



NEUROARQUITECTURA HOSPITALARIA

VALENTINA MONTOYA ARBELÁEZ

**Universidad Pontificia Bolivariana
Escuela de Arquitectura y Diseño
Facultad de Arquitectura
Arquitectura
Medellín
2020**



**Universidad
Pontificia
Bolivariana**



NEUROARQUITECTURA HOSPITALARIA

VALENTINA MONTOYA ARBELÁEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTA.

Asesor
VERÓNICA HENRÍQUES ARDILA
ARQUITECTA MG

Universidad Pontificia Bolivariana
Escuela de Arquitectura y Diseño
Facultad de Arquitectura
Arquitectura
Medellín
2020

MAYO 6 DEL AÑO 2020

Valentina Montoya Arbeláez

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada anteriormente para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 92 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Valentina Montoya Arbeláez

Firma

INDICE

1 GLOSARIO	6
2 RESUMEN.....	7
3 INTRODUCCIÓN	8
<i>Descripción del problema.....</i>	<i>8</i>
<i>Antecedentes.....</i>	<i>9</i>
<i>Formulación.....</i>	<i>10</i>
<i>Objetivos y Metodología</i>	<i>10</i>
<i>Justificación</i>	<i>11</i>
4 MARCO TEORICO	13
<i>Marco conceptual.....</i>	<i>13</i>
<i>Marco contextual</i>	<i>14</i>
5 MARCO PRÁCTICO	17
<i>Primer momento: Encuesta general sin contextualización del espacio</i>	<i>18</i>
<i>Segundo Momento: Encuesta en contexto hospitalario actual</i>	<i>22</i>
<i>Sala de espera y recepción.....</i>	<i>23</i>
<i>Sala de inyectología y prueba de esfuerzos</i>	<i>27</i>
<i>Sala de espera de pacientes inyectados.....</i>	<i>30</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>33</i>
<i>Tercer Momento: Propuesta y validación de diseño</i>	<i>34</i>
<i>Sala de espera y recepción.....</i>	<i>35</i>
<i>Sala de inyectología y prueba de esfuerzo.....</i>	<i>38</i>
<i>Sala de espera de pacientes inyectados.....</i>	<i>41</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>44</i>
6 CONCLUSIÓN	46
7 BIBLIOGRAFIA.....	48

Tabla de Imágenes

<i>Imagen 1 Sala de espera actual Medicina nuclear</i>	23
<i>Imagen 2 Ingreso actual Medicina nuclear</i>	23
<i>Imagen 3 Vista 2 sala espera actual Medicina nuclear</i>	23
<i>Imagen 4 Recepción actual Medicina nuclear</i>	23
<i>Imagen 5 Sala de inyectología actual Medicina nuclear</i>	27
<i>Imagen 6 Sala de espera de pacientes inyectados en Medicina nuclear</i>	30
<i>Imagen 7 Propuesta sala de espera Medicina nuclear</i>	35
<i>Imagen 8 Propuesta Ingreso a Medicina Nuclear</i>	35
<i>Imagen 9 Propuesta Sala espera Vista 2 Medicina Nuclear</i>	35
<i>Imagen 10 Propuesta Recepción Medicina Nuclear</i>	35
<i>Imagen 11 Propuesta sala de inyectología Medicina Nuclear</i>	38
<i>Imagen 12 Propuesta Sala espera pacientes inyectados Medicina Nuclear</i>	41

