO], 2009).

Imagen 54: Infraestructura hospitalaria: ¿qué fundamentos la robustecen?



Tomado de Universidad Panamericana (2025) Fuente: <https://blog.up.edu.mx/posgrados-esdai/fundamentos-de-la-infraestructura-hospitalaria>

Además, la lana de roca presenta características de resistencia al fuego y durabilidad, lo que la convierte en una solución compatible con los requerimientos técnicos del entorno hospitalario (FGI, 2018).

Por otra parte, el sistema de piso en los tres quirófanos incluye una capa inferior de caucho amortiguante, ubicada bajo el acabado final continuo. Esta solución responde a criterios ergonómicos, ya que la permanencia prolongada en posición de pie está asociada a fatiga física y trastornos musculoesqueléticos en el personal de salud (Ulrich et al., 2008).

Este tipo de sistema mejora la absorción de cargas, disminuye la fatiga física y favorece condiciones ergonómicas más adecuadas durante jornadas extensas, especialmente en procedimientos de mediana y larga duración.

3.9 Conclusión de la propuesta

La propuesta de diseño de los tres quirófanos se fundamenta en criterios funcionales, técnicos y sanitarios basados en normativas nacionales e internacionales de infraestructura hospitalaria. Aunque cada espacio responde a diferentes tiempos quirúrgicos y niveles de complejidad clínica, todos comparten principios generales orientados a garantizar seguridad, eficiencia operativa y bienestar para el personal médico y el paciente.

En primer lugar, el diseño cumple con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) y la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (ACESS), asegurando condiciones técnicas, funcionales y sanitarias adecuadas para áreas quirúrgicas (MSP, 2013). Asimismo, se incorporan estrategias de control de infecciones mediante el uso de materiales continuos, no porosos y de fácil limpieza, reduciendo riesgos de contaminación y fortaleciendo las condiciones de bioseguridad dentro del bloque quirúrgico (World Health Organization [WHO], 2009).

De igual manera, la propuesta prioriza la optimización de flujos y circulaciones, evitando cruces entre material limpio y contaminado, principio esencial en la planificación hospitalaria contemporánea (Facility Guidelines Institute [FGI], 2018). La organización espacial también considera criterios ergonómicos orientados al bienestar y desempeño del personal médico, especialmente en procedimientos prolongados, donde las condiciones ambientales influyen directamente en la reducción de fatiga y errores clínicos (Ulrich et al., 2008).

Por otro lado, el proyecto incorpora distintos niveles de integración tecnológica según la complejidad quirúrgica de cada sala, permitiendo adaptar equipamiento, iluminación y sistemas de soporte a las necesidades específicas de procedimientos cortos, medios y largos. Esta diferenciación funcional responde a estrategias contemporáneas de planificación hospitalaria, donde la especialización espacial contribuye a mejorar la eficiencia operativa y optimizar recursos médicos (FGI, 2018).

En conclusión, la propuesta plantea un sistema de quirófanos especializados según la duración de las cirugías, permitiendo generar espacios eficientes, seguros y adaptados a las necesidades actuales del sistema de salud. El diseño se alinea con la normativa ecuatoriana vigente e incorpora criterios contemporáneos de ergonomía, tecnología y control ambiental, fortaleciendo tanto la experiencia del personal médico como la calidad de atención y los resultados clínicos del paciente (WHO, 2009).

Imagen 55: Quirófano con equipamiento médico avanzado



Tomado de Pexels (s.f.). Fuente: <https://www.pexels.com/photo/modern-medical-operating-room-equipment-36101264/>

3.10 Área de preparación del equipo médico

El área de preparación del equipo médico se concibe como un espacio de transición fundamental dentro del bloque quirúrgico, donde el personal realiza el cambio de vestimenta antes de ingresar a la zona estéril. Su diseño responde a criterios de control sanitario, secuencia funcional y eficiencia operativa, fundamentales en la planificación de áreas quirúrgicas (MSP, 2013).

3.10.1 Organización espacial y funcional

Desde el punto de vista funcional, el espacio se organiza mediante una distribución longitudinal que permite un flujo continuo desde el ingreso hasta la salida hacia el pasillo de acceso a quirófanos. Esta organización responde a principios de circulación unidireccional, reduciendo cruces y mejorando la eficiencia del proceso (FGI, 2018).

Se incorporan:

- Áreas de almacenamiento abiertas para vestimenta quirúrgica
- Bancas para cambio de ropa
- Lavabos integrados con acceso inmediato

Esta disposición optimiza tiempos, facilita el uso simultáneo y responde a criterios de funcionalidad en entornos hospitalarios (WHO, 2009).

3.10.2 Integración tecnológica

El espacio incorpora elementos tecnológicos que facilitan el uso y mantenimiento:

- Iluminación LED continua e integrada en cielos rasos y espejos
- Dispensadores automáticos de jabón y desinfección
- Señalética clara para procesos de preparación

Estos elementos contribuyen a reducir el contacto con superficies, mejorar la higiene y optimizar la operatividad del espacio (FGI, 2018).

3.10.3 Lenguaje expresivo y materialidad

Desde el enfoque expresivo, el diseño busca romper con la rigidez tradicional del entorno hospitalario, incorporando un lenguaje más cálido sin comprometer la asepsia. La evidencia indica que entornos visualmente agradables pueden reducir el estrés y mejorar el bienestar del usuario (Ulrich et al., 2008).

Se incorpora:

- Uso de texturas tipo madera en mobiliario (lockers), que aportan calidez visual
- Muros en tonos neutros claros con ligeros patrones
- Iluminación indirecta que suaviza el ambiente

3.10.4 Criterios de bienestar

El diseño del área de preparación incorpora estrategias orientadas al bienestar físico y psicológico del usuario:

- Iluminación homogénea sin deslumbramientos
- Espacios amplios que evitan saturación
- Mobiliario ergonómico
- Orden visual que facilita la concentración

Estas decisiones están alineadas con principios de diseño centrado en el usuario, los cuales buscan mejorar la experiencia y reducir el estrés en entornos clínicos (Ulrich et al., 2008).

El área de preparación se integra como parte de una secuencia funcional continua:

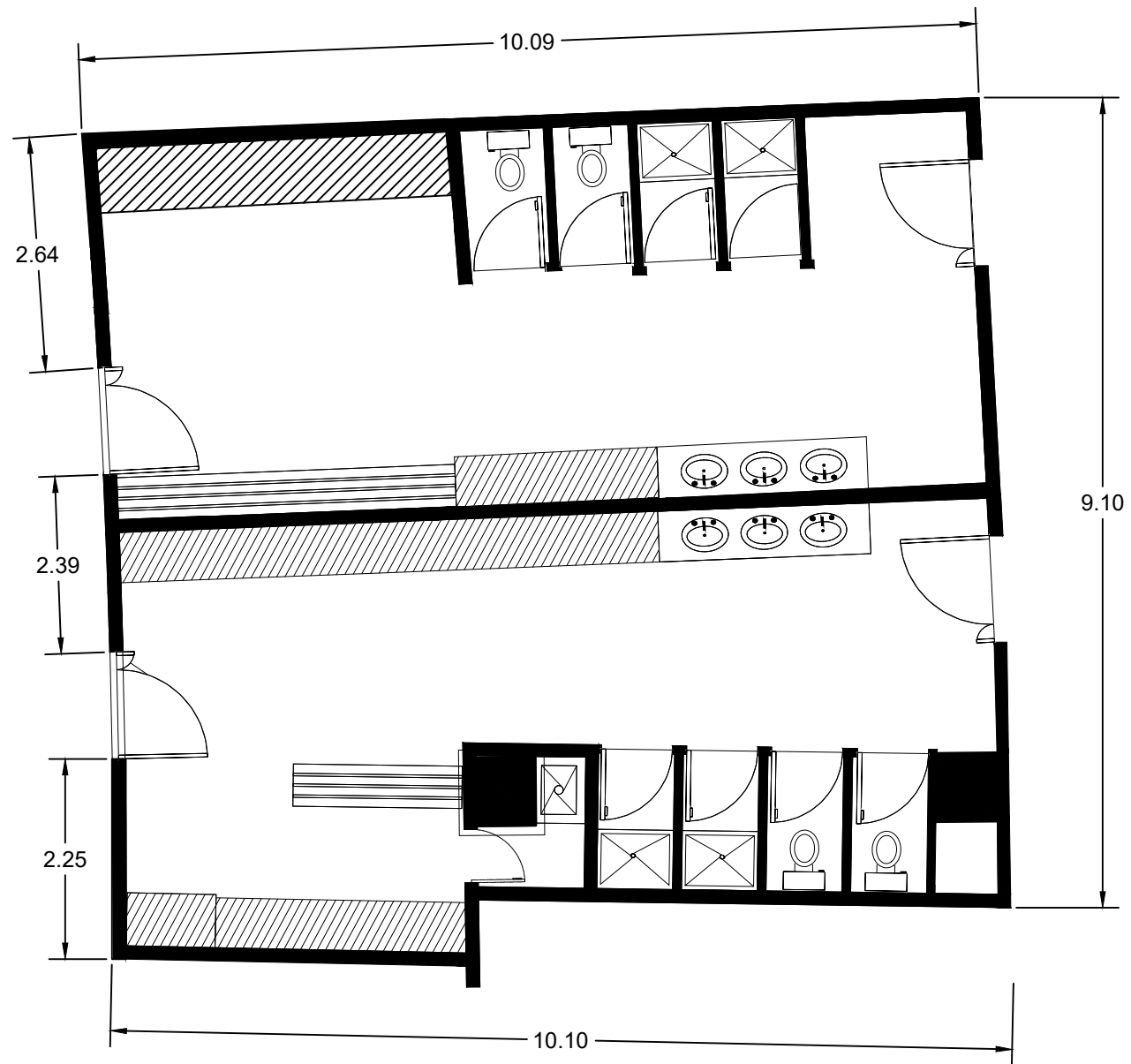
Ingreso → Preparación → Transición → Quirófano

Esta lógica responde a criterios de zonificación progresiva y control de asepsia, fundamentales en la organización de bloques quirúrgicos (WHO, 2009).

Plantas arquitectónicas área de preparación

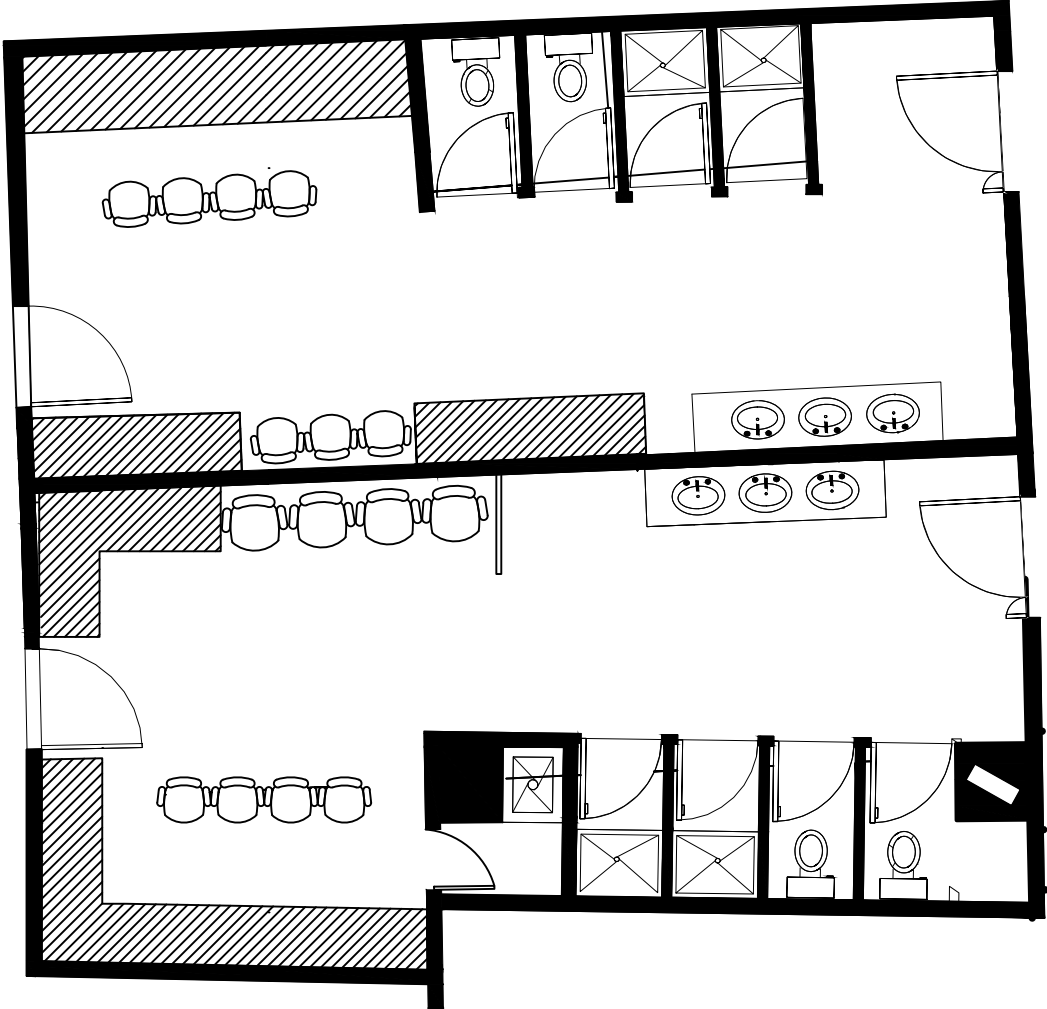
Planta actual acotada

Imagen 56: *Planta actual acotada área de preparación*



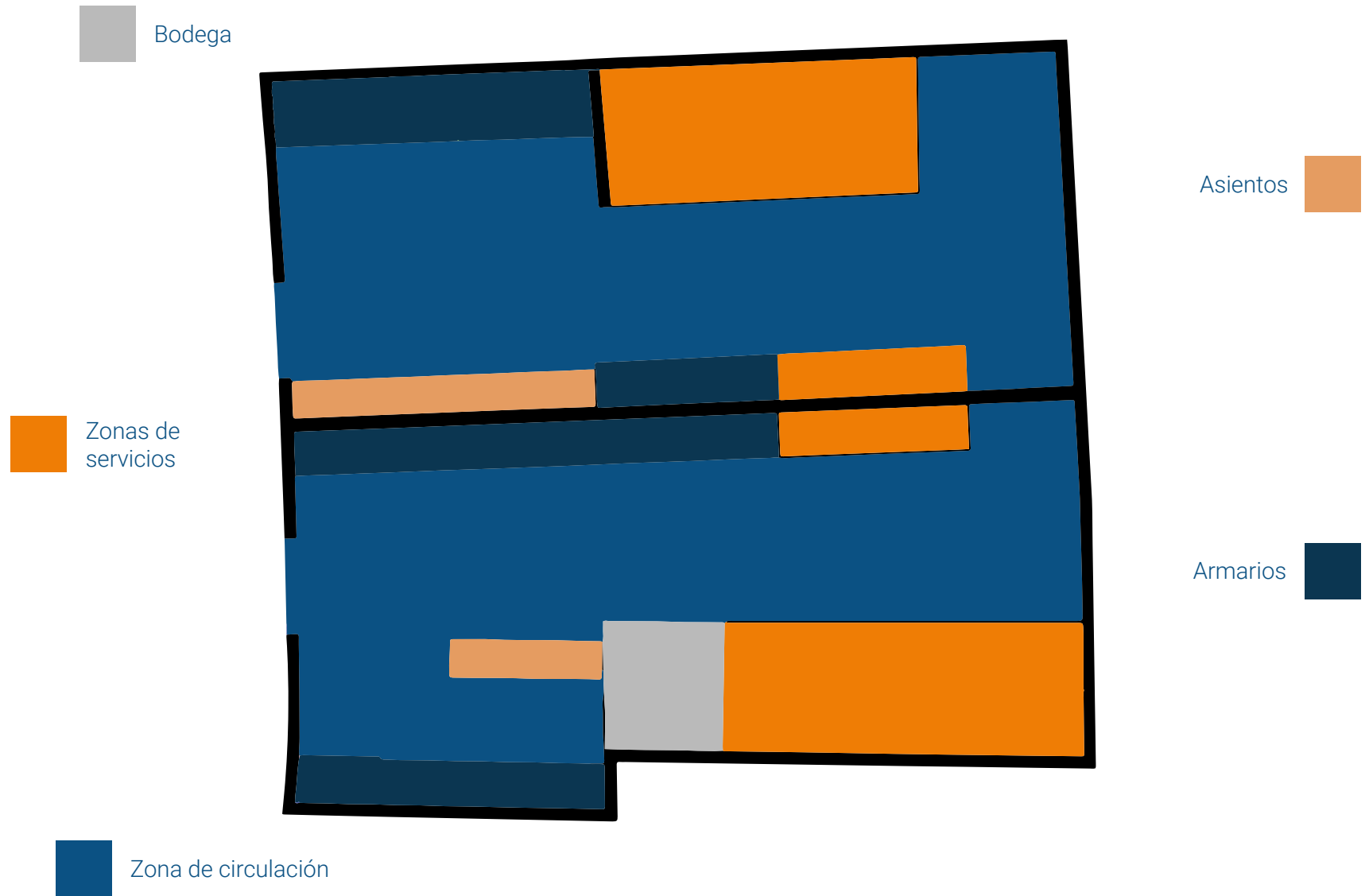
Fuente: Elaboración propia

Escala 1:75



Zonificación

Imagen 58: Zonificación área de preparación

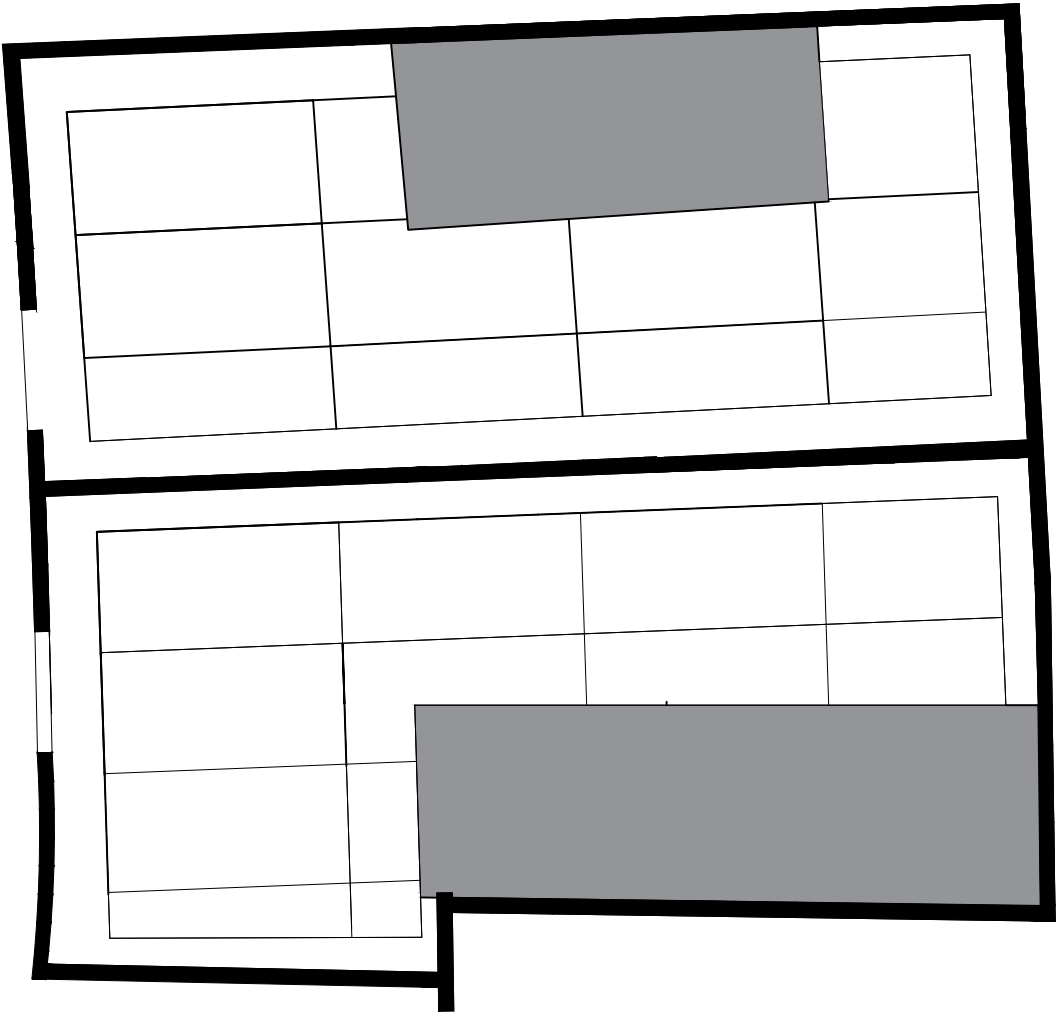


Fuente: Elaboración propia



Escala 1:75

Planta de cielo raso

Imagen 59: Planta de cielo raso área de preparación

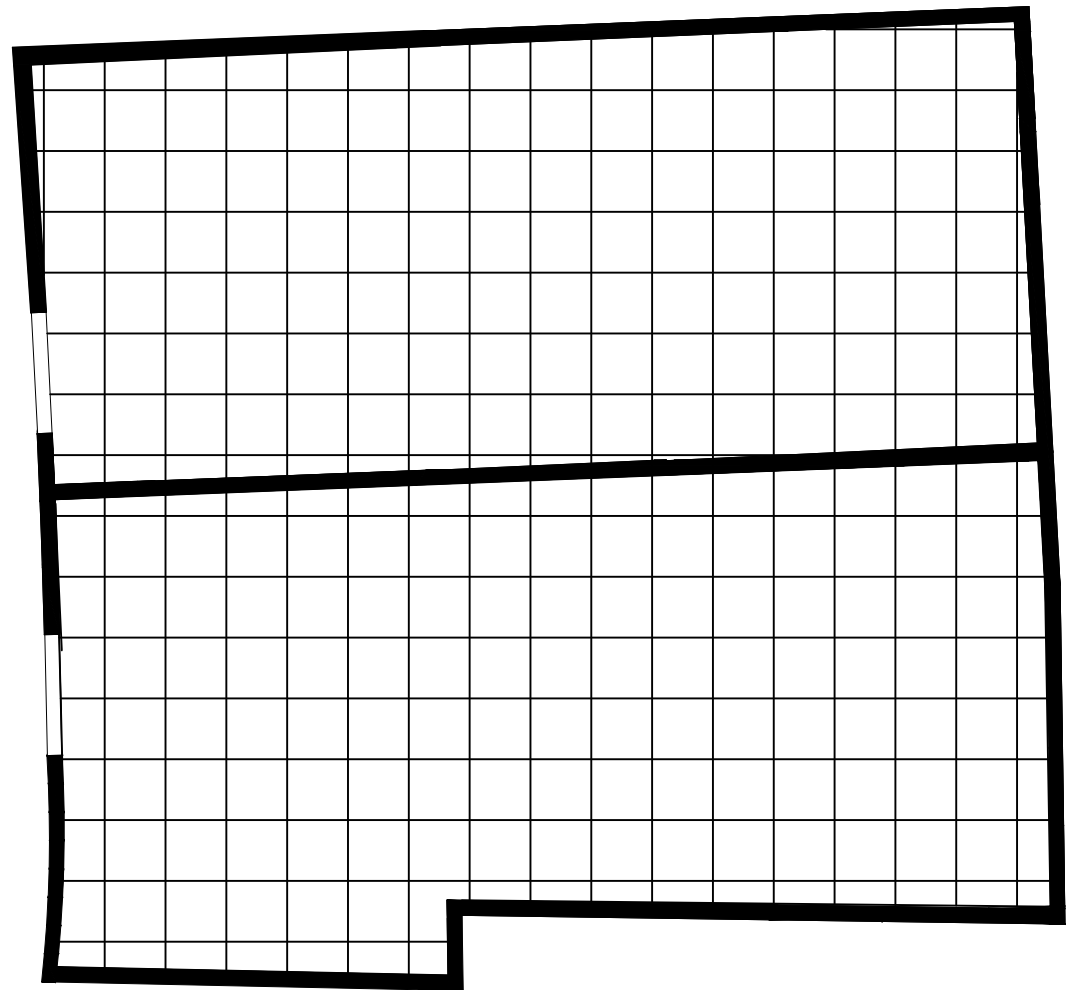
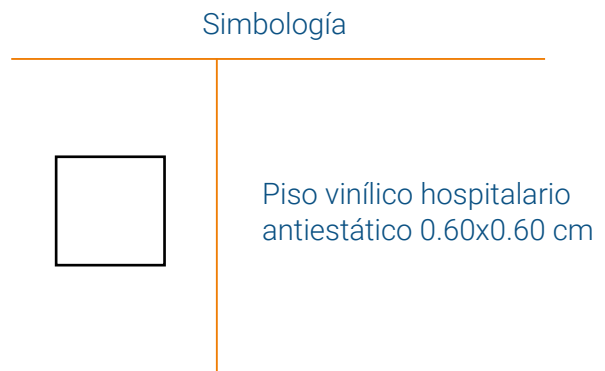


Simbología

	Cielo raso de gypsum 1.22 m x 2.44 m
	Yeso cartón

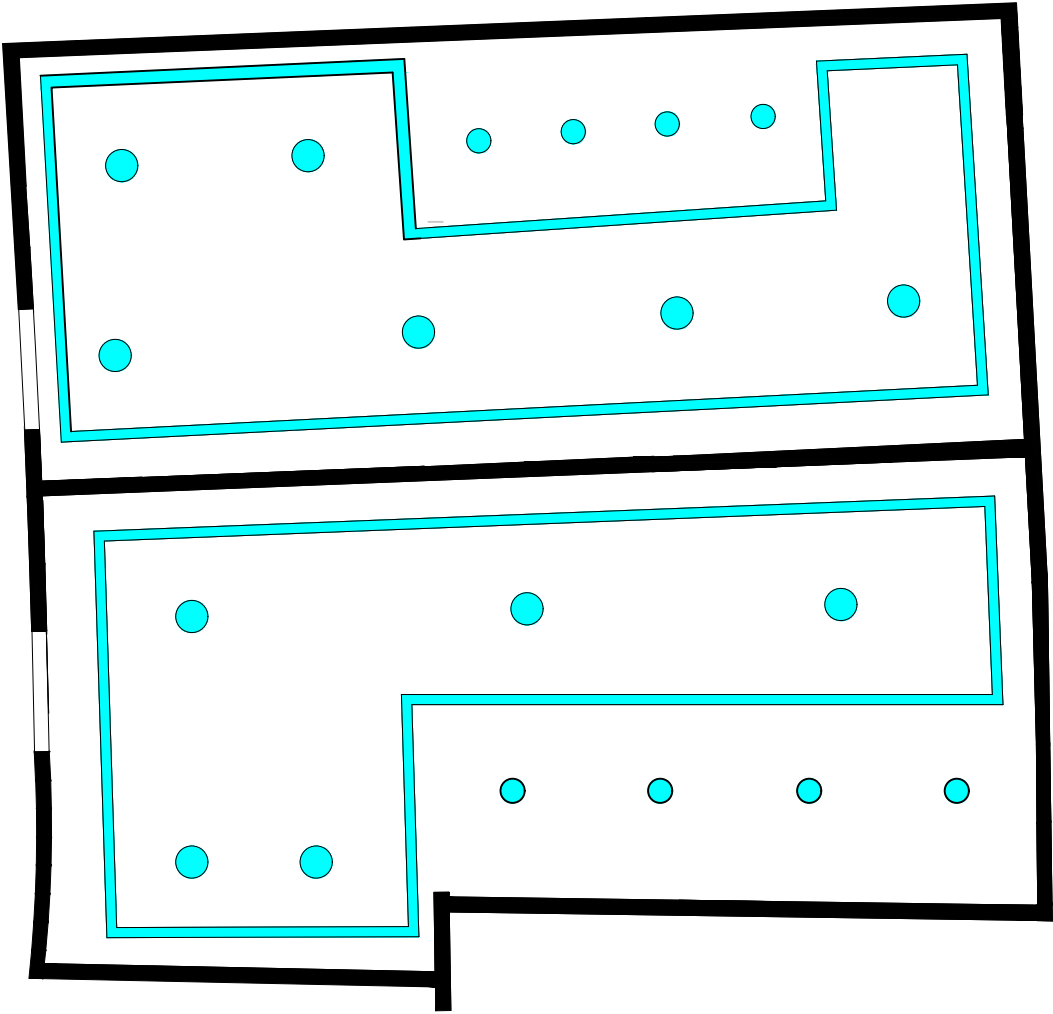
Fuente: Elaboración propia

Escala 1:75






Planta de iluminación

Imagen 61: *Planta de iluminación área de preparación*



Simbología

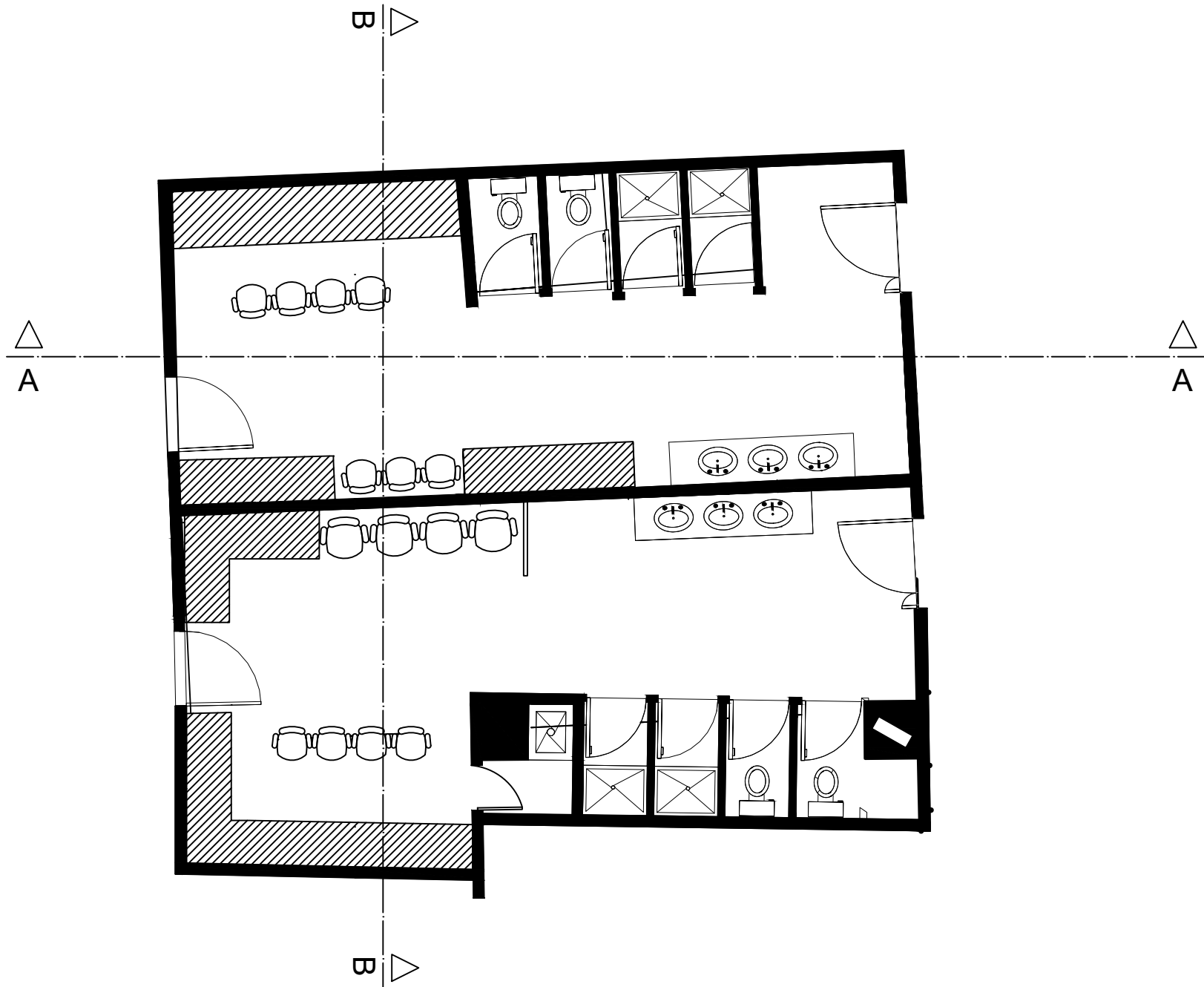
	Tira LED
	Luminarias downlight LED empotradas R=16
	Luminarias downlight LED empotradas R=12

Fuente: Elaboración propia

Escala 1:75

Planta de cortes

Imagen 62: *Planta de cortes área de preparación*

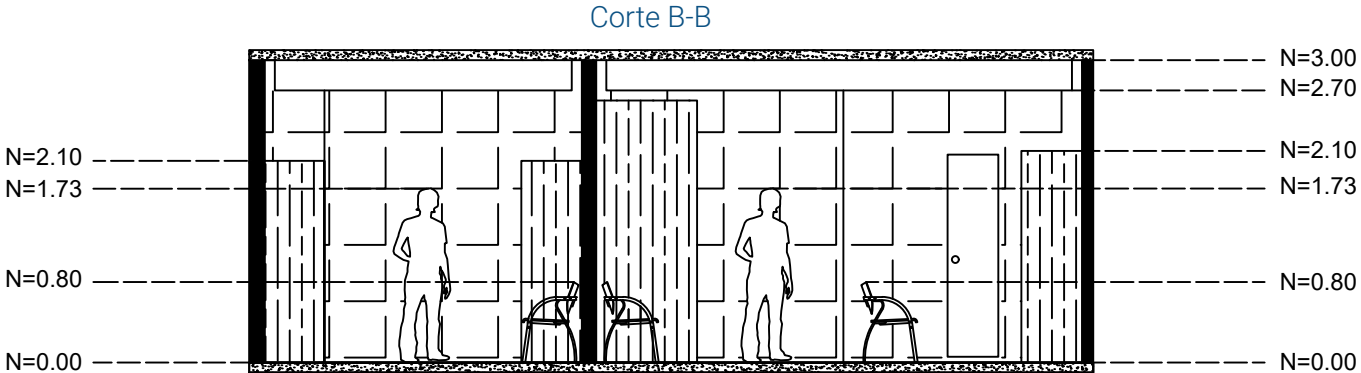
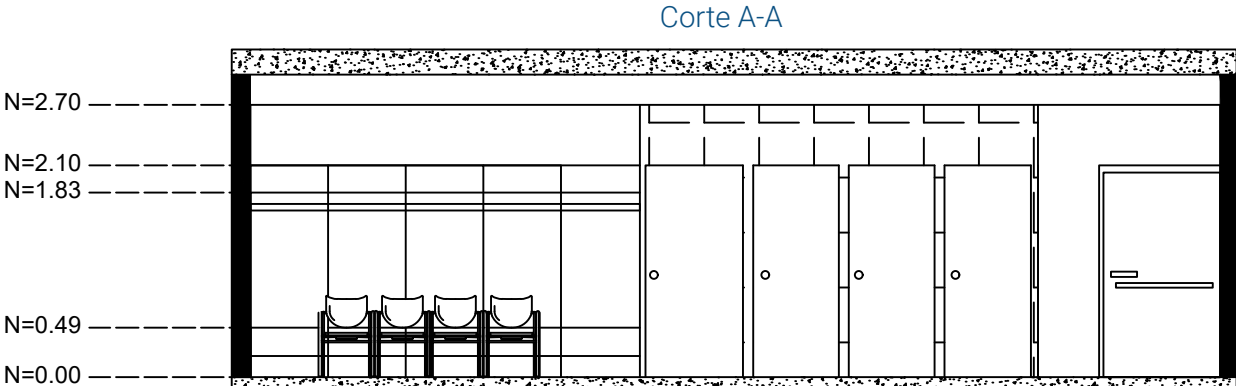


Fuente: Elaboración propia

Escala 1:75

Cortes A-A y B-B

Imagen 63: Cortes A-A y B-B área de preparación



Fuente: Elaboración propia

Escala 1:75



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Imagen 66: Área de preparación de hombres - Render 3



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Imagen 67: Área de preparación de mujeres - Render 1



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Imagen 68: Área de preparación de mujeres - Render 2



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Imagen 69: Área de preparación de mujeres - Render 3



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

3.11 Diseño de pasillos de acceso a quirófanos

Los pasillos de acceso a los quirófanos se conciben como espacios de circulación controlada y transición hacia la zona estéril, donde el diseño interior no solo cumple una función de conexión, sino que también actúa como herramienta de orientación, control y soporte operativo. En la planificación hospitalaria, los corredores quirúrgicos son elementos clave para garantizar la eficiencia funcional y el control de infecciones dentro del bloque quirúrgico (Facility Guidelines Institute [FGI], 2018).

3.11.1 Organización espacial y funcional

Desde el criterio funcional, el pasillo se configura como un eje de circulación continuo que permite el desplazamiento eficiente del personal médico, pacientes y equipamiento, evitando interferencias entre flujos. La literatura establece que la correcta organización de circulaciones en áreas quirúrgicas es fundamental para reducir tiempos operativos y prevenir riesgos asociados a cruces innecesarios (World Health Organization [WHO], 2009).

El diseño incorpora:

- Recorridos amplios y despejados, que facilitan el tránsito de camillas y carros médicos
- Accesos directos a quirófanos, claramente identificados
- Ausencia de obstáculos, optimizando la movilidad

Estas decisiones responden a criterios de accesibilidad, seguridad y eficiencia establecidos en estándares internacionales de diseño hospitalario (FGI, 2018).

La geometría curva del muro principal permite generar un recorrido fluido, evitando interrupciones visuales y favoreciendo una circulación más natural dentro del espacio. Este tipo de estrategias espaciales contribuye a mejorar la percepción del recorrido y reducir la carga cognitiva en entornos complejos (Ulrich et al., 2008).

3.11.2 Integración tecnológica

Desde el enfoque tecnológico, el pasillo integra elementos que facilitan la operación del sistema quirúrgico:

- Pantallas informativas con estado de quirófanos
- Puntos de control de acceso
- Equipamiento médico móvil organizado en zonas específicas
- Iluminación LED continua integrada en muros y cielo raso

La incorporación de sistemas tecnológicos en áreas de circulación mejora la gestión operativa, optimiza tiempos de respuesta y facilita la coordinación del equipo médico (FGI, 2018).

3.11.3 Lenguaje expresivo y orientación espacial

Desde el criterio expresivo, el diseño del pasillo introduce un lenguaje gráfico claro y de alto impacto visual, mediante:

- Numeración de gran escala en muros (1, 2, 3, 4)
- Líneas horizontales que recorren el espacio y guían el desplazamiento
- Uso de color azul como elemento de identidad y señalización

La evidencia en diseño hospitalario indica que la señalética clara y los recursos gráficos facilitan la orientación, reducen el estrés y mejoran la eficiencia en la toma de decisiones dentro de entornos clínicos (Ulrich et al., 2008).

La geometría curva, combinada con la continuidad de los elementos gráficos, refuerza la percepción de unidad del bloque quirúrgico, contribuyendo a una lectura espacial más intuitiva.

3.11.4 Criterios de bienestar

El diseño del pasillo también responde a criterios de bienestar, considerando que es un espacio de tránsito constante. Estudios en arquitectura hospitalaria señalan que el entorno físico influye directamente en el estado psicológico y el desempeño del personal de salud (Ulrich et al., 2008).

Se incorporan:

- Iluminación homogénea sin deslumbramientos
- Reducción de ruido mediante materiales continuos
- Espacios visualmente limpios que disminuyen la carga cognitiva
- Conexión visual con el exterior (cuando es posible), aportando confort psicológico

Estas estrategias contribuyen a generar un entorno menos estresante y más eficiente para el desplazamiento dentro del bloque quirúrgico.

3.11.5 Materialidad y control sanitario

El pasillo utiliza materiales compatibles con entornos hospitalarios:

- Superficies continuas, lisas y de fácil limpieza
- Pisos resistentes al alto tránsito
- Integración de zócalos sanitarios

Estos criterios responden a los principios de control de infecciones y mantenimiento, fundamentales en el diseño de áreas quirúrgicas (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013; WHO, 2009).