Listado de tablas

<i>Tabla 1 Línea del tiempo: Paralelo y evolución del marco normativo del sistema de salud</i>	15
<i>Tabla 2 Características fundamentales</i>	19
<i>Tabla 3 Que sensación generan los espacios encerrados</i>	19
<i>Tabla 4 sensación de los colores</i>	20
<i>Tabla 5 Sensación del cielorraso</i>	21
<i>Tabla 6 sensación del ruido</i>	21
<i>Tabla 7 Espacio actual. Sensaciones en sala de espera general</i>	24
<i>Tabla 8 Espacio actual. Tiempo de espera sala de espera general</i>	24
<i>Tabla 9 Espacio actual. Tipo de iluminación sala de espera general</i>	25
<i>Tabla 10 Espacio actual. Cambiarías el color sala de espera general</i>	25
<i>Tabla 11 Espacio actual. Que color usarías sala de espera actual</i>	26
<i>Tabla 12 Espacio actual / sala de inyectología / sensación</i>	28
<i>Tabla 13 Espacio actual / sala de inyectología / tiempo de espera</i>	28
<i>Tabla 14 Espacio actual / Sala de inyectología / Cambio de color</i>	29
<i>Tabla 15 Espacio actual / sala de inyectología / Color</i>	29
<i>Tabla 16 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / sensación</i>	31
<i>Tabla 17 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / Tiempo de espera</i>	31
<i>Tabla 18 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / Cambio de mobiliario</i>	32
<i>Tabla 19 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / cambio de color</i>	32
<i>Tabla 20 Espacio actual / sala de pacientes inyectados / Color</i>	33
<i>Tabla 21 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / sensaciones</i>	36
<i>Tabla 22 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / tiempo de espera</i>	36
<i>Tabla 23 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / iluminación</i>	37
<i>Tabla 24 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / colorimetría y materiales</i>	37
<i>Tabla 25 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / Mobiliario</i>	38
<i>Tabla 26 Espacio propuesto / Sala de inyectología / sensaciones</i>	39
<i>Tabla 27 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Tiempo de espera</i>	39
<i>Tabla 28 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Iluminación</i>	40
<i>Tabla 29 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Colorimetría y materiales</i>	40
<i>Tabla 30 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Mobiliario</i>	41
<i>Tabla 31 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / sensaciones</i>	42
<i>Tabla 32 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Tiempo de espera</i>	42
<i>Tabla 33 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Iluminación</i>	43
<i>Tabla 34 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Colorimetría y materiales</i>	43
<i>Tabla 35 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Mobiliario</i>	44

1 GLOSARIO

Arquitectura hospitalaria

Es la arquitectura responsable de desarrollar la infraestructura física para optimizar los procesos médicos con el fin de mejorar los tiempos de atención.

Diseño de interiores

El Diseño de Interiores es una disciplina proyectual que involucra el proceso de mejorar la función y cualidades del espacio interior, con la manipulación del volumen espacial así como el tratamiento superficial (materiales y objetos). Su alcance es superior a la decoración, ya que indaga en aspectos más amplios: la psicología ambiental, la arquitectura y el diseño de productos. Un diseñador de interiores es un profesional calificado dentro del campo del diseño interior o aquel que diseña interiores de oficio como parte de su trabajo.

Diseño basado en la experiencia

Se basa en la identificación de los 'momentos' de vínculo emocional entre las personas, las marcas, y los recuerdos que producen estos momentos

Neurociencia

Se denomina neurociencia a la especialidad científica que se dedica a el estudio integral del sistema nervioso, teniendo en cuenta sus funciones, su estructura y otros aspectos. De este modo ayuda a explicar diversas características de la conducta y de los procesos cognitivos a través de la biología.

NeuroArquitectura

La Neuroarquitectura es una parte de la neurociencia que analiza cómo el espacio arquitectónico afecta el estado de ánimo de las personas. Investiga como debe de ser el diseño del espacio para mejorar el bienestar y reducir el estrés, ansiedad o depresión de los seres humanos.

2 RESUMEN

PALABRAS CLAVES

*Arquitectura hospitalaria
Diseño basado en la experiencia
Diseño de interiores
Neuro-Arquitectura
Neurociencia*

El presente trabajo mostrará una perspectiva a través de la cual, las herramientas de diseño tanto en la arquitectura como en el interiorismo, permiten generar espacios de confort, que favorecen la recuperación de los pacientes una vez han iniciado su proceso de sanación después de los procedimientos médicos. A su vez, dará un vistazo a los casos de éxito en los cuales la arquitectura hospitalaria ha permitido generar edificaciones con un máximo de aprovechamiento de los recursos, mejorando su eficiencia en el uso de los mismos y la sostenibilidad de dichas edificaciones en el tiempo. En una primera etapa se contextualizará el problema abordado desde sus antecedentes y los referentes que actualmente han tomados como casos de éxito.

El presente trabajo abordará los conceptos de neuro arquitectura a través de una mirada en la cual, podrían incluirse en la arquitectura hospitalaria tradicional, con el objetivo de determinar la percepción del espacio y como este influye de manera directa en la recuperación de los pacientes. En primer lugar, se ubicará el problema desde sus antecedentes, la definición puntual de la pregunta de investigación a tratar y posteriormente, se presenta el desarrollo de la metodología en la cual se inicia con una estructura conceptual de la arquitectura hospitalaria, su idea y lo que ha sido hasta hoy, en contraste con nuevos elementos de diseño que permiten generar espacios en los cuales se enriquece la experiencia del usuario a través de elementos incluidos desde el interiorismo. Posteriormente el contexto nos permitirá identificar el desarrollo histórico de la arquitectura hospitalaria en el país, a través de la normatividad vigente y de las necesidades mínimas que cada entidad prestadora de servicios de salud debe cumplir para su operación. La información recolectada parte en un primer lugar de una revisión bibliográfica y posteriormente de una serie de encuestas, en las que se validan los elementos incluidos, contrastando una sala de espera real de un servicio médico, con una propuesta de diseño del mismo espacio incluyendo los elementos referenciados. Los resultados permitieron seleccionar aspectos relevantes para tener en cuenta en los diseños de las áreas hospitalarias que modifican la percepción del espacio y que en la literatura se identifican como componentes para mejorar la sensación de bienestar percibida desde el espacio. En general se puede concluir que los elementos de neuro arquitectura y diseño de interiores a partir de los componentes que mejoran la percepción del espacio, influyen en la sensación de las personas frente a la estancia allí y mejoran considerablemente los tiempos de estancia y, como se referencia en una de las fuentes bibliográficas, podría presentarse una reducción de los tiempos recuperación médica de las personas.