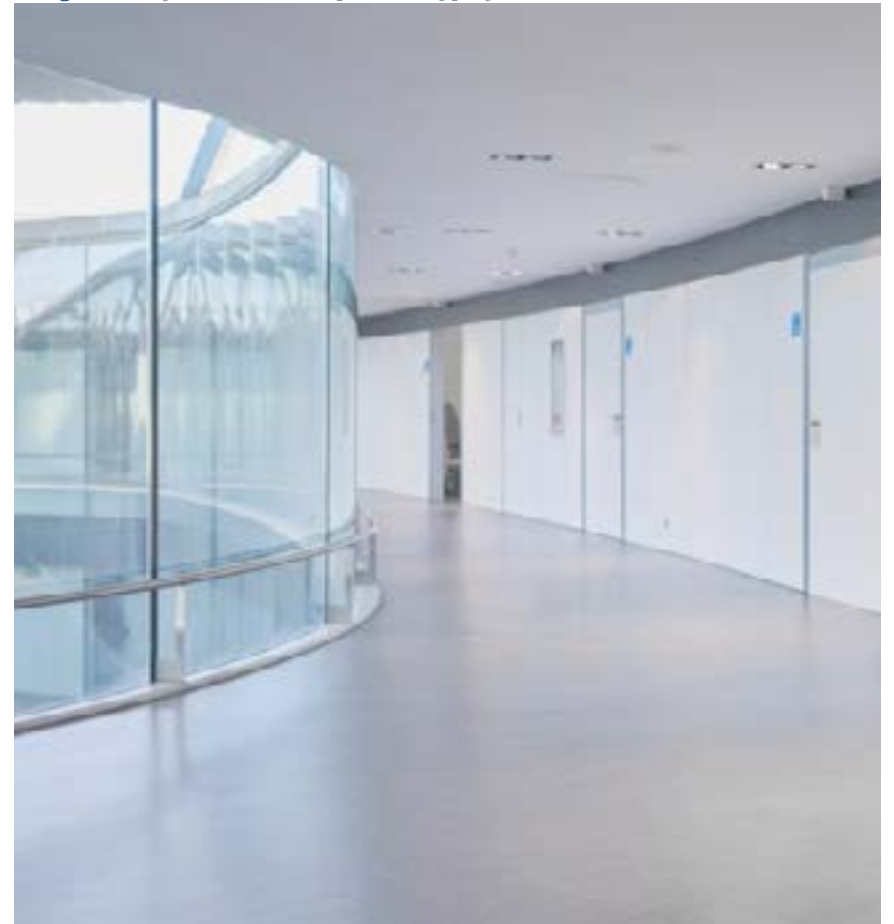
3.11.6 Relación con el sistema quirúrgico

El pasillo se integra dentro de la secuencia espacial del bloque quirúrgico:

Área de preparación → Pasillo de transición → Quirófano

Actuando como un espacio intermedio que permite el control progresivo de las condiciones ambientales y operativas antes del ingreso a la zona estéril. Este tipo de secuencia responde a modelos de zonificación hospitalaria que buscan garantizar la asepsia y la eficiencia del sistema quirúrgico (FGI, 2018).

Imagen 70: Infraestructura hospitalaria: ¿qué fundamentos la robustecen?

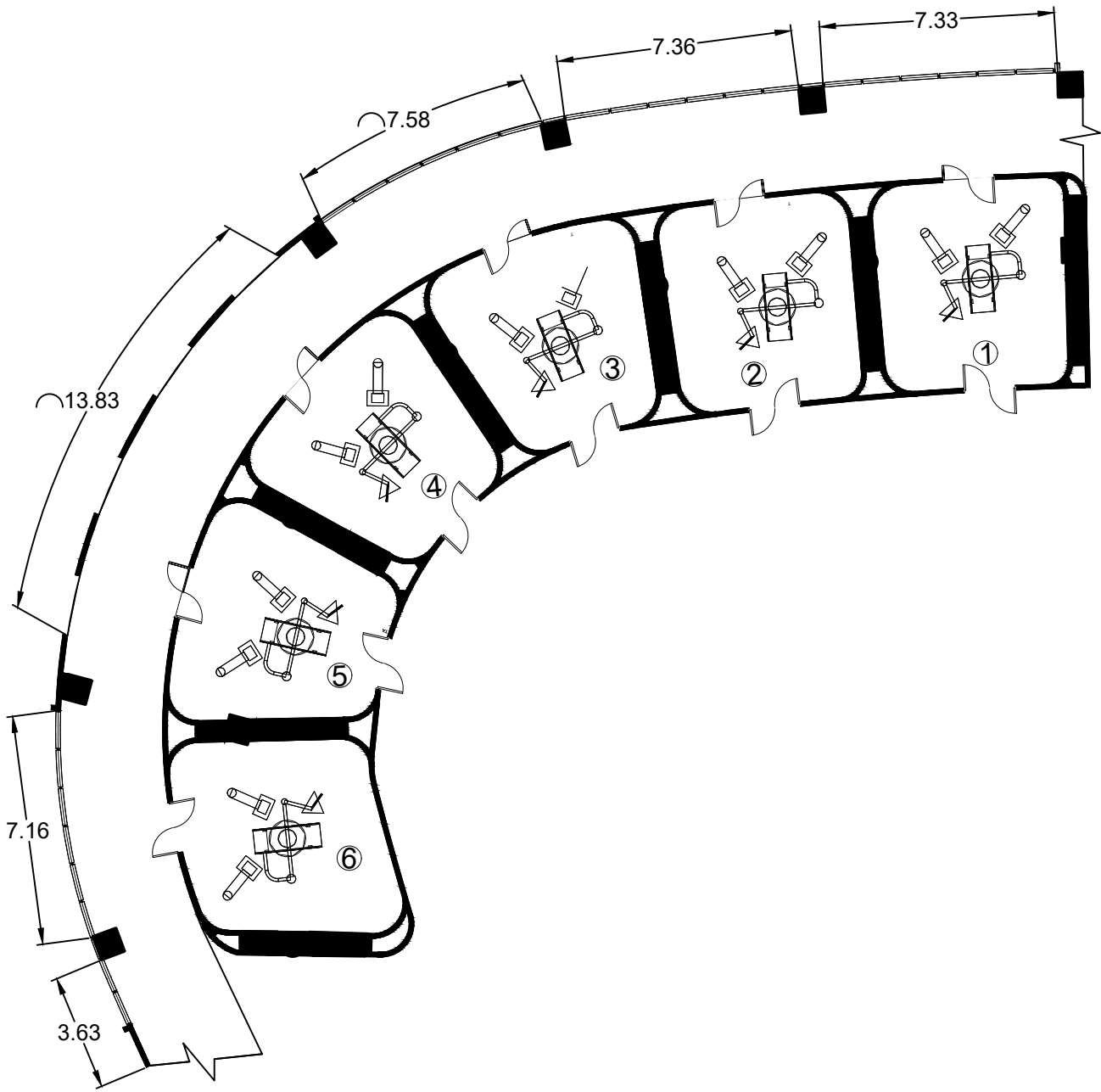


Tomado de Universidad Panamericana (2025) Fuente: <https://blog.up.edu.mx/posgrados-esdai/fundamentos-de-la-infraestructura-hospitalaria>

Plantas arquitectónicas pasillos

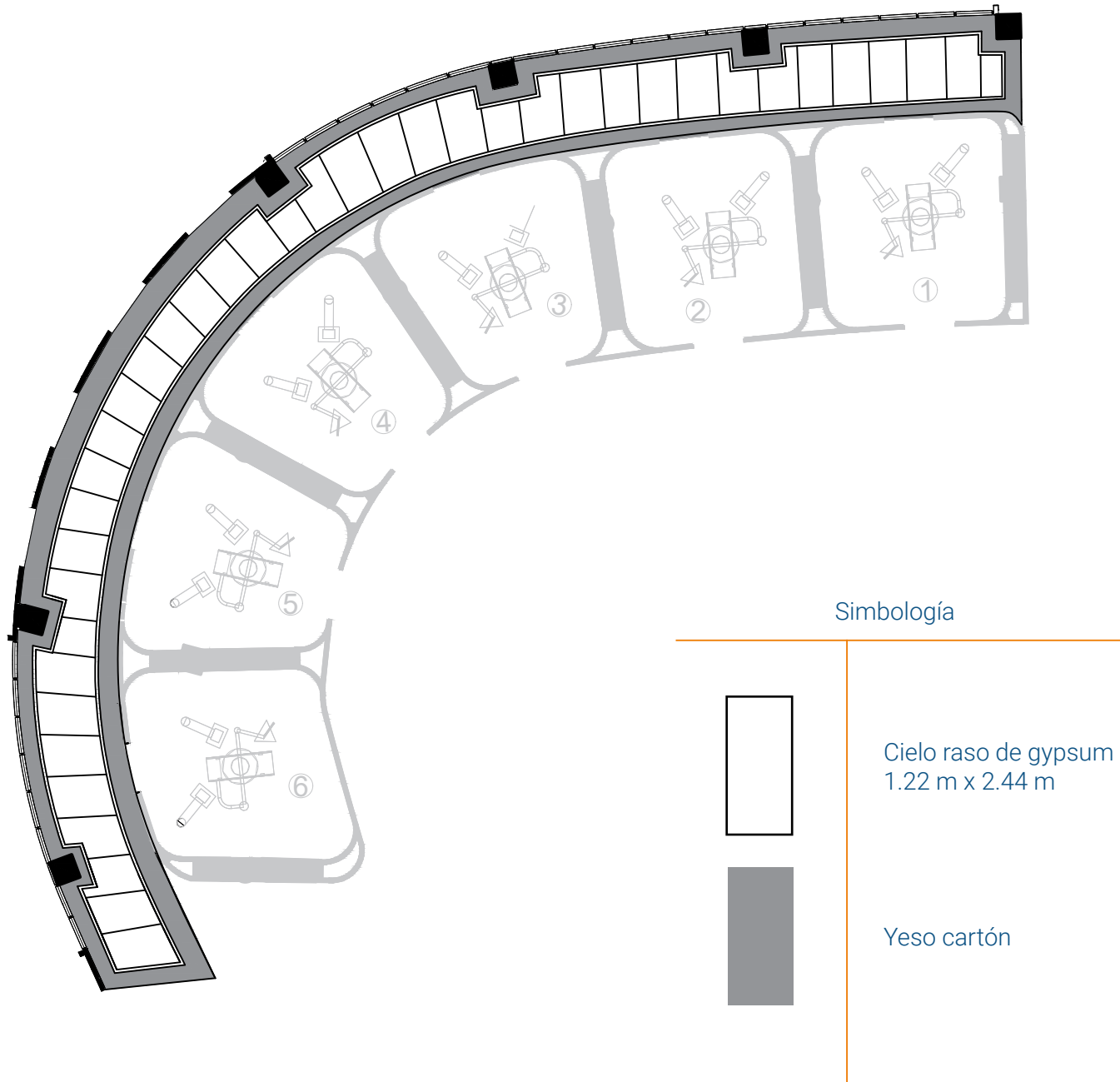
Planta actual acotada

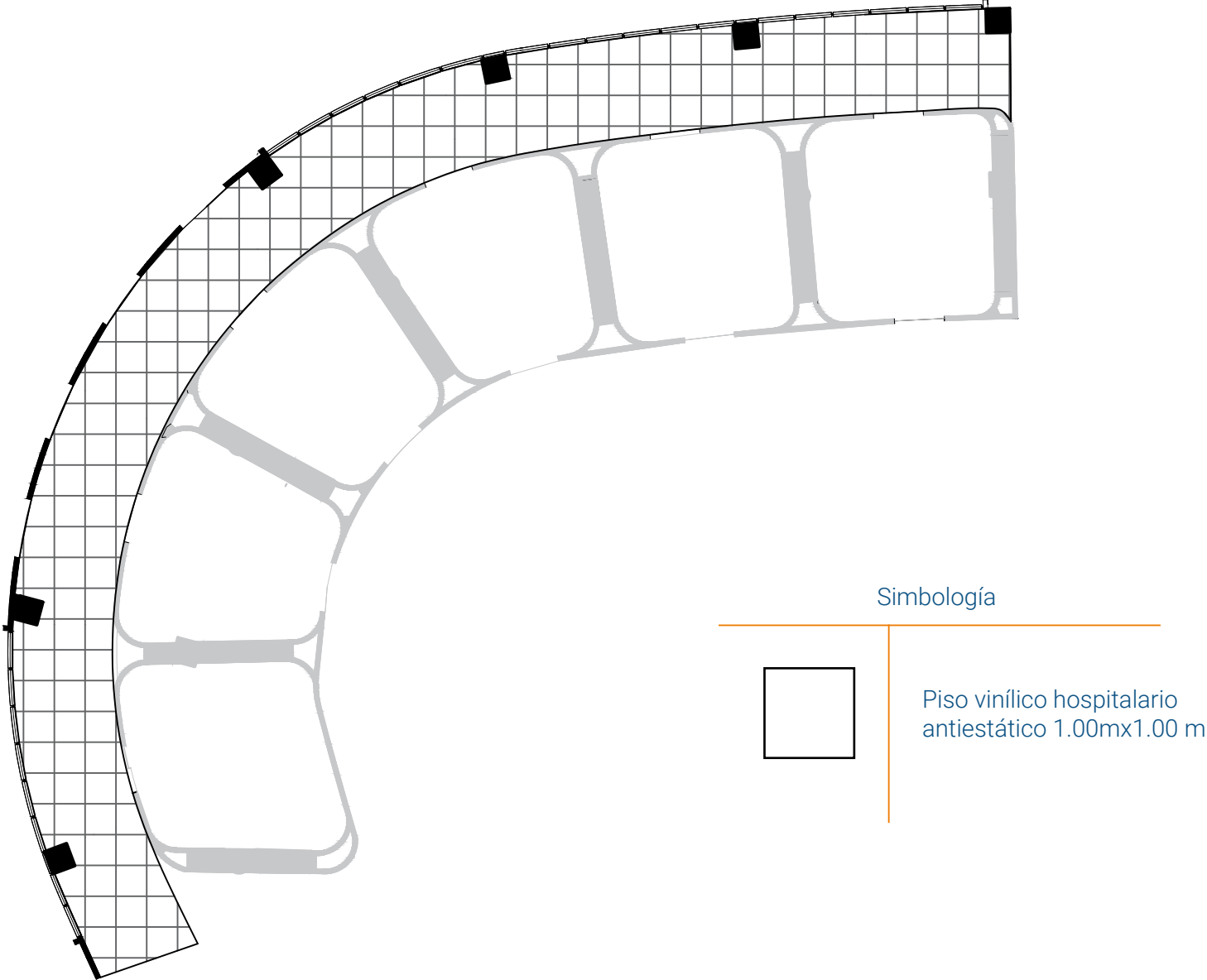
Imagen 71: *Planta actual acotada pasillos*



Fuente: Elaboración propia

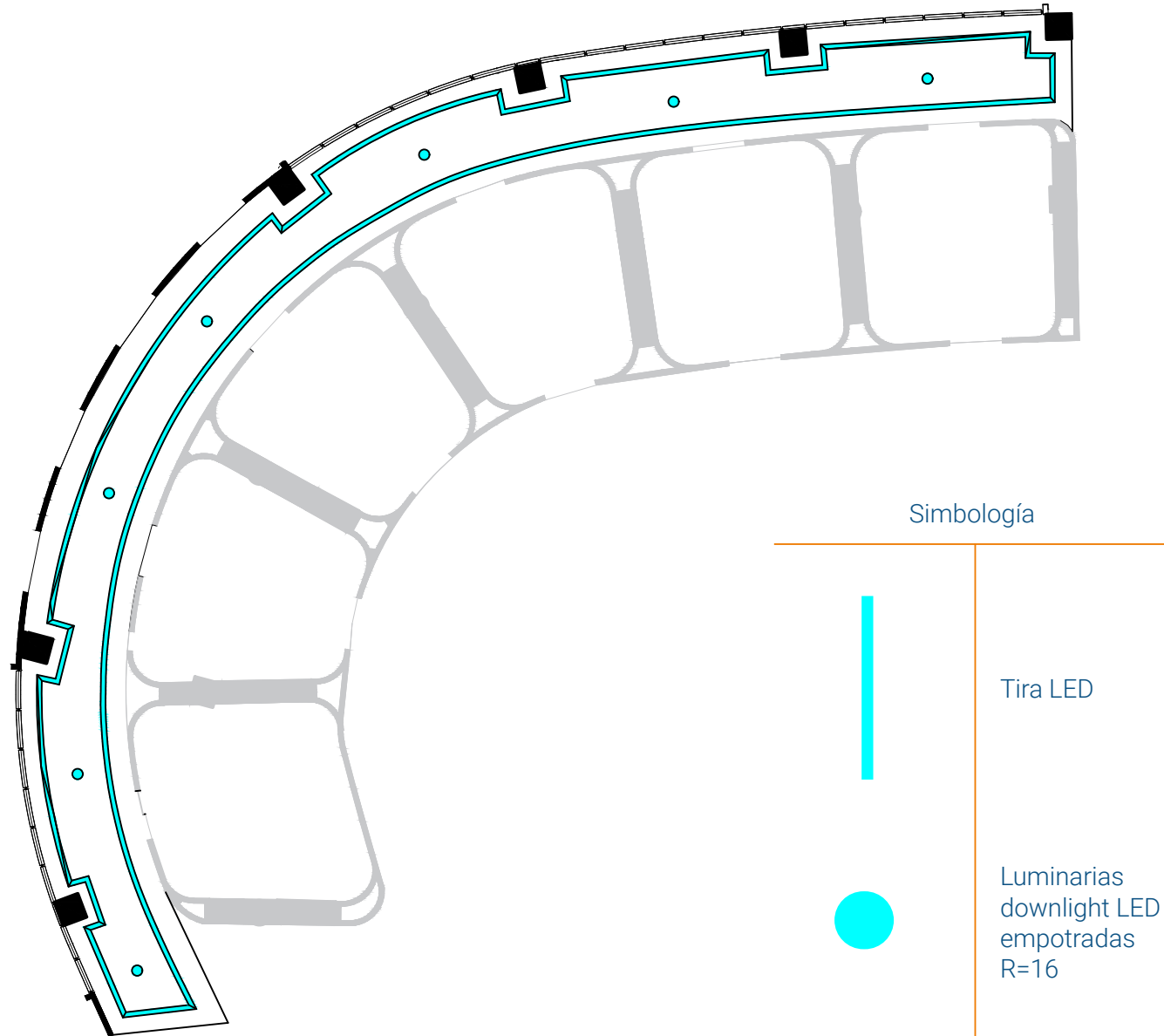
Escala 1:200





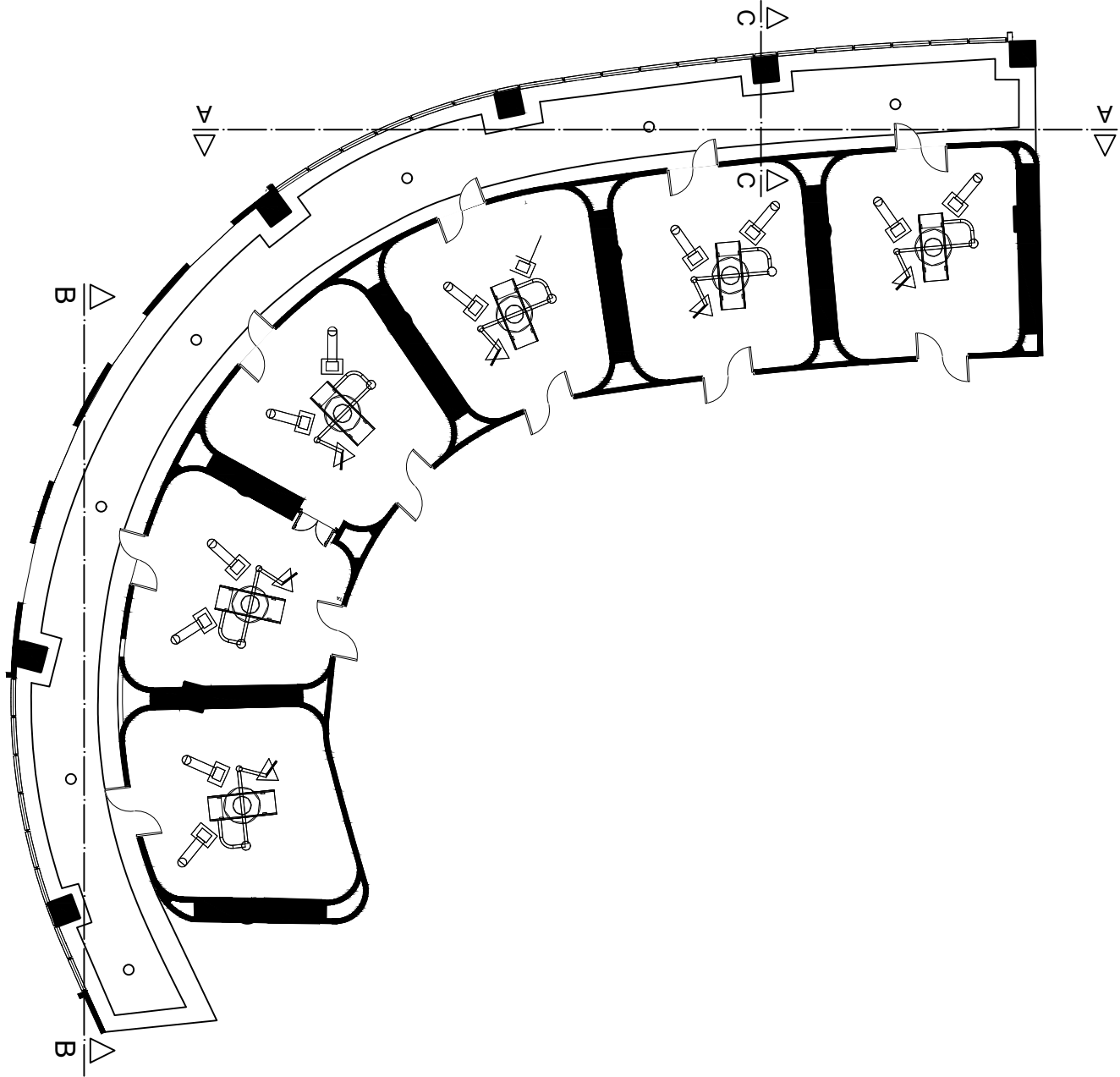
Planta de iluminación

Imagen 74: *Planta de iluminación pasillos*

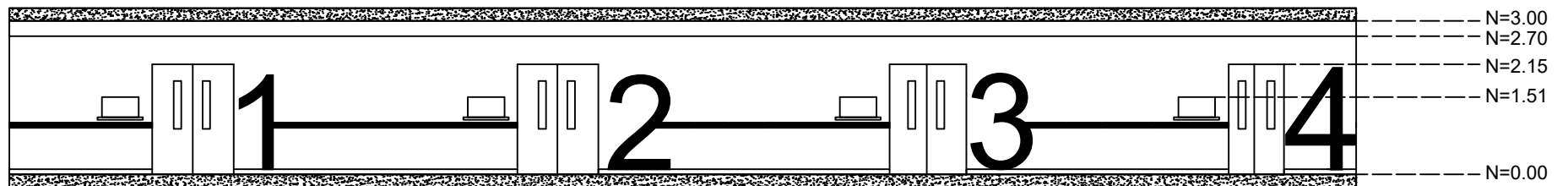


Fuente: Elaboración propia

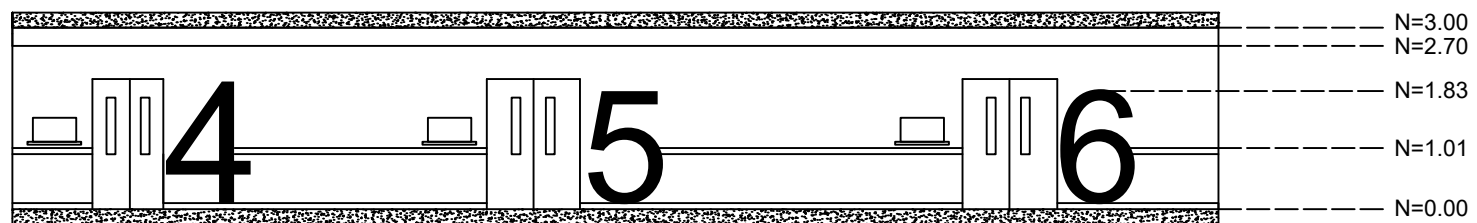
Escala 1:200



Corte A-A

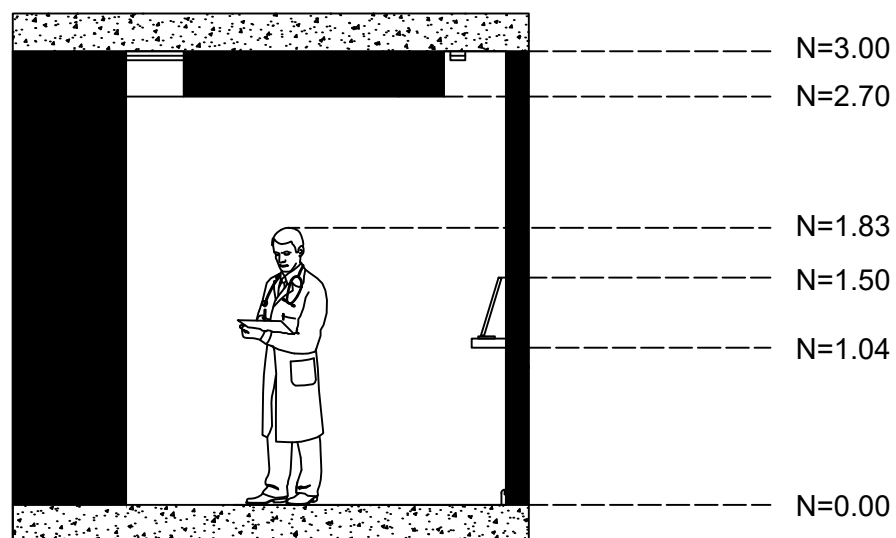


Corte B-B



Escala 1:125

Corte C-C





Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Imagen 79: Render pasillo - Unidad quirúrgica 4



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Imagen 80: Render pasillo - Unidad quirúrgica 5 y 6



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

Capítulo 04

*Factibilidad constructiva
y presupuestaria*

4.1 Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo evaluar la viabilidad técnica y económica de la propuesta arquitectónica del bloque quirúrgico, a partir del análisis de sus sistemas constructivos, materiales, procesos de ejecución y estimación de costos.

La factibilidad constructiva se fundamenta en la selección de soluciones compatibles con los requerimientos funcionales, normativos y sanitarios establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) y la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud (ACCESS). En este sentido, se consideran aspectos como la materialidad, los detalles constructivos, los sistemas de acabados y las condiciones técnicas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de los espacios quirúrgicos.

Paralelamente, se desarrolla un análisis presupuestario que permite estimar el costo de implementación de la propuesta, tomando en cuenta rubros de obra civil, acabados, equipamiento y sistemas tecnológicos. Este análisis busca determinar la viabilidad económica del proyecto y su coherencia con estándares de inversión en infraestructura hospitalaria (Facility Guidelines Institute [FGI], 2018).

El capítulo se estructura en dos componentes principales:

1. Desarrollo de detalles constructivos
2. Elaboración del presupuesto referencial.

4.2 Desarrollo de detalles constructivos

Los detalles constructivos constituyen el soporte técnico que permite materializar la propuesta arquitectónica, garantizando su correcta ejecución en obra y el cumplimiento de las exigencias propias del entorno hospitalario. En este apartado se desarrollan los detalles correspondientes a los tres tipos de quirófanos planteados en el proyecto, definidos según la duración de las intervenciones: quirófanos para cirugías de corta duración (1 a 2 horas y media), media duración (3 a 6 horas) y larga duración (8 a 12 horas). Cada uno de estos espacios incorpora soluciones constructivas específicas, adaptadas a su nivel de complejidad, requerimientos tecnológicos y condiciones de uso.

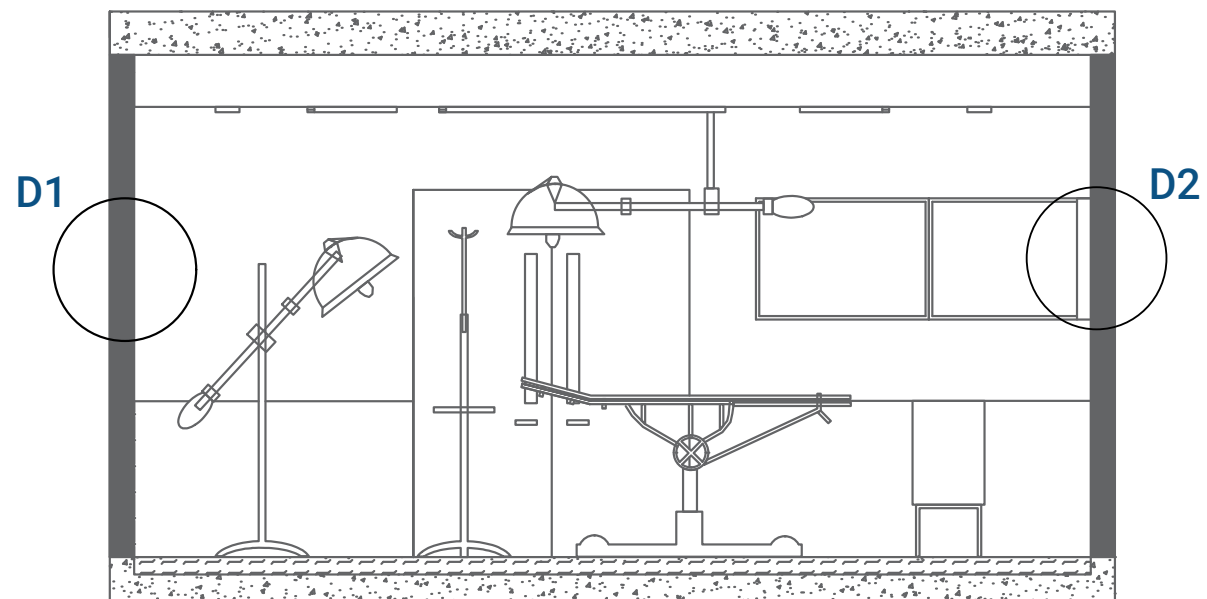
Imagen 81: Quirófano médico de alta tecnología



Tomado de Magnific (s.f.) Fuente: https://www.magnific.com/es/vector-gratis/quirofano-medico-alta-tecnologia-equipado-dispositivos-imagenes-avanzados-ilustracion-vectorial-fondo-plano_26765989.htm#fromView=search&page=1&position=49&uuid=c29b55bf-35a7-4a3d-b316-ce7fb4e207a6&query=quirofano+

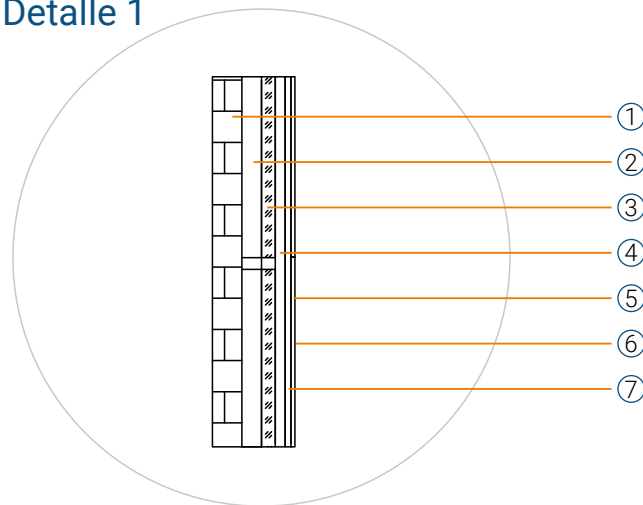
Quirófano 1

Imagen 82: Quirófano 1 - Detalle 1 y 2



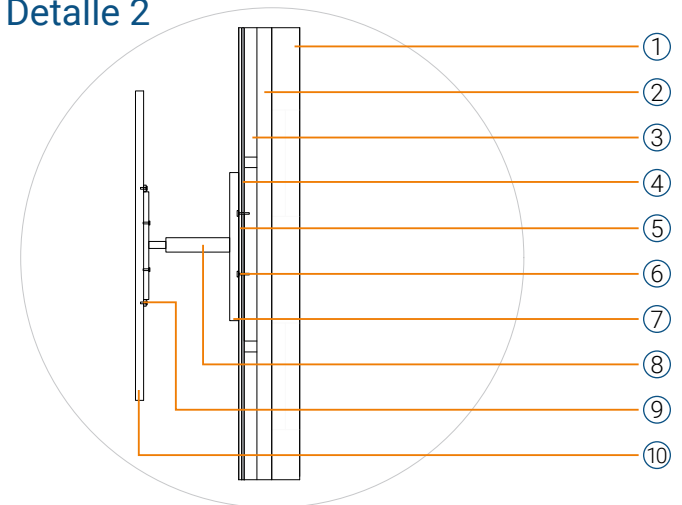
Fuente: Elaboración propia

Detalle 1



1. Mampostería de ladrillo cerámico macizo 24 x 11.5 x 5 cm
2. Perfil metálico galvanizado tipo montante 0.6 mm
3. Lana de roca
4. Panel de gypsum RH 1.22m x 1.50m
5. Vinil sanitario color blanco tipo RAL 9016
6. Vinil sanitario color gris claro tipo RAL 7035
7. Adhesivo acrílico base agua Acrilmax

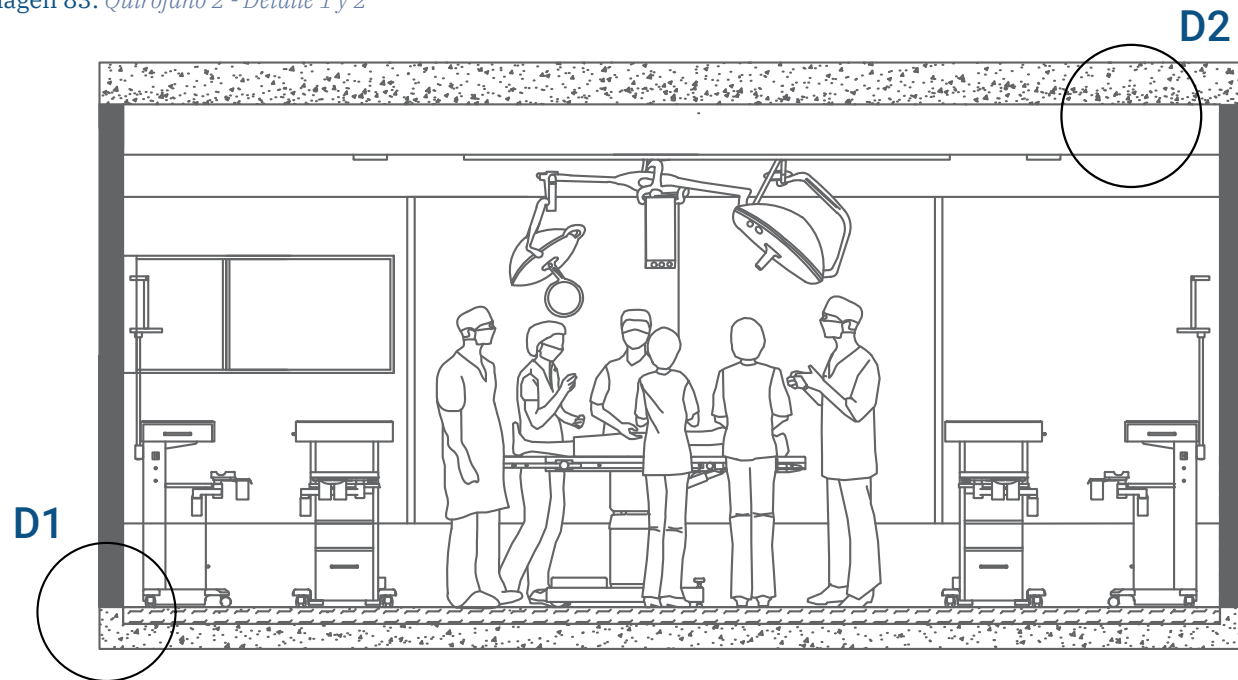
Detalle 2



1. Mampostería de ladrillo cerámico macizo 24 x 11.5 x 5 cm
2. Perfil metálico galvanizado tipo montante 0.6 mm
3. Lana de roca
4. Vinil sanitario color gris claro tipo RAL 7035
5. Panel de gypsum RH 1.22m x 1.50m
6. Pernos de anclaje
7. Placa soporte intermedia
8. Brazo horizontal metálico
9. Tornillo M8
10. Pantalla Eizo

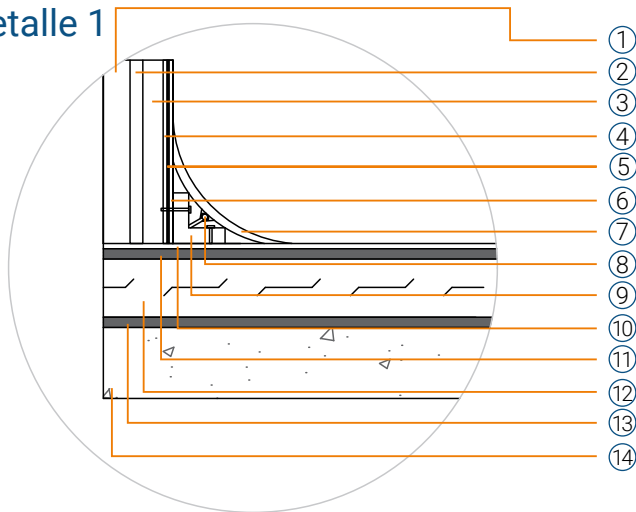
Quirófano 2

Imagen 83: Quirófano 2 - Detalle 1 y 2



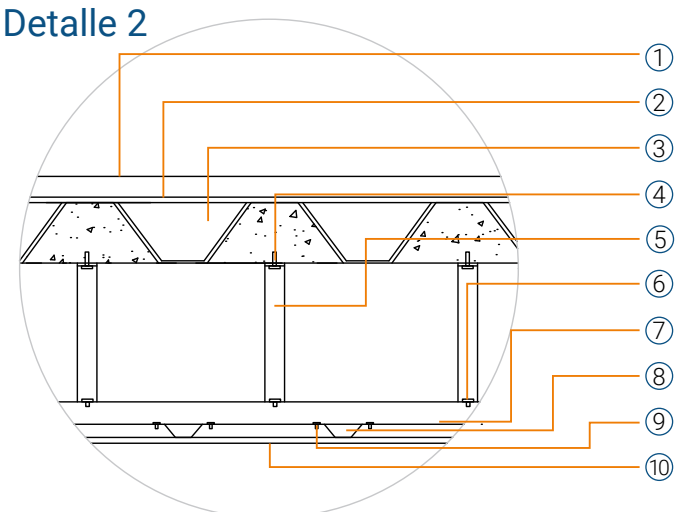
Fuente: Elaboración propia

Detalle 1



1. Mampostería de ladrillo cerámico macizo 24 x 11.5 x 5 cm
2. Perfil metálico galvanizado tipo montante 0.6 mm
3. Lana de roca
4. Panel de gypsum RH 1.22m x 1.50m
5. Adhesivo acrílico base agua Acrilmax
6. Vinil sanitario color gris claro tipo RAL 7035
7. Perfil tipo canal "C" galvanizado 200 x 50 x 6mm
8. Canal de encastre
9. Perfil base formador pvc rígido
10. Piso vinílico homogéneo antiestático en rollo 2 mm
11. Adhesivo acrílico Neoconstru
12. Piso de caucho sintético 10mm
13. Adhesivo poliuretánico para piso de caucho Ecuagrass
14. Losa de hormigón armado

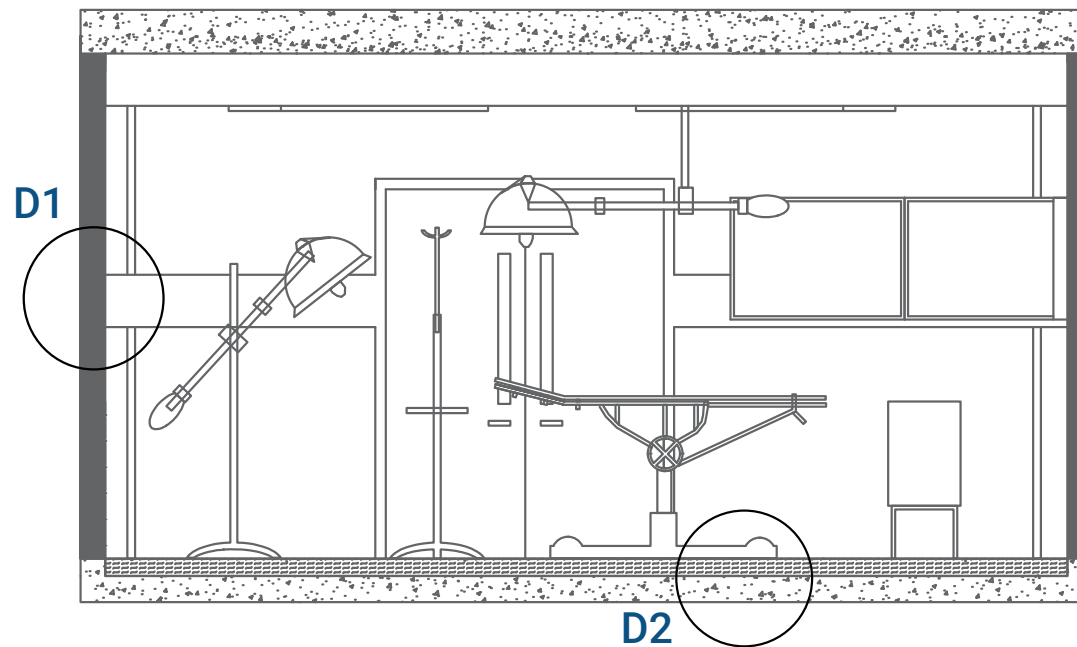
Detalle 2



1. Losa de hormigón armado
2. Malla electrosoldada
3. Casetones
4. Anclaje metálico M6 x 50 mm de acero galvanizado
5. Ángulo metálico galvanizado
6. Tornillo autorroscante tipo drywall #6 x 1 1/4"
7. Perfil tipo canal "C" galvanizado 200 x 50 x 6mm
8. Perfil omega 3mm x 6m
9. Tornillo autoperforante punta broca #8 x 1/2"
10. Gypsum RH sanitario 0.60 x 1.48 m