3 INTRODUCCIÓN

La presente investigación, habla sobre la pertinencia e importancia de un buen diseño arquitectónico en temas de salud y procesos de curación de los pacientes, es decir la Arquitectura Hospitalaria, como ejercicio de gestión, diseño y construcción de espacios pensados para el mejoramiento en los procesos de salud. Esto con el fin de plantear herramientas para mejorar el ejercicio de la arquitectura hospitalaria, como ítem de importancia en el desarrollo y consolidación de espacios que permitan un proceso de sanación efectiva, proyectándolos con los estándares normativos de salud pública estipulados y en diálogo con los elementos naturales, que le transmitan al paciente una atmósfera ideal para la recuperación de los procesos médicos.

Partiendo de una información teórico-práctica, se desea ahondar un poco más en la importancia del buen desarrollo y diseño de la arquitectura en temas hospitalarios, de salud y bienestar tanto para pacientes como para el personal asistencial, debido a que estos lugares son de vital importancia para el sano desarrollo y mejoramiento de la salud de los seres humanos, por ser allí donde se presencian, se solucionan y son de estudio molestias que afectan el bienestar integral de los pacientes, quienes a través de buenas herramientas de diseño aplicadas a estos espacios podrían influir en la sanación de estas afectaciones.

En un primer momento dentro del marco teórico, se desarrolla el marco conceptual donde se explicarán y se abarcarán conceptos como la Neurociencia, Neuroarquitectura, y el diseño basado en la experiencia. Aparte, se realiza el marco contextual donde se ahonda en la normativa y evolución del sistema de salud e infraestructura de la salud en Colombia.

Para el marco práctico, se exponen unas encuestas en las cuales se validan la información conceptual recopilada en la revisión del estado del arte, se establecerán herramientas de diseño pertinentes, y se realizara un diseño de modificación de un espacio específico basándonos en las características identificadas, como: la iluminación, la colorimetría, la altura de los cielos, la vista al exterior.

Descripción del problema

La arquitectura hospitalaria ha permitido definir estándares para la construcción y diseño de edificaciones hospitalarias que cumplan con los estándares normativos del contexto colombiano, no obstante, se requiere de técnicas adicionales de diseño y acondicionamiento de espacios al interior de estos, que permitan generar ambientes en los cuales la comodidad de los pacientes, sea generada a través de como perciben el lugar en el que se encuentran y el bienestar generado por este. Los elementos tradicionales incluidos en los espacios clínicos, normalmente están compuestos por colores blancos, grises, azules, entre otros, que producen sensaciones neutras frente a la permanencia de las personas en el espacio, colores un poco más vivos en tonos pasteles, son empleados en áreas pediátricas.

Adicional a la monocromía presentada, se evidencia que la iluminación en muchas de las áreas, es suministrada artificialmente sin consideraciones de la tonalidad en varios de los lugares, dado que se presentan oscilaciones de temperatura (cálida – fría) en la misma. Los registros hacia el exterior, son mínimos por varios factores dado que la construcción tradicional de la infraestructura se desarrollaba a manera de claustro, algunos de los servicios de hospitalización, por norma, requieren condiciones ambientales controladas, en las cuales, se da prioridad a la seguridad del paciente, sin considerar elementos arquitectónicos que puedan hacer amigable el espacio sin violentar la norma.

En el documento Arquitectura para salud en América Latina, se presenta un panorama de evolución frente a la funcionalidad de las edificaciones a lo largo de la historia y de como el modelo de prestación del servicio de salud en nuestro país ha influido en el mismo, requiriendo que los elementos arquitectónicos contenidos en dichas edificaciones, tengan intervenciones de reforzamiento estructural dadas las condiciones de antigüedad de los mismos, no obstante, la actualización tecnológica y de disponibilidad de materiales, ha permitido iniciar la construcción de modernos modelos arquitectónicos en hospitales y clínicas orientados a la generación de un confort que va más allá de la simple prestación del servicio.