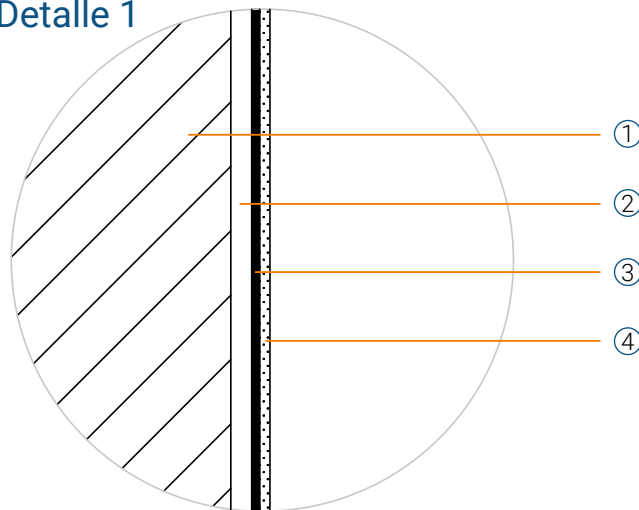
Quirófano 3

Imagen 84: Quirófano 3 - Detalle 1 y 2



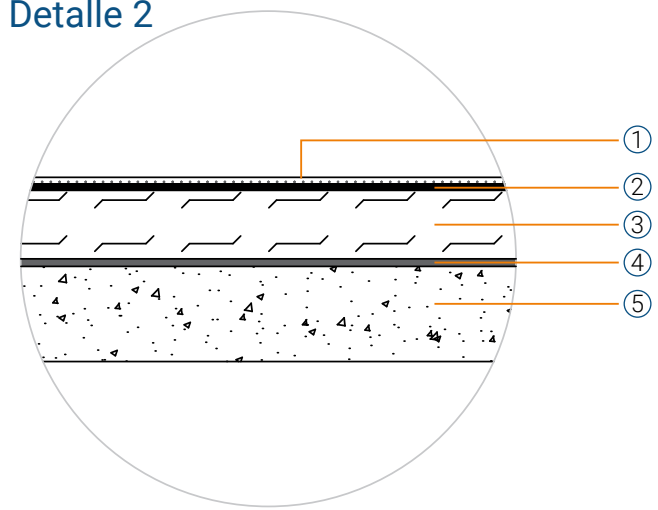
Fuente: Elaboración propia

Detalle 1



1. Perfil de aluminio sanitario espesor 1.5 mm.
2. Panel de gypsum RH de 12.5 mm de espesor.
3. Adhesivo de contacto hospitalario espesor de 1 mm.
4. Revestimiento vinílico hospitalario antibacterial de 2 mm de espesor.

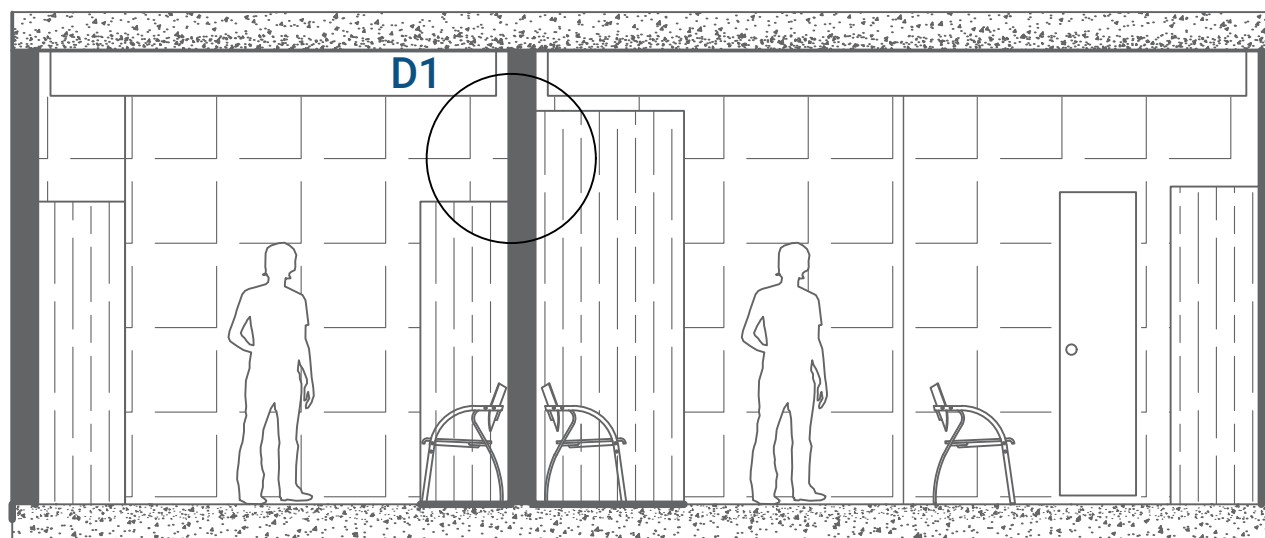
Detalle 2



1. Piso vinílico homogéneo antiestático en rollo 2 mm
2. Adhesivo acrílico Neoconstru
3. Piso de caucho sintético 10mm
4. Adhesivo poliuretánico para piso de caucho Ecuagrass
5. Losa de hormigón armado

Área de preparación

Imagen 85: Área de preparación - Detalle 1 y 2



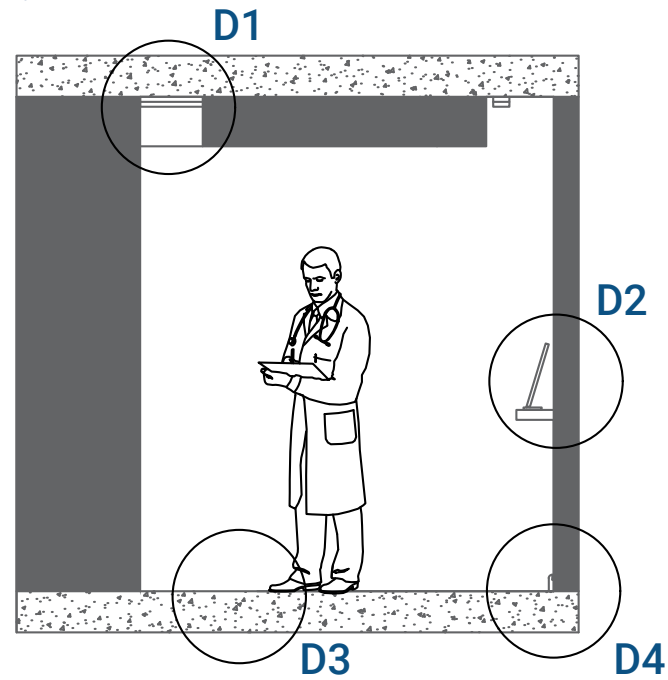
Fuente: Elaboración propia

Detalle 1



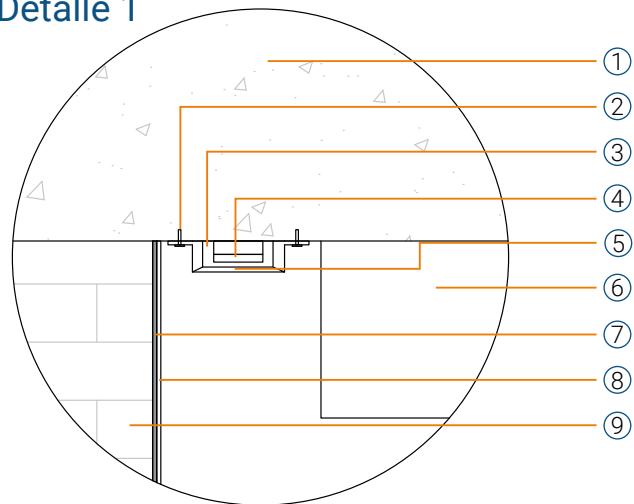
Pasillos

Imagen 86: Pasillos - Detalle 1 y 2



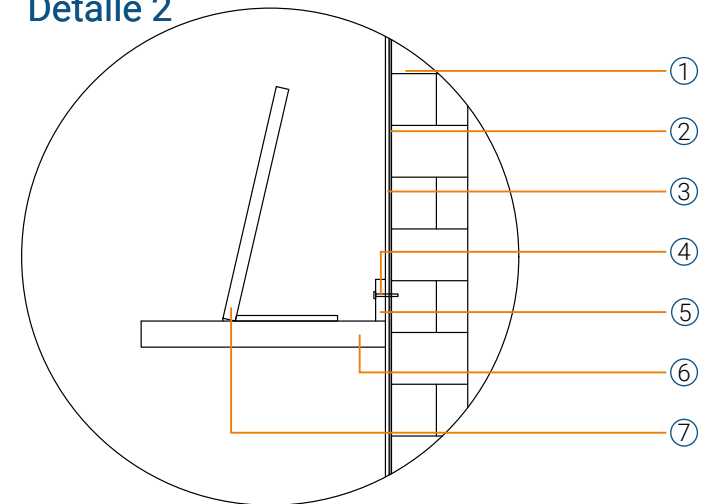
Fuente: Elaboración propia

Detalle 1



1. Losa de hormigón armado e = 25cm
2. Perno de expansión galvanizado 3/8" x 2 1/2"
3. Estructura metálica de soporte 38mm x 12mm
4. Tira LED hospitalaria 24V ancho = 10cm
5. Difusor opal acrílico e = 3mm
6. Cielo falso de gypsum RH hospitalario e = 12mm
7. Vinil hospitalario homogéneo 2mm
8. Adhesivo acrílico base agua 1mm
9. Muro revestido hospitalario

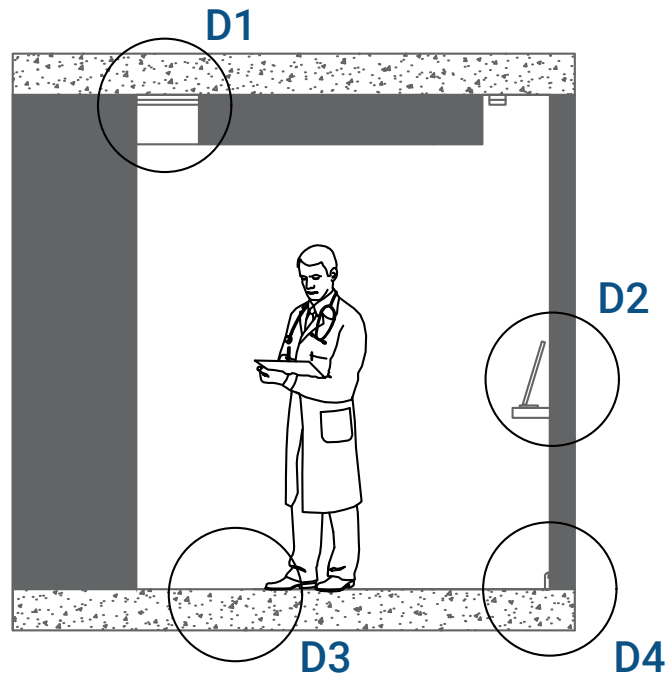
Detalle 2



1. Muro de ladrillo cerámico
2. Adhesivo acrílico para vinil mural e = 1mm
3. Vinil hospitalario mural e = 2mm
4. Tornillo tirafondo galvanizado 3/8" x 3"
5. Listón MDF de refuerzo e = 18mm
6. Panel MDF RH e = 18mm
7. Pantalla digital informativa 72cm x 40cm

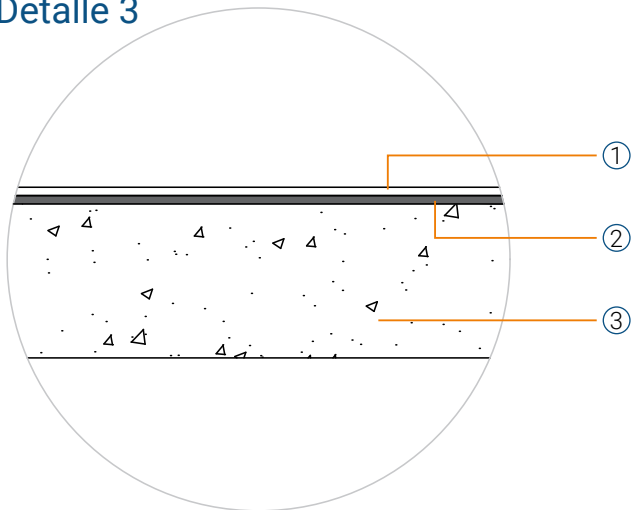
Pasillos

Imagen 87: Pasillos - Detalle 3 y 4



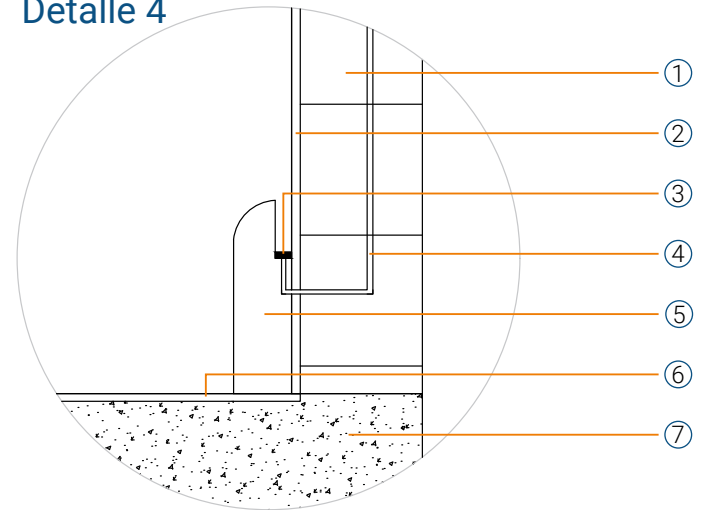
Fuente: Elaboración propia

Detalle 3



1. Revestimiento de piso vinílico antiestático de 3 mm de espesor.
2. Adhesivo acrílico para piso vinílico de alto tránsito de 1mm de espesor.
3. Piso de hormigón armado

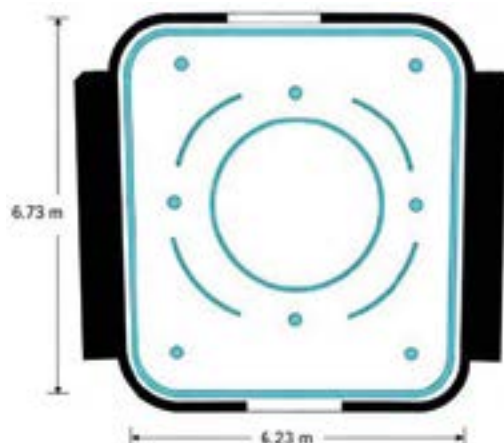
Detalle 4



1. Muro de ladrillo de rastrera de pasillo de 10 cm de espesor
2. Revestimiento vinílico de 2 mm de espesor.
3. Tira LED empotrada de 12V, 3000K, 12 mm.
4. Cableado eléctrico THHN #14 AWG
5. Rastrera 10 cm de altura.
6. Revestimiento de piso vinílico antiestático de alto tránsito de 3 mm de espesor.
7. Piso de hormigón armado

CÁLCULO LUMÍNICO - QUIRÓFANO CIRUGÍAS CORTAS

1. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS



SIMBOLOGÍA

- Luz LED perimetral indirecta
- Luminaria LED circular central
- Downlight LED empotrado (8 u.)
- Arcos LED de apoyo (luz indirecta)

2. DATOS DE ESPACIO

Largo:	6.73 m
Ancho:	6.23 m
Área:	41.93 m ²
Altura total:	3.30 m
Cielo raso:	Gypsum hospitalario
Paredes:	Vinil hospitalario
Piso:	Vinil quirúrgico
Tipo de cirugía:	Cirugías medias
Tipo de iluminación:	Ambiental general
Tecnología:	LED
Temperatura de color:	4000K
Índice de reproducción:	CRI ≥ 90

3. CRITERIOS HOSPITALARIOS (MSP ECUADOR)

Parámetro	Recomendación
Iluminancia (E) General	750 - 1000 lux
Temperatura de color	3800- 4000 K
Índice de reproducción (CRI)	≥ 90
Deslumbramiento (UGR)	< 19
Uniformidad mínima	≥ 0.70

4. REFLECTANCIAS DEL AMBIENTE

Superficie	Material	Reflec-tancia
Techo	Gypsum blanco	80%
Paredes	Vinil hospitalario claro	60%
Piso	Vinil quirúrgico	30%

5. CÁLCULO DE FLUJO LUMÍNICO REQUERIDO

$$\text{Fórmula utilizada: } \Phi = \frac{E \times A}{CU \times MF}$$

Área (A):	41.93 m ²
luminancia requerida (E):	850 lux
Coefficiente de utilización (CU):	0.75
Factor de mantenimiento (MF):	0.80

Flujo lumínico requerido:
≈ 59,400 lúmenes

6. PROPUESTA DE LUMINARIAS

Tipo de luminaria	Símbolo	Cantidad	Flujo aprox. por cantidad (lm)	Flujo total	FLUJO TOTAL INSTALADO APT.
Downlight LED circular central		1	32,000	32,000	
Luz LED perimetral (indirecta)		1 sistema	18,000	18,000	
Arcos LED de apoyo (indirecta)		4 arcos	1,200	4,800	
Downlight LED empotrado		4	1,100	8v,800	
					63,600 lm

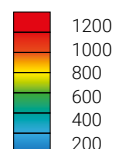
7. RESULTADOS

Iluminancia promedio (Emed)	820 - 910 lux
Iluminancia mínima (Emin)	≥ 600 lux
Iluminancia máxima (Emax)	≤ 1250 lux
Uniformidad (Emin/Emed)	≥ 0.70 (aprox. 0.75)
UGR promedio	< 19
Cumplimiento normativo MSP	CUMPLE

8. DISTRIBUCIÓN DE LUX (SIMULACIÓN)



Niveles de iluminancia (lux)



Promedio: 850 lux
Uniformidad: 0.75

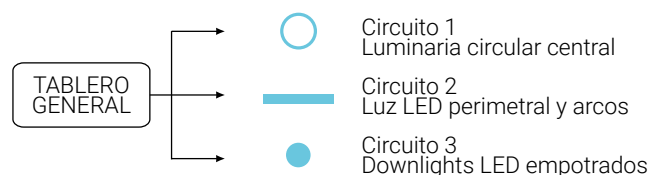
9. VISTA 3D REFERENCIAL



10. ESPECIFICACIONES GENERALES

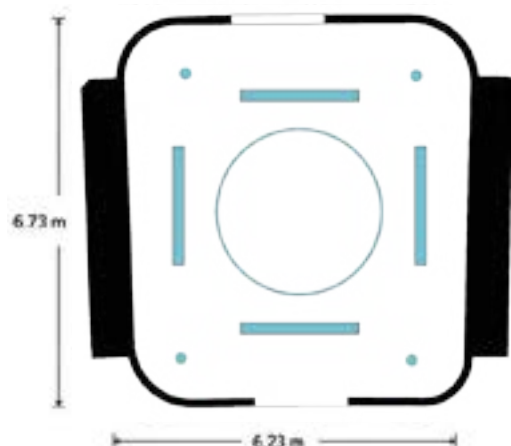
- Sistema de iluminación 100% LED.
- Temperatura de color: 4000K (luz neutra).
- CRI ≥ 90 para correcta percepción de tejidos y colores.
- UGR < 19 para bajo deslumbramiento.
- Vida útil LED > 50.000 horas.
- Control por circuitos independientes (recomendado).
- Instalación empotrada en cielo raso de gypsum hospitalario.
- Acabados y materiales aptos para ambientes quirúrgicos.

11. ESQUEMA DE CIRCUITOS



CÁLCULO LUMÍNICO - QUIRÓFANO CIRUGÍAS MEDIAS

1. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS



SIMBOLOGÍA

- Downlight LED empotrado (4 u.)
- Luminaria LED lineal horizontal (2 u.)
- | Luminaria LED lineal vertical (2 u.)
- Luminaria LED circular central (1 u.)

2. DATOS DE ESPACIO

Largo:	6.73 m
Ancho:	6.23 m
Área:	41.93 m ²
Altura total:	3.30 m
Cielo raso:	Gypsum hospitalario
Paredes:	Vinil hospitalario
Piso:	Vinil quirúrgico
Tipo de cirugía:	Cirugías medias
Tipo de iluminación:	Ambiental general
Tecnología:	LED
Temperatura de color:	4000K
Índice de reproducción:	CRI ≥ 90

3. CRITERIOS HOSPITALARIOS (MSP ECUADOR)

Parámetro	Recomendación
Iluminancia (E) General	900 - 1 200 lux
Temperatura de color	3800- 4500 K
Índice de reproducción (CRI)	≥ 90
Deslumbramiento (UGR)	< 19
Uniformidad mínima	≥ 0.70

4. REFLECTANCIAS DEL AMBIENTE

Superficie	Material	Reflec-tancia
Techo	Gypsum blanco	80%
Paredes	Vinil hospitalario claro	60%
Piso	Vinil quirúrgico	30%

5. CÁLCULO DE FLUJO LUMÍNICO REQUERIDO

$$\text{Fórmula utilizada: } \Phi = \frac{E \times A}{\text{CU} \times \text{MF}}$$

Área (A):	41.93 m ²
luminancia requerida (E):	1000 lux
Coefficiente de utilización (CU):	0.75
Factor de mantenimiento (MF):	0.80

Flujo lumínico requerido:
≈ 69,900 lúmenes

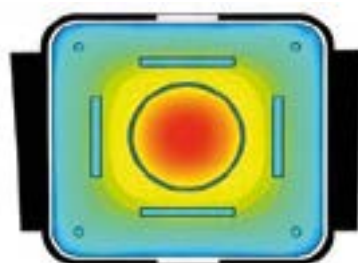
6. PROPUESTA DE LUMINARIAS

Tipo de luminaria	Símbolo	Cantidad	Flujo aprox. por cantidad (lm)	Flujo total	FLUJO TOTAL INSTALADO
Downlight LED circular central	○	1	42,000	42,000	
Luminaria LED lineal horizontal	—	2	9,000	18,000	
Luminaria LED lineal vertical		3	9,000	18,000	
Downlight LED empotrado	●	4	1,200	4,800	
				82,800 lm	

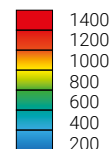
7. RESULTADOS

Iluminancia promedio (Emed)	960 - 1 080 lux
Iluminancia mínima (Emin)	≥ 700 lux
Iluminancia máxima (Emax)	≤ 1400 lux
Uniformidad (Emin/Emed)	≥ 0.70 (aprox. 0.75)
UGR promedio	< 19
Cumplimiento normativo MSP	CUMPLE

8. DISTRIBUCIÓN DE LUX (SIMULACIÓN)



Niveles de iluminancia (lux)



Promedio: 1020 lux
Uniformidad: 0.75

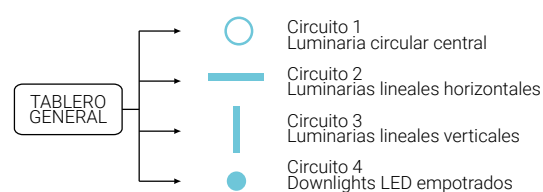
9. VISTA 3D REFERENCIAL



10. ESPECIFICACIONES GENERALES

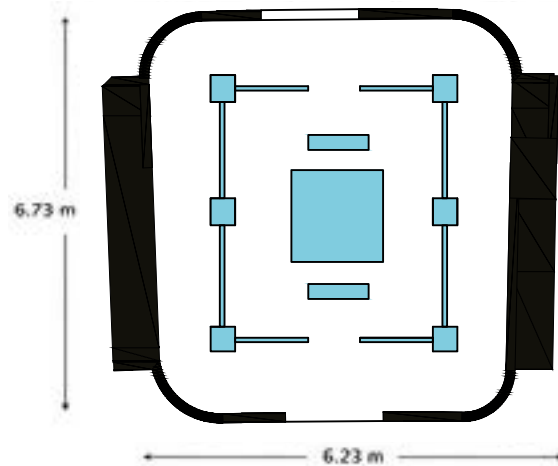
- Sistema de iluminación 100% LED.
- Temperatura de color: 4000K (luz neutra cálida).
- CRI ≥ 90 para correcta percepción de tejidos y colores.
- UGR < 19 para bajo deslumbramiento.
- Vida útil LED > 50.000 horas.
- Control por circuitos independientes (recomendado).
- Instalación empotrada en cielo raso de gypsum hospitalario.
- Acabados y materiales aptos para ambientes quirúrgicos.

11. ESQUEMA DE CIRCUITOS



CÁLCULO LUMÍNICO - QUIRÓFANO CIRUGÍAS LARGAS

1. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS



SIMBOLOGÍA

- Luminaria LED cuadrada central
- Luminaria LED lineal horizontal (2 u.)
- Luminaria LED lineal vertical (2 u.)
- Downlight LED empotrado (8 u.)
- Luz LED perimetral indirecta

2. DATOS DE ESPACIO

Largo:	6.73 m
Ancho:	6.23 m
Área:	41.93 m ²
Altura total:	3.30 m
Cielo raso:	Gypsum hospitalario
Paredes:	Vinil hospitalario
Piso:	Vinil quirúrgico
Tipo de cirugía:	Cirugías largas
Tipo de iluminación:	Ambiental general + Regulable DALI
Tecnología:	LED
Temperatura de color:	3800K (regulable por DALI)
Índice de reproducción:	CRI ≥ 95

3. CRITERIOS HOSPITALARIOS (MSP ECUADOR)

Parámetro	Recomendación
Iluminancia (E) General	1 000 - 1 600 lux
Temperatura de color	3800 K (regulable)
Índice de reproducción (CRI)	≥ 95
Deslumbramiento (UGR)	< 19
Uniformidad mínima	≥ 0.70

4. REFLECTANCIAS DEL AMBIENTE

Superficie	Material	Reflectancia
Techo	Gypsum blanco	80%
Paredes	Vinil hospitalario claro	60%
Piso	Vinil quirúrgico	30%

5. CÁLCULO DE FLUJO LUMÍNICO REQUERIDO

$$\Phi = \frac{E \times A}{CU \times MF}$$

Área (A):	41.93 m ²
Iluminancia requerida (E):	1 200 lux
Coefficiente de utilización (CU):	0.75
Factor de mantenimiento (MF):	0.80

Flujo lumínico requerido:

≈ 83,400 lúmenes

6. PROPUESTA DE LUMINARIAS

Tipo de luminaria	Símbolo	Cantidad	Flujo aprox. por cantidad (lm)	Flujo total
Luminaria LED central cuadrada (alta eficiencia)		1	52,000	52,000
Luminaria LED lineal horizontal		2	12,000	24,000
Luminaria LED lineal vertical		3	9,000	24,000
Downlight LED empotrado		8	1,200	9,600
Luz LED perimetral indirecta		1 sistema	15,000	15,000
				FLUJO TOTAL INSTALADO APR. 124,600 lm

7. RESULTADOS

Iluminancia promedio (Emed)	1 200 - 1 450 lux
Iluminancia mínima (Emin)	≥ 900 lux
Iluminancia máxima (Emax)	≤ 1 900 lux
Uniformidad (Emin/Emed)	≥ 0.70 (aprox. 0.78)
UGR promedio	< 19
Cumplimiento normativo MSP	CUMPLE

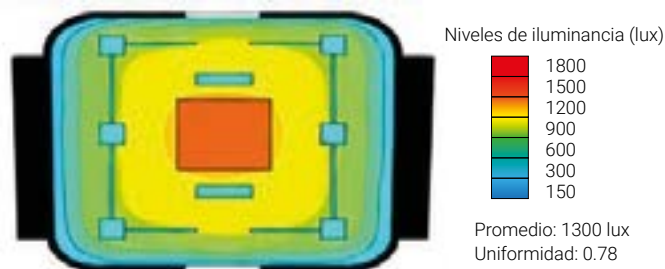
SISTEMA DE REGULACIÓN DALI

Permite regular la iluminación ambiental de 100% a 10%.

Temperatura de color fija: 3800K (cálida neutra).

Control de escenas y encendido por zonas.

8. DISTRIBUCIÓN DE LUX (SIMULACIÓN)



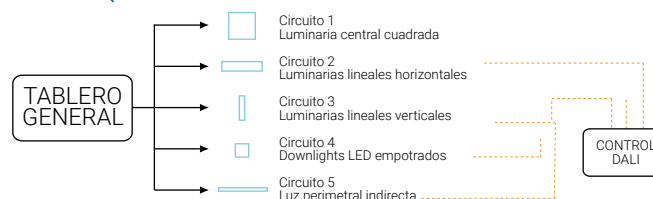
9. VISTA 3D REFERENCIAL



10. ESPECIFICACIONES GENERALES

- Sistema de iluminación 100% LED.
- Temperatura de color: 3800K (luz neutra cálida).
- CRI ≥ 95 para máxima fidelidad de color.
- UGR < 19 para confort visual del equipo médico.
- Vida útil LED > 50.000 horas.
- Inst. empotrada en cielo raso de gypsum hospitalario.
- Acabados y materiales aptos para ambientes quirúrgicos.
- Sistema DALI para regulación de intensidad y escenas.

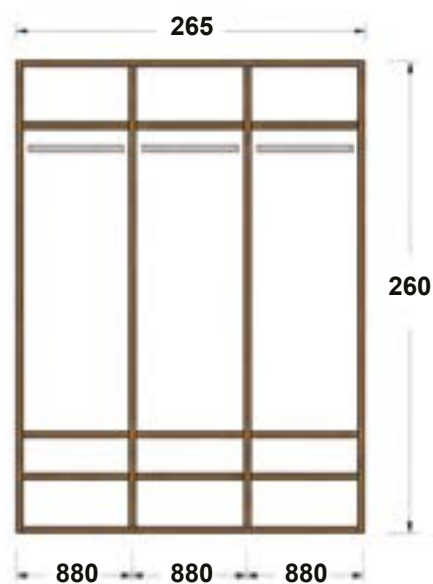
11. ESQUEMA DE CIRCUITOS



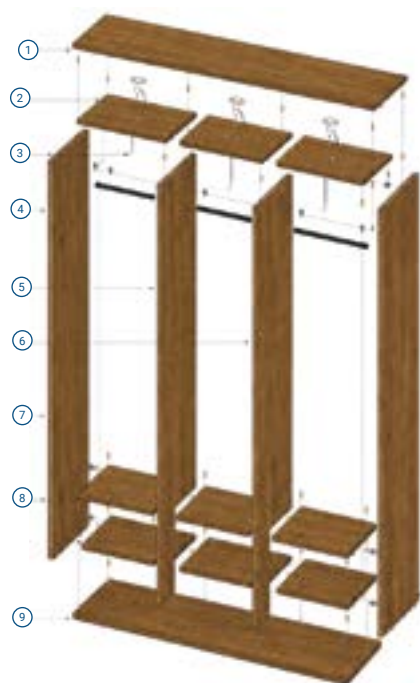
Fichas de mobiliario



DIMENSIONES GENERALES



AXONOMETRÍA



- ① Tapa Superior
- ② Estantes superiores (x3)
- ③ Luz LED empotrable (x3)
- ④ Lateral izquierdo
- ⑤ Divisores verticales (x2)
- ⑥ Barras para colgar (x3)
- ⑦ Lateral derecho
- ⑧ Estantes inferiores
- ⑨ Base inferior

DETALLE LUZ LED



Luz LED empotrada en la parte inferior de la repisa superior.

MATERIALES



MELAMINA
MADERA ROBLE
TEXTURA MATE

ESPECIFICACIONES

- Melamina de 18 mm de espesor.
- Luz LED
- Tubo colgador metálico.
- Cantos rectos en todo el módulo.
- Tornillos confirmat + tarugos.
- Acabado mate.

NOTAS GENERALES

- Módulo de guardarropa abierto.
- Tres compartimentos para colgar ropa.
- Repisa superior con luz LED empotrada.
- Dos repisas inferiores por compartimiento para almacenamiento.
- Tubo colgador metálico en cada compartimiento.
- Uso de melamina de 18 mm con textura roble.

Fichas de mobiliario



AXONOMETRÍA EXPLOTADA



AXONOMETRÍA



MATERIALES

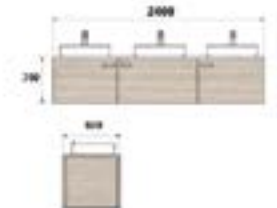


DETALLE DE APERTURA



Ranura superior para apertura.

DIMENSIONES GENERALES



NOTAS GENERALES

- Mueble suspendido anclado a muro.
- Estructura en melamina de 18 mm.
- Tapa de mármol de 30 mm con bordes rectos.
- Lavabos sobrepuestos de cerámica.
- Apertura mediante ranura superior en frentes.

Fichas de mobiliario

Soporte de pantallas



AXONOMETRÍA EXPLOTADA



AXONOMETRÍA



NOTAS GENERALES

- Mueble suspendido anclado a muro.
- Estructura en melamina de 18 mm.
- Tapa de mármol de 30 mm con bordes rectos.
- Lavabos sobrepuestos de cerámica.
- Apertura mediante ranura superior en frentes.

MATERIALES



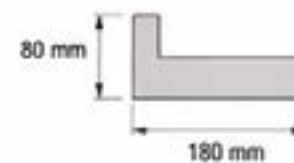
MELAMINA
GRIS
GRAFITO
TEXTURA
MATE

DETALLE DE ACABADO



Canto recto
Acabado Mate

DIMENSIONES GENERALES



FICHA DE BRANDING TÉCNICO

PASILLOS DE QUIRÓFANO

ÁREA:

PASILLOS DE QUIRÓFANO

CÓDIGO

BR-QUI-01

UBICACIÓN

PASILLO PRINCIPAL - ACCESO A QUIRÓFANO 1

FECHA

MAYO 2024

DESCRIPCIÓN

Sistema de branding para pasillos de quirófano compuesto por numeración vertical de gran escala y zócalo medio continuo. Su función es identificar, orientar y reforzar la jerarquía de circulación en el área quirúrgica

ELEMENTOS DEL SISTEMA

NUMERACIÓN VERTICAL

Altura: 1.83 m
Aplicada en acceso a cada quirófano.

ZÓCALO MEDIO

Ancho: 10 cm
Recorre todo el pasillo de forma continua



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIAL	Pintura vinílica lavable para interiores de alto tránsito
ACABADO	Mate
APLICACIÓN	Pintura sobre muro liso
ALTURA NÚMERO	1,83 m
ANCHO ZÓCALO	10 cm
ALTURA ZÓCALO	A eje: 1,00m desde nivel de piso terminado
COLOR	Azul institucional / Blanco hospitalario
UBICACIÓN	Pasillos de acceso a quirófanos
FUNCIÓN	Identificación, orientación y jerarquía espacial

DETALLES DIMENSIONALES



ESQUEMA DE APLICACIÓN



TIPOGRAFÍA

UNIDAD QUIRÚRGICA
ACCESO RESTRINGIDO
ZONA ESTÉRIL 01

QUIRÓFANO

PALETA DE COLORES



AZUL INSTITUCIONAL
PANTONE 2955 C
HEX #003866
RGB 13 59 102

Aa abcdefghijklmnopqrs
123456789

FICHA DE BRANDING TÉCNICO

PASILLOS DE QUIRÓFANO

ÁREA:	CÓDIGO	UBICACIÓN	FECHA
PASILLOS DE QUIRÓFANO	BR-QUI-02	PASILLO PRINCIPAL - ACCESO A QUIRÓFANO 2 y 3	MAYO 2024

DESCRIPCIÓN

Sistema de branding para pasillos de quirófano compuesto por numeración vertical de gran escala y zócalo medio continuo.

Su función es identificar, orientar y reforzar la jerarquía de circulación en el área quirúrgica

ELEMENTOS DEL SISTEMA

NUMERACIÓN VERTICAL

Altura: 1.83 m
Aplicada en acceso a cada quirófano.

ZÓCALO MEDIO

Ancho: 10 cm
Recorre todo el pasillo de forma continua



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIAL	Pintura vinílica lavable para interiores de alto tránsito
ACABADO	Mate
APLICACIÓN	Pintura sobre muro liso
ALTURA NÚMERO	1,83 m
ANCHO ZÓCALO	10 cm
ALTURA ZÓCALO	A eje: 1,00m desde nivel de piso terminado
COLOR	Azul institucional / Blanco hospitalario
UBICACIÓN	Pasillos de acceso a quirófanos
FUNCIÓN	Identificación, orientación y jerarquía espacial

DETALLES DIMENSIONALES



ESQUEMA DE APLICACIÓN



TIPOGRAFÍA

UNIDAD QUIRÚRGICA
ACCESO RESTRINGIDO
ZONA ESTÉRIL 01

QUIRÓFANO

PALETA DE COLORES



AZUL INSTITUCIONAL
PANTONE 2955 C
HEX #003866
RGB 13 59 102

Aa abcdefghijklmnopqr
123456789

FICHA DE BRANDING TÉCNICO

PASILLOS DE QUIRÓFANO

ÁREA:

PASILLOS DE QUIRÓFANO

CÓDIGO

BR-QUI-03

UBICACIÓN

PASILLO PRINCIPAL - ACCESO A QUIRÓFANO 4

FECHA

MAYO 2024

DESCRIPCIÓN

Sistema de branding para pasillos de quirófano compuesto por numeración vertical de gran escala y zócalo medio continuo.

Su función es identificar, orientar y reforzar la jerarquía de circulación en el área quirúrgica

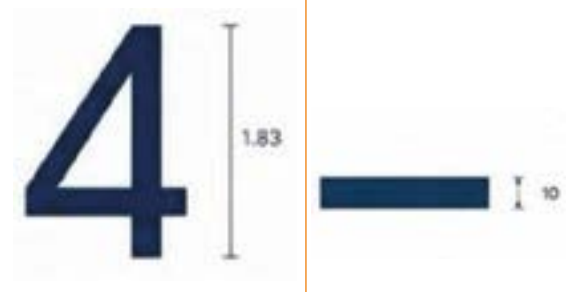
ELEMENTOS DEL SISTEMA

NUMERACIÓN VERTICAL

Altura: 1.83 m
Aplicada en acceso a cada quirófano.

ZÓCALO MEDIO

Ancho: 10 cm
Recorre todo el pasillo de forma continua



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIAL	Pintura vinílica lavable para interiores de alto tránsito
ACABADO	Mate
APLICACIÓN	Pintura sobre muro liso
ALTURA NÚMERO	1,83 m
ANCHO ZÓCALO	10 cm
ALTURA ZÓCALO	A eje: 1,00m desde nivel de piso terminado
COLOR	Azul institucional / Blanco hospitalario
UBICACIÓN	Pasillos de acceso a quirófanos
FUNCIÓN	Identificación, orientación y jerarquía espacial

DETALLES DIMENSIONALES



ESQUEMA DE APLICACIÓN



TIPOGRAFÍA

UNIDAD QUIRÚRGICA
ACCESO RESTRINGIDO
ZONA ESTÉRIL 01

QUIRÓFANO

PALETA DE COLORES



AZUL INSTITUCIONAL
PANTONE 2955 C
HEX #003866
RGB 13 59 102

Aa s b c d e f g h i j k l m n o p q r s
1 2 3 4 5 6 7 8 9

FICHA DE BRANDING TÉCNICO

PASILLOS DE QUIRÓFANO

ÁREA:

PASILLOS DE QUIRÓFANO

CÓDIGO

BR-QUI-04

UBICACIÓN

PASILLO PRINCIPAL - ACCESO A QUIRÓFANO 5 Y 6

FECHA

MAYO 2024

DESCRIPCIÓN

Sistema de branding para pasillos de quirófano compuesto por numeración vertical de gran escala y zócalo medio continuo.

Su función es identificar, orientar y reforzar la jerarquía de circulación en el área quirúrgica

ELEMENTOS DEL SISTEMA

NUMERACIÓN VERTICAL

Altura: 1.83 m
Aplicada en acceso a cada quirófano.

ZÓCALO MEDIO

Ancho: 10 cm
Recorre todo el pasillo de forma continua



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIAL	Pintura vinílica lavable para interiores de alto tránsito
ACABADO	Mate
APLICACIÓN	Pintura sobre muro liso
ALTURA NÚMERO	1,83 m
ANCHO ZÓCALO	10 cm
ALTURA ZÓCALO	A eje: 1,00m desde nivel de piso terminado
COLOR	Azul institucional / Blanco hospitaladio
UBICACIÓN	Pasillos de acceso a quirófanos
FUNCIÓN	Identificación, orientación y jerarquía espacial

DETALLES DIMENSIONALES



ESQUEMA DE APLICACIÓN



TIPOGRAFÍA

UNIDAD QUIRÚRGICA
ACCESO RESTRINGIDO
ZONA ESTÉRIL 01

QUIRÓFANO

PALETA DE COLORES



AZUL INSTITUCIONAL
PANTONE 2955 C
HEX #003866
RGB 13 59 102

Aa abcdefghijklmnopqrs
123456789

4.3 Presupuestos

El presente apartado corresponde al desarrollo presupuestario de la propuesta de diseño interior planteada para el área de quirófanos del Hospital del Río, incluyendo el quirófano principal, el área de preparación médica y los pasillos de circulación interna. Luego del análisis funcional, ergonómico y ambiental realizado en capítulos anteriores, se establecen los rubros, materiales y servicios necesarios para la intervención integral de estos espacios hospitalarios.

Los presupuestos presentados contemplan soluciones enfocadas en mejorar las condiciones espaciales, el confort ambiental, la funcionalidad operativa y la experiencia del personal médico, mediante la incorporación de materiales sanitarios, iluminación técnica, adecuaciones arquitectónicas y mobiliario especializado acorde a normativas hospitalarias y criterios contemporáneos de diseño interior.

CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS									
Código	Rubro	UBICACION	UNIDAD	CANTIDAD	Precio Producto (Por unidad)	Precio Instalación (Por unidad)	PRECIO UNITARIO Cant*(Prod+Inst)	Precio Transporte (Por todo)	PRECIO TOTAL Punit+Trans
Quirófano 1	CR	CIELO RASO							
	CR1	Cielo raso gypsum	Quirófano	m2	40,89	18,38	982,59	24,53	580.417,22
	CR2	Perfilería metálica	Quirófano	m2	40,89	9,55	549,15	20,44	569,59
	CR3	Lumunaria Led circulares DALI	Quirófano	pt	8,00	173,50	1.470,72	16,00	1.486,72
	CR4	Estructura soporte luminarias	Quirófano	u	14,00	12,00	234,22	32,71	266,93
	CR5	Iluminacion led DALI	Quirófano	m	6,00	41,05	277,74	4,80	282,54
	P	PAREDES							
	P1	Sistema de gypsum + lana de roca	Quirófano	m2	76,86	31,45	2.857,65	53,80	2.911,45
	P2	Vinil sanitario paredes	Quirófano	m2	76,86	25,70	2.264,30	53,80	2.318,10
	PI	PISO							
	PI1	Piso de caucho	Quirófano	m2	40,89	28,60	1.363,68	32,71	1.396,39
	PI2	Piso vinílico hospitalario	Quirófano	m2	40,89	27,50	1.285,58	32,71	1.318,29
	E	EQUIPAMIENTO							
	E1	Monitores médicos quirúrgicos	Quirófano	u	6,00	28.650,00	14,27	171.985,62	150,00
Quirófano 2	CR	CIELO RASO							
	CR1	Cielo raso gypsum	Quirófano	m2	40,89	18,38	982,59	24,53	1.007,12
	CR2	Perfilería metálica	Quirófano	m2	40,89	9,55	549,15	20,44	569,59
	CR3	Lumunaria Led circulares DALI	Quirófano	pt	4,00	173,50	735,36	16,00	751,36
	CR4	Estructura soporte luminarias	Quirófano	u	9,00	12,00	150,57	32,71	183,28
	CR5	Iluminacion led DALI	Quirófano	m	6,00	41,05	277,74	4,80	282,54
	P	PAREDES							
	P1	Sistema de gypsum + lana de roca	Quirófano	m2	76,86	31,45	2.857,65	53,80	2.911,45
	P2	Vinil sanitario paredes	Quirófano	m2	76,86	25,70	2.264,30	53,80	2.318,10
	PI	PISO							
	PI1	Piso de caucho	Quirófano	m2	40,89	28,60	1.363,68	32,71	1.396,39
	PI2	Piso vinílico hospitalario	Quirófano	m2	40,89	27,50	1.285,58	32,71	1.318,29
	E	EQUIPAMIENTO							
	E1	Monitores médicos quirúrgicos	Quirófano	u	6,00	28.650,00	14,27	171.985,62	150,00
Quirófano 3	CR	CIELO RASO							
	CR1	Cielo raso gypsum	Quirófano	m2	40,89	18,38	982,59	24,53	1.007,12
	CR2	Perfilería metálica	Quirófano	m2	40,89	9,55	549,15	20,44	569,59
	CR3	Lumunaria Led rectangulares DALI	Quirófano	pt	17,00	173,50	3.125,28	16,00	3.141,28
	CR4	Estructura soporte luminarias	Quirófano	u	17,00	12,00	284,41	32,71	317,12
	CR5	Iluminacion led DALI	Quirófano	m	6,00	41,05	277,74	4,80	282,54
	P	PAREDES							
	P1	Sistema de gypsum + lana de roca	Quirófano	m2	76,86	31,45	2.857,65	53,80	2.911,45
	P2	Vinil sanitario paredes	Quirófano	m2	76,86	25,70	2.264,30	53,80	2.318,10
	PI	PISO							
	PI1	Piso de caucho	Quirófano	m2	40,89	28,60	1.363,68	32,71	1.396,39
	PI2	Piso vinílico hospitalario	Quirófano	m2	40,89	27,50	1.285,58	32,71	1.318,29
	E	EQUIPAMIENTO							
	E1	Monitores médicos quirúrgicos	Quirófano	u	6,00	28.650,00	14,27	171.985,62	150,00
Area de preparación	PI	CIELO RASO							
	PI1	Cielo raso gypsum	Area de preparación	m2	43,87	18,38	1.054,20	24,53	1.078,73
	PI2	Perfilería metálica	Area de preparación	m2	43,87	9,55	589,17	20,44	609,61
	PI3	Estructura soporte luminarias	Area de preparación	u	21,00	12,00	351,33	32,71	384,04
	RE	PAREDES							
	RE1	Pintura latex vinilica mate superior	Area de preparación	m2	73,63	3,00	315,14	22,08	337,22
	RE2	revestimiento porcelanato pared	Area de preparación	m2	73,63	21,65	2.007,89	58,90	2.066,79
	CI	PISO							
	CI1	Piso de caucho	Area de preparación	m2	43,87	28,60	1.463,06	32,71	1.495,77
	AL	MUEBLES							
	MUE1	muebles lockers	Area de preparación	u	21,00	30,54	758,31	21,00	779,31
	MUE2	lavamanos	Area de preparación	u	3,00	180,00	230,00	150,00	380,00
	MUE3	Sillas	Area de preparación	u	15,00	85,00	1.275,00	75,00	1.350,00
	Pasillo	CA	CIELO RASO						
CA1		Cielo raso gypsum	Pasillo	m2	97,45	18,38	2.341,72	24,53	2.366,25
CA2		Perfilería metálica	Pasillo	m2	97,45	9,55	1.308,75	20,44	1.329,19
CA3		Estructura soporte luminarias	Pasillo	u	8,00	12,00	133,84	32,71	166,55
EL		PAREDES							
EL1		Sistema de gypsum + lana de roca	Pasillo	m2	105,12	31,45	3.908,36	73,58	3.981,94
EL2		Vinil sanitario paredes	Pasillo	m2	115,75	25,70	3.410,00	81,02	3.491,02
EL3		señalética numeros	Pasillo	m2	6,00	15,00	103,50	1,50	105,00
EL4		señalética tipo zocalo media caña	Pasillo	m2	34,73	5,00	206,30	5,21	211,51
HI		PISO							
HI2		Piso vinílico hospitalario	Pasillo	m2	97,45	27,50	3.063,83	77,96	3.141,79
IL		EQUIPAMIENTO							
IL1		soporte de pantallas	Pasillo	u	6,00	15,00	17,00	3,00	20,00
IL2		monitores	Pasillo	u	6,00	1.000,00	14,27	6.085,62	100,00

SUBTOTAL	1160854,44
IVA 15%	174128,17
TOTAL	1.334.982,61

05

Capítulo

Justificación teórica

5.1 Introducción

El presente capítulo tiene como finalidad fundamentar teóricamente la propuesta de diseño del bloque quirúrgico, estableciendo la relación entre los principios conceptuales adoptados y las decisiones espaciales desarrolladas en el proyecto. A diferencia de una descripción formal, este apartado busca evidenciar cómo las estrategias planteadas responden a criterios sustentados en teorías contemporáneas de arquitectura hospitalaria, ergonomía y diseño centrado en el usuario.

La propuesta se sustenta en un enfoque que entiende el quirófano no solo como un espacio técnico destinado a garantizar condiciones de asepsia y funcionalidad, sino como un entorno que influye directamente en el desempeño físico, cognitivo y emocional del personal médico. En este sentido, se integran aportes del diseño basado en evidencia, la ergonomía y la neuroarquitectura, los cuales permiten comprender la relación entre el entorno construido y la experiencia del usuario (Ulrich et al., 2008; Eberhard, 2009).

La importancia de este capítulo radica en demostrar que las decisiones proyectuales responden a un marco teórico coherente, evitando soluciones arbitrarias y orientando el diseño hacia la optimización del rendimiento humano, la reducción de la fatiga y la mejora de las condiciones operativas dentro del entorno quirúrgico.

5.2 Posicionamiento conceptual del proyecto

El proyecto se posiciona desde una visión del diseño interior centrada en el usuario, en la cual el espacio no se concibe únicamente como un contenedor funcional, sino como un sistema activo que influye en el comportamiento, la percepción y el desempeño de quienes lo habitan. En contraste con enfoques tradicionales de arquitectura hospitalaria —centrados exclusivamente en la asepsia y la eficiencia técnica—, esta propuesta entiende el quirófano como un entorno que debe responder simultáneamente a variables físicas, cognitivas y emocionales.

Desde esta perspectiva, el espacio interior se define como una interfaz que condiciona la experiencia del usuario, influyendo en procesos como la concentración, la toma de decisiones y la resistencia física durante procedimientos prolongados. Este enfoque se sustenta en el diseño basado en evidencia, el cual establece que las características del entorno físico inciden directamente en el desempeño clínico y en la reducción de errores médicos (Ulrich et al., 2008).

Asimismo, el proyecto incorpora principios ergonómicos que buscan adaptar el entorno a las capacidades del usuario, optimizando la interacción entre cuerpo, mobiliario y espacio (ISO, 2016). A su vez, la neuroarquitectura aporta una comprensión integral del impacto del entorno en los procesos cognitivos y emocionales, permitiendo integrar variables como iluminación, color y materialidad dentro del diseño (Eberhard, 2009).

En este sentido, el proyecto no se limita al cumplimiento normativo, sino que propone una reinterpretación del quirófano como un entorno que optimiza el rendimiento humano, integrando funcionalidad, tecnología y bienestar.

Imagen 88: *Diseño de espacios para la salud*



Tomado de Sieco Medical Architecture (2025) Fuente: <https://siecoarquitecturamedica.mx/disenio-espacios-para-la-salud/>

5.3 Conceptos clave que estructuran el proyecto

Bienestar del usuario

El bienestar en entornos hospitalarios se define como la capacidad del espacio para reducir el estrés, la fatiga y la carga cognitiva del usuario. Estudios en diseño basado en evidencia demuestran que el entorno físico influye directamente en el desempeño y la respuesta emocional del personal médico (Ulrich et al., 2008).

En el proyecto, el bienestar se interpreta como la capacidad del quirófano para sostener el rendimiento del equipo médico durante procedimientos de distinta duración. Esto se traduce en decisiones como la implementación de iluminación regulable, el control acústico mediante materiales fonoabsorbentes y la incorporación de soluciones que mejoran el confort físico, como pisos amortiguantes y condiciones térmicas controladas.

Ergonomía espacial

La ergonomía se define como la adaptación del entorno a las capacidades y limitaciones del usuario con el fin de optimizar su desempeño y reducir riesgos físicos (ISO, 2016).

En este proyecto, la ergonomía se interpreta como la organización del espacio en función de los movimientos, posturas y tiempos de permanencia del personal médico. Esto se materializa en la disposición centralizada del campo quirúrgico, la organización perimetral del equipamiento y la eliminación de obstáculos, permitiendo una circulación eficiente y reduciendo la fatiga física durante jornadas prolongadas.

Especialización funcional del espacio

La especialización funcional implica la adaptación del diseño a distintos niveles de complejidad operativa, permitiendo optimizar el uso de recursos y mejorar la eficiencia del sistema quirúrgico (FGI, 2018).

En la propuesta, este concepto se traduce en la diferenciación de quirófanos según la duración de las cirugías (cortas, medias y largas), donde cada espacio presenta condiciones específicas en términos de equipamiento, organización espacial y requerimientos técnicos.

Temporalidad del espacio quirúrgico

La temporalidad se entiende como una variable proyectual que define la relación entre el usuario y el espacio en función del tiempo de uso, condicionando tanto la experiencia como las decisiones materiales y ambientales. Según Delgado (2025), los espacios interiores pueden proyectarse en temporalidades bajas, medias o altas, en función de la duración de la interacción y las necesidades del usuario.

En el proyecto, la temporalidad se interpreta como un criterio clave para la configuración del quirófano, permitiendo establecer una relación directa entre el tiempo quirúrgico y las condiciones espaciales. Esto se traduce en la clasificación de los quirófanos en tres niveles temporales: corta, media y larga duración, donde cada uno incorpora estrategias específicas de iluminación, ergonomía y control ambiental.

Control ambiental

El control ambiental se refiere a la regulación de variables físicas como iluminación, temperatura y acústica para garantizar condiciones óptimas de trabajo. Estas variables influyen directamente en el desempeño del personal médico (WHO, 2009).

En el proyecto, este concepto se aplica mediante sistemas de iluminación regulable, control acústico y condiciones térmicas estables, contribuyendo a un entorno más eficiente y confortable, especialmente en procedimientos prolongados.

5.4 Estrategias conceptuales y su fundamento teórico

Estrategia 1: Especialización del quirófano a partir de la variable temporal

Esta estrategia plantea la diferenciación de los quirófanos en función de la duración de los procedimientos quirúrgicos, entendiendo el tiempo como una variable determinante en la configuración espacial y ambiental.

Desde el diseño contemporáneo, la temporalidad permite proyectar espacios según distintos niveles de permanencia e interacción. Delgado (2025) establece que los espacios pueden responder a temporalidades bajas, medias o altas, lo cual condiciona la experiencia del usuario y las decisiones de diseño .

En el proyecto, esto se traduce en:

- Quirófanos de corta duración (1–2,5 h): eficiencia operativa
- Quirófanos de media duración (3–6 h): equilibrio funcional
- Quirófanos de larga duración (8–12 h): confort sostenido

Esta estrategia se materializa en la adaptación de iluminación, ergonomía y equipamiento según el tiempo quirúrgico.

Estrategia 2: Iluminación adaptativa para reducción de fatiga

Se implementa un sistema de iluminación regulable que permite ajustar la intensidad y temperatura de color según el procedimiento. Esta estrategia se basa en criterios de ergonomía visual (IES, 2020).

Se aplica especialmente en quirófanos de larga duración, reduciendo la fatiga visual.

Estrategia 3: Organización espacial centrada en el usuario

Busca optimizar la disposición del equipamiento y la circulación interna. Se fundamenta en principios ergonómicos (ISO, 2016).

Se materializa en la centralización del campo quirúrgico y organización perimetral.

Estrategia 4: Integración del confort ambiental

Se incorporan soluciones acústicas, térmicas y sensoriales. Se fundamenta en neuroarquitectura (Ulrich et al., 2008; Eberhard, 2009).

Incluye materiales fonoabsorbentes y control lumínico.

Imagen 89: Equipo de cirujanos



Tomado de Pexels (s.f.) Fuente: <https://www.pexels.com/photo/doctor-working-in-the-operating-room-4769137/>

Infografía Quirófano 1

Imagen 90: Render Quirófano 1



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

- 1 Criterio Tecnológico**
Estrategia de iluminación por capas
El diseño lumínico integra iluminación quirúrgica focal con un sistema de iluminación ambiental difusa y regulable. Esta combinación reduce contrastes, evita deslumbramientos y disminuye la fatiga visual del equipo médico durante procedimientos prolongados.
- 2 Criterio Funcional**
Núcleo quirúrgico central
Se plantea una mesa quirúrgica con acceso 360°, permitiendo una circulación fluida del equipo médico y optimizando los tiempos de intervención.
- 3 Criterio Expresivo**
Vinilo de señalización del área quirúrgica
El piso incorpora una marcación circular en vinilo hospitalario que delimita el área central donde se ubica la mesa quirúrgica. Esta señalización ayuda a identificar áreas y facilitar así la limpieza.
- 4 Criterio de bienestar**
Sistema de piso ergonómico multicapa
Se propone un sistema de piso compuesto por una capa superior de vinilo sanitario continuo y una base resiliente amortiguante.
- 5 Criterio Expresivo**
Materialidad y control visual
Paleta neutra en tonos grises y blancos con acabados mates que reducen reflejos y favorecen la concentración.

Infografía Quirófano 2

Imagen 91: Render Quirófano 2



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

- 1 Criterio Tecnológico**
Iluminación adaptable
La iluminación combina luz general y focal, mejorando la visibilidad y reduciendo la fatiga visual durante cirugías de 3 a 6 horas.
- 2 Criterio Funcional**
Organización perimetral
El equipamiento se distribuye por áreas funcionales alrededor de la mesa quirúrgica, optimizando circulación y operatividad durante procedimientos de mediana duración.
- 3 Criterio Expresivo**
Geometría estructurada
Las líneas ortogonales en piso y cielo raso organizan visualmente el espacio y delimitan las áreas de trabajo.
- 4 Criterio de bienestar**
Confort ambiental
El espacio incorpora aislamiento acústico y piso amortiguante para disminuir la fatiga física y mejorar el confort del personal médico.
- 5 Criterio Expresivo**
Contraste y orientación
Los contrastes cromáticos en pisos y muros facilitan la lectura espacial y la orientación dentro del quirófano.

Infografía Quirófano 3

Imagen 92: Render Quirófano 3



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

① Criterio Tecnológico Monitoreo Integrado

Las pantallas y equipos médicos se distribuyen estratégicamente para optimizar el control y seguimiento del procedimiento quirúrgico.

② Criterio Expresivo Geometría ortogonal

Las líneas rectas en piso y cielo raso organizan visualmente el espacio y refuerzan la lectura funcional del quirófano.

③ Criterio de bienestar Confort prolongado

El espacio incorpora aislamiento acústico, control lumínico y piso amortiguante para mejorar el confort físico y cognitivo del equipo médico.

④ Criterio Funcional Alta complejidad operativa

El quirófano integra múltiples sistemas de monitoreo y soporte vital, organizados para facilitar el acceso inmediato durante procedimientos prolongados.

Infografía Quirófano 3

Imagen 93: Render Quirófano 3



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

① Criterio Tecnológico Iluminación regulable DALI

El sistema de iluminación ajusta intensidad y temperatura de color para reducir la fatiga visual durante cirugías de 8 a 12 horas.

Infografía Área de preparación

Imagen 94: Render Área de preparación



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

- ① **Criterio Tecnológico**
Iluminación integrada
La iluminación LED continua mejora la visibilidad y genera un ambiente uniforme y funcional.

- ② **Criterio de bienestar**
Confort del usuario
El área incorpora mobiliario ergonómico y espacios amplios que favorecen la comodidad y reducen el estrés previo al procedimiento.

- ③ **Criterio Funcional**
Organización operativa
Los lockers abiertos y lavabos integrados optimizan el flujo y facilitan el uso simultáneo del espacio.

- ④ **Criterio Expresivo**
Materialidad cálida
Las texturas tipo madera incorporadas en el mobiliario aportan equilibrio visual y reducen la rigidez del entorno hospitalario.

Infografía Pasillos

Imagen 95: Render Pasillos



Fuente: Diseño propio, mejorado y complementado con equipamiento mediante ChatGPT

- | | |
|---|--|
| <p>① Criterio Tecnológico
Control e información
Las pantallas y puntos de acceso permiten monitorear el estado de los quirófanos y optimizar la operatividad del bloque quirúrgico.</p> | <p>③ Criterio de bienestar
Ambiente visual limpio
La iluminación homogénea y las superficies continuas generan un entorno ordenado y reducen la carga visual.</p> |
| <p>② Criterio Expresivo
Geometría curva continua
Geometría curva continua
Las líneas horizontales refuerzan la continuidad espacial y guían el recorrido dentro del bloque quirúrgico.</p> | <p>④ Criterio Expresivo
Orientación espacial
La numeración de gran escala facilita la identificación inmediata de cada quirófono y mejora la orientación del usuario.</p> |

5.5 Relación entre teoría y propuesta espacial

La propuesta se configura como la materialización de los conceptos y estrategias planteados, evidenciando una relación directa entre teoría y diseño. Cada decisión responde a una problemática real, transformando el quirófano en un entorno eficiente y centrado en el usuario.

La incorporación de la temporalidad como variable proyectual permite establecer una relación directa entre el tiempo quirúrgico y la configuración espacial. Tal como plantea Delgado (2025), el tiempo de interacción condiciona la experiencia del usuario y las decisiones de diseño. En este sentido, la diferenciación de quirófanos en función de la duración de las cirugías evidencia la aplicación simultánea de los conceptos de especialización funcional y temporalidad.

Asimismo, la organización espacial responde a principios ergonómicos (ISO, 2016), mientras que el control ambiental y la iluminación adaptativa evidencian la integración de criterios de bienestar y diseño basado en evidencia (Ulrich et al., 2008).

Los espacios complementarios, como el área de preparación y los pasillos, refuerzan esta lógica mediante una secuencia espacial que optimiza flujos, reduce interferencias y mejora la experiencia del usuario.

En conjunto, la propuesta no solo responde a exigencias técnicas, sino que plantea una reinterpretación del quirófano como un sistema dinámico, donde el espacio se adapta al tiempo, al usuario y a las condiciones de uso.

Imagen 96: Diseño hospitalario: construyendo los centros sanitarios del futuro



Tomado de Etkho Hospital Engineering (2021) Fuente: <https://www.etkho.com/disenio-hospitalario-construyendo-los-centros-sanitarios-del-futuro/>

5.6 Conclusión

El desarrollo de este capítulo demuestra que la propuesta se sustenta en un marco teórico sólido, donde los conceptos de bienestar, ergonomía, temporalidad, control ambiental y especialización funcional se integran de manera coherente.

La incorporación de la temporalidad como criterio de diseño permite trascender enfoques tradicionales, proponiendo una arquitectura hospitalaria que se adapta al tiempo de uso y a las necesidades del usuario.

Finalmente, el proyecto aporta al diseño interior hospitalario una visión centrada en el rendimiento humano, donde el espacio no solo cumple funciones técnicas, sino que actúa como un elemento activo en la mejora de las condiciones de trabajo y la calidad del sistema de salud.

Bibliografía

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2006). *Ley Orgánica de Salud*. Registro Oficial Suplemento 423. <https://www.salud.gob.ec>
- ASHRAE. (2020). *ASHRAE Standard 170 – Ventilation of health care facilities (Chapter 9)*. https://handbook.ashrae.org/Handbooks/A19/SI/A19_Ch09_SI.aspx
- Delgado, G. (2025). *Experiencia e interacción en arquitectura y diseño de interiores*.
- Eberhard, J. P. (2009). *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*. Oxford University Press.
- Eberhard, J. (2009). *Brain landscape*.
- Facility Guidelines Institute. (2018). *Guidelines for Design and Construction of Hospitals*. FGI.
- Facility Guidelines Institute (FGI). (2022). *Guidelines for Design and Construction of Hospitals*. <https://fgiguidelines.org>
- Illuminating Engineering Society (IES). (2020). *Lighting for Hospitals and Healthcare Facilities*.
- International Organization for Standardization. (2000). ISO 11226: *Ergonomics – Evaluation of static working postures*. <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/02/55/25573.html>
- International Organization for Standardization (ISO). (2016). *ISO 6385:2016 Ergonomics principles in the design of work systems*. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
- International Organization for Standardization. (2025). *ISO/CIE 8995-1:2025 – Light and lighting – Lighting of work places – Part 1: Indoor*. <https://www.iso.org/es/contents/data/standard/07/63/76342.html>
- IES. (2020). *Lighting for healthcare*.
- ISO. (2016). *ISO 6385*.
- Lima Andrade, E., Silva, D. C. C. e., Zannin, P. H. T., et al. (2021). *Environmental noise in hospitals: A systematic review*. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7935697/>
- Luxes. (2026). *Iluminación en quirófanos – Normativa*. <https://luxes.es/normativa-iluminacion-en-quirofanos/>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2011). *Normas de infraestructura física para establecimientos de salud*. MSP.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2013). *Normas de infraestructura y equipamiento de establecimientos de salud*.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP). (2013). *Norma Técnica para Unidades Asistenciales- Docentes*. <https://www.salud.gob.ec>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). *Guía de acabados interiores para hospitales*. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/Guia_acabados_interiores_Hospitales-GAIH_compressed.pdf

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2022). *Catálogo de fichas y especificaciones técnicas de acabados y materiales para la infraestructura sanitaria*.

<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/CATALOGO-DE-FICHAS-Y-ESPECIFICACIONES-TECNICAS-DE-ACABADOS-Y-MATERIALES-PARA-LA-INFRAESTRUCTURA-SANITARIA-DICIEMBRE-2022-signed.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2009). *WHO Guidelines for Safe Surgery 2009*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44185>

SECOM ES. (2026). *Hospitales españoles actualizan normas de iluminación quirúrgica desde 2026*. <https://secom.es/hospitales-espanoles-actualizan-normas-de-iluminacion-quirurgica-desde-2026/>

Ulrich, R. S., Zimring, C., Zhu, X., DuBose, J., Seo, H., Choi, Y., Quan, X., & Joseph, A. (2008). A review of the research literature on evidence-based healthcare design. *Health Environments Research & Design Journal*, 1(3), 61–125. <https://doi.org/10.1177/193758670800100306>

Ulrich, R., et al. (2008). *A review of research literature on evidence-based healthcare design*. *Health Environments Research & Design Journal* (HERD).

World Health Organization. (1999). *Guidelines for community noise*. <https://www.who.int/publications/i/item/a68672>

World Health Organization. (2009). *WHO Guidelines for Safe Surgery*.

World Health Organization. (2015). *WHO global strategy on people-centred and integrated health services*. <https://www.who.int/servicedeliverysafety/areas/people-centred-care/en/>

Anexos

Entrevista a la Lic. Janeth Orellana (Jefa de Enfermería)

1. ¿Qué molestias físicas o cansancio experimenta con mayor frecuencia durante su jornada en quirófano, y qué elementos del espacio las generan?

El personal experimenta principalmente fatiga física y mental, asociada a las altas temperaturas dentro del quirófano y a la falta de ventilación. Los ventanales provocan un efecto de horno cuando entra el sol, y al estar sellados no permiten la circulación de aire, lo que incrementa la sensación de cansancio.

2. ¿La distribución del mobiliario, equipos y cables facilita su movilidad, o encuentra obstáculos frecuentes?

Se percibe que, en general, la distribución facilita la movilidad y permite desplazarse sin mayores inconvenientes. No obstante, ocasionalmente pueden presentarse pequeños obstáculos debido a la cantidad de equipos.

3. ¿La iluminación es adecuada para preparar instrumental y apoyar al cirujano, o presenta dificultades (sombras, reflejos, luz insuficiente)?

La iluminación es considerada adecuada, tanto para la preparación del instrumental como para el apoyo al cirujano. No se identifican problemas significativos de sombras, reflejos o luz insuficiente.

4. ¿El ruido del equipamiento afecta la comunicación con el equipo o su concentración?

Según el personal, el ruido del equipamiento no interfiere de manera relevante en la comunicación ni afecta la concentración durante los procedimientos.

5. ¿La temperatura del quirófano es confortable considerando su actividad física constante?

La temperatura es uno de los principales problemas. Aunque el quirófano mantiene un ambiente relativamente estable, las áreas anexas —como la oficina, la sala de reposo y el área de recuperación— son demasiado calientes, lo que afecta el confort general y aumenta la sensación de agotamiento.

6. ¿Qué factores del diseño actual del quirófano aumentan su estrés o carga emocional durante procedimientos?

El personal menciona que el exceso de calor y la falta de ventilación adecuada generan estrés, incomodidad y dificultad para mantener la concentración, especialmente durante procedimientos prolongados.

7. Si pudiera proponer mejoras al diseño interior para que su trabajo sea más eficiente y menos agotador, ¿cuáles serían?

La principal sugerencia es implementar soluciones para mantener una temperatura adecuada y homogénea en todo el quirófano y sus áreas anexas. Consideran que mejorar el confort térmico es clave para optimizar el rendimiento y reducir la fatiga del equipo.

Entrevista al Lic. Juan Carlos Alarcón (Jefe de Limpieza y Hotelería)

1. ¿Qué dificultades físicas o molestias experimenta durante la limpieza y desinfección del quirófano?

Más que molestias físicas directas, se presentan incomodidades relacionadas con la distribución del mobiliario, ya que en algunos casos dificulta el acceso completo a ciertas superficies. Esto impide que los tiempos promedio de limpieza (entre 35 y 40 minutos) puedan reducirse a los 20–25 minutos ideales. En quirófanos mejor diseñados, la limpieza podría realizarla una sola persona; sin embargo, en ocasiones se requieren dos o incluso tres personas, dependiendo del tipo de cirugía y del equipamiento utilizado.

2. ¿La distribución del mobiliario y equipos facilita el acceso a todas las superficies, o existen zonas de difícil alcance?

Existen zonas de difícil acceso, especialmente cuando el mobiliario no está correctamente estructurado. Para prevenir infecciones cruzadas, al finalizar la jornada se realiza limpieza de lámparas cielíticas, techos y paredes altas. Sin embargo, cuando el mobiliario no permite un acceso rápido y ordenado, se dificulta tanto la limpieza como la operatividad médica. Se considera que el mobiliario debería ser más movable y funcional, permitiendo que tanto médicos como personal de limpieza accedan fácilmente a cada área.

3. ¿El almacenamiento de insumos y productos de limpieza está organizado de manera funcional y accesible?

Sí, el hospital cuenta con bodegas por piso donde los insumos están organizados según la clasificación por zonas (roja, amarilla y verde), conforme a normativa. El acceso a productos químicos e insumos es amplio para el personal de limpieza, aunque no todo el personal general conoce el uso específico de cada desinfectante o diluyente. El equipo de limpieza está capacitado y organizado según la complejidad diaria, utilizando dos o tres personas según la carga de trabajo.

4. ¿La iluminación es suficiente para identificar correctamente residuos o áreas que requieren mayor desinfección?

La iluminación está sectorizada por zonas. Las lámparas cielíticas pueden emitir luz amarilla en el foco quirúrgico y luz blanca en áreas externas. Se realizan mediciones periódicas de lúmenes (aproximadamente cada seis meses). Sin embargo, se considera que podría mejorarse mediante una sectorización más específica con interruptores independientes, permitiendo encender únicamente las áreas necesarias. Además, el control de limpieza no depende solo de la iluminación, sino de protocolos técnicos, bitácoras y capacitaciones del personal, quienes registran cada proceso de asepsia.

5. ¿El tipo de materiales y acabados del quirófano facilita la limpieza o presenta dificultades (superficies porosas, esquinas complejas, etc.)?

Actualmente existen superficies porosas en el piso, el cual recibe un tratamiento acrílico cada tres meses para sellarlo y mejorar la asepsia. Se complementa la limpieza con amonio cuaternario para evitar colonizaciones bacterianas. Sin embargo, se considera que la uniformidad en superficies y la incorporación de esquinas curvas en lugar de ángulos rectos podría optimizar los tiempos de limpieza y mejorar la eficiencia.

6. ¿La ventilación y temperatura influyen en su comodidad durante el proceso de limpieza?

Sí influyen. En algunas habitaciones el sol incide directamente sobre las ventanas, generando un efecto de horno, especialmente en espacios que deben permanecer cerrados por condiciones del paciente. Como medida correctiva, se han instalado blackouts para reducir la carga térmica. La limpieza se realiza mediante técnica de trapeado húmedo en “ocho”, evitando el barrido en seco para no dispersar bacterias, y se emplean soluciones con base de amonio cuaternario que además neutralizan olores, contribuyendo al confort ambiental.

7. Desde su experiencia, ¿qué mejoras en el diseño del quirófano podrían facilitar una limpieza más eficiente y segura?

- Reducir o eliminar superficies porosas.
- Implementar mayor uniformidad en materiales y acabados.
- Incorporar esquinas curvas para facilitar la limpieza.
- Mejorar la sectorización de la iluminación.
- Diseñar mobiliario más móvil y funcional.

Estas mejoras permitirían reducir los tiempos de limpieza de 30 minutos a 20–25 minutos, optimizando la rotación quirúrgica (considerando un flujo de hasta 17–20 cirugías diarias) y garantizando la asepsia en menor tiempo.

Entrevista al Dr. Juan Carlos Salamea (Cirujano)

1. ¿Cuáles son las principales molestias físicas o fatigas que experimenta durante cirugías prolongadas, y a qué factores del quirófano las atribuye?

Las principales molestias están relacionadas con la ergonomía y la altura del equipamiento quirúrgico. Aunque actualmente aplica principios ergonómicos —como mantener los brazos en un ángulo aproximado de 80°, evitar elevar los hombros y colocar correctamente los monitores—, en ocasiones los equipos no permiten una adaptación adecuada. Muchos dispositivos están calibrados bajo estándares antropométricos de países como Estados Unidos o Alemania, que no siempre se ajustan a la contextura física local. Esto puede generar posturas incómodas y, en algunos casos, fatiga física durante procedimientos prolongados.

2. ¿La iluminación actual del quirófano favorece su precisión y confort visual, o presenta problemas como sombras, reflejos o cansancio ocular?

El quirófano ha mejorado considerablemente en iluminación; sin embargo, se menciona que el modelo ideal sería un quirófano con tonalidades verdes o azules en el entorno general y luz blanca regulable únicamente en el campo quirúrgico. Esto permitiría generar contraste sin necesidad de aumentar excesivamente la intensidad lumínica, reduciendo el cansancio ocular. Actualmente, al estar todo el quirófano iluminado, se requiere mayor intensidad en el área quirúrgica, lo que puede incrementar la fatiga visual, especialmente considerando también la exposición constante a monitores.

3. ¿El ruido de equipos o conversaciones afecta su concentración durante los procedimientos?

No se identifican problemas significativos relacionados con el ruido. El sonido de los equipos o las conversaciones no afecta de manera relevante la concentración durante los procedimientos.

4. ¿Considera adecuada la distribución espacial del quirófano para la circulación del equipo y el acceso al instrumental?
¿Qué problemas identifica?

La distribución espacial es considerada adecuada y cumple con los requerimientos funcionales. No se identifican problemas importantes en cuanto a circulación del equipo o acceso al instrumental.

5. ¿La temperatura del quirófano le resulta confortable durante las intervenciones?

No representa un problema personal. Se entiende que la temperatura debe priorizar el bienestar y la estabilidad del paciente, por lo que el cirujano se adapta a esas condiciones sin que afecten su desempeño.

6. ¿De qué manera el ambiente físico del quirófano (colores, materiales, mobiliario, espacio) influye en su nivel de estrés o concentración?

El ambiente no genera estrés significativo; el profesional se siente cómodo en el espacio actual. Sin embargo, considera que una mayor amplitud espacial siempre sería favorable. Además, menciona que resulta incómodo tener cables o elementos técnicos cerca de los pies, ya que cualquier obstrucción en esa zona puede interferir con la movilidad y la comodidad durante la cirugía.

7. Si pudiera cambiar tres aspectos del quirófano para mejorar su bienestar y desempeño, ¿cuáles serían y por qué?

1. Mejorar la ergonomía del equipamiento, especialmente en mesas y dispositivos ajustables a distintas estaturas, para evitar posturas forzadas.
2. Optimizar la iluminación, implementando luz blanca regulable únicamente en el campo quirúrgico y manteniendo tonos más neutros o fríos en el entorno general para reducir la fatiga visual.
3. Reducir obstrucciones en el área de los pies, reorganizando cables y sistemas de soporte para mejorar la movilidad y el confort durante intervenciones prolongadas.

Entrevista Dr. Anónimo (Anestesiólogo)

1. ¿Qué molestias físicas o fatiga experimenta durante procedimientos prolongados y a qué factores del quirófano las atribuye (postura, ubicación del equipo, iluminación, etc.)?

El principal inconveniente identificado es la climatización del quirófano. Más allá de la postura o la ubicación del equipo, la sensación térmica influye directamente en el confort durante procedimientos prolongados. Aunque la temperatura responde a normativas internacionales para el control de infecciones, el flujo directo del aire puede generar incomodidad, especialmente en el anestesiólogo, cuyo trabajo es más estático y de monitoreo continuo.

2. ¿La ubicación del equipo de anestesia y monitores le permite trabajar con comodidad y rápida accesibilidad, o identifica limitaciones en el espacio?

No se identifican limitaciones significativas. El quirófano cuenta con brazos mecánicos y neumáticos, así como equipos con ruedas, lo que permite movilizar la máquina de anestesia y los monitores con facilidad. Además, el equipo está integrado en una sola unidad, lo que optimiza la movilidad y facilita la reorganización según las necesidades del procedimiento.

3. ¿La iluminación del quirófano favorece la visualización de monitores y la ejecución de procedimientos como intubación o canalización, o presenta interferencias (reflejos, exceso o falta de luz)?

La iluminación es considerada adecuada. Los procedimientos como la intubación cuentan con laringoscopios y videolaringoscopios con luz independiente, lo que evita interferencias. Además, los monitores son pantallas LED de grado médico con sistema antirreflejo. En cirugías laparoscópicas, donde el quirófano puede mantenerse con menor iluminación general, la máquina de anestesia dispone de una luz de trabajo regulable que garantiza visibilidad suficiente en el área de anestesia.

4. ¿El ruido ambiental (alarmas, equipos, conversaciones) afecta su concentración o la percepción de señales auditivas importantes?

No representa un problema. Las máquinas de anestesia cuentan con alarmas calibrables en intensidad y volumen, lo que permite ajustarlas según el contexto del procedimiento. Además, el anestesiólogo está entrenado para identificar variaciones en los tonos y frecuencias de las alarmas, diferenciando cambios en presión arterial, saturación u otros signos vitales. La experiencia profesional permite interpretar estos sonidos de forma casi automática.

5. ¿Considera adecuada la distribución espacial para moverse entre el paciente, los monitores y el equipo sin interferir con el resto del personal?

La distribución es adecuada y ofrece libertad de movimiento. Los brazos flotantes con tomas eléctricas y de gases medicinales permiten mantener el suelo despejado, reduciendo riesgos de tropiezos y acumulación de polvo o bacterias. Sin embargo, se reconoce que la eficiencia depende directamente de las dimensiones del quirófano: espacios mayores a 20 m² permiten una circulación mucho más efectiva en comparación con áreas reducidas.

6. ¿La temperatura del quirófano influye en su desempeño o confort durante intervenciones prolongadas?

Sí influye, especialmente para el anestesiólogo, quien suele permanecer en una posición más estática. Aunque una temperatura de 17 °C puede no parecer extrema, el flujo directo del aire genera incomodidad. A diferencia del cirujano, que utiliza múltiples capas de protección (bata, guantes, mascarilla, etc.), el anestesiólogo suele requerir prendas térmicas adicionales para mantener el confort. No obstante, se reconoce que estas condiciones responden a estándares internacionales de control de infecciones.

7. Si pudiera modificar tres aspectos del diseño del quirófano para optimizar su seguridad, confort y eficiencia, ¿cuáles serían y por qué?

1. Eliminar esquinas y ángulos rectos, incorporando superficies curvas para facilitar la limpieza y reducir la acumulación de bacterias.
2. Replantear el flujo de climatización, procurando que el aire no impacte directamente sobre el personal, sino que mantenga una temperatura homogénea mediante un sistema más confortable y estratégico.
3. Priorizar dispositivos colgantes y brazos mecánicos en lugar de equipos apoyados en el suelo, para mantener el área despejada, mejorar la movilidad y facilitar la limpieza, especialmente en situaciones de emergencia.