Es en este último aspecto, donde se evidencia, que si bien las construcciones actuales presentan elementos modernos frente al diseño, el concepto de fondo, en su mayoría, sigue orientado a la funcionalidad del mismo, sin pensar en características que puedan maximizar el bienestar del paciente y que provengan de otras ramas, como la neurociencia, de la cual se apoyará el presente trabajo para identificar elementos relevantes que pueden ser incluidos para lograr este objetivo.

Antecedentes

La revisión bibliográfica permitió identificar elementos arquitectónicos que están elevando los esquemas de diseño, a una arquitectura de experiencia. Si bien los modelos tradicionales que se implementan en nuestro país, están lejos de proveer conceptos de diseño como estos, a continuación, se mencionarán algunos casos donde la arquitectura se ha apoyado de elementos de la neurociencia para establecer una relación emocional del visitante al espacio en el que se encuentra. Ejemplos como el hospital Nemours en Orlando Florida, que, si bien no realizó modificaciones considerables en su estructura arquitectónica, incluyó conceptos de iluminación y elementos didácticos a lo largo de sus espacios, siendo este un diseño de interior basado en la experiencia, tanto para el paciente pediátrico como para su acompañante. El hospital Fiona Stanley, por su parte es un ejemplo arquitectónico del diseño basado en evidencia, que se enfoca en maximizar la sensación de los espacios verdes, los cuales han demostrado que los efectos psicológicos del ambiente y la naturaleza mejorar en bienestar de los pacientes en su recuperación.

Oficinas como las de mercado libre en Chile, Dhelos Inmobiliaria y el Ministerio de Desarrollo Social en Chile, incluyen en sus diseños elementos tales como la morfología y las vistas a espacios interiores, como aspectos relevantes para generar confort.

Formulación

¿Qué conceptos de la Neuroarquitectura se deben anexar a la arquitectura hospitalaria para que esta permita un mejor y más eficiente desarrollo en la recuperación en la salud de los pacientes?

Objetivos y Metodología

OBJETIVO GENERAL

Identificar e integrar conceptos de la Neurociencia y el diseño basada en la experiencia a la Arquitectura tradicional, mejorando los procesos de diseño y brindándole al usuario final mayor calidad y confort en la percepción de los espacios.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES
<p><u>Objetivos específicos 1</u> Entender desde la teoría que es la Arquitectura Hospitalaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del estado del arte
<p><u>Objetivos específicos 2</u> Profundizar en conceptos de neurociencia y diseños basados en la experiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del estado del arte
<p><u>Objetivos específicos 3</u> Comprender el contexto en el que se trabaja, a través de referentes de esta práctica tanto nacionales como internacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y comparar referentes
<p><u>Objetivos específicos 4</u> Identificar herramientas de diseño que aboguen por espacios eficientes y dignos para el desarrollo de los procesos de salud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enlistar conceptos de la neurociencia, del diseño basado en la experiencia y de la neuroarquitectura
<p><u>Objetivos específicos 5</u> Desarrollar una propuesta de diseño arquitectónico aplicando los elementos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar encuesta a futuros usuarios. • Levantamiento de planos

de la neurociencia y diseño basado en la experiencia.

- Tomar fotos del lugar actual
- Realizar planos de propuesta
- Renders e imágenes espaciales que evidencien los cambios

Justificación

El trabajo se orienta a identificar elementos dentro del diseño que puedan ser integrados a la arquitectura que propicien ambientes con una atmósfera que favorezca la recuperación de los pacientes. De las referenciaciones físicas en la ciudad, tras la visita de varios lugares, fue posible identificar que, si bien se conservan aspectos tradicionales de su construcción y arquitectura, fueron incorporados elementos de diseño de interiores en los cuales prevalecían elementos de neurociencia, reflejados en aspectos como iluminación, color y aromas, que, integrándolos a los procesos de diseño convencionales, pueden potenciar el sentimiento de confort en el usuario.

En artículos como *“Estímulos ambientales físicos que convierten los centros de salud en entornos de curación a través de efectos psicológicamente mediados”* que tienen como objetivo la revisión sistemática para determinar los efectos de los estímulos ambientales físicos en entornos de salud sobre la salud y el bienestar de los pacientes, nos muestran con cifras y estadísticas como es la tasa de estadía y mortalidad de los pacientes según diferentes parámetros. En primera instancia hablan de la luz solar, el sonido y el olor, después habla de la presencia o ausencia de ventanas (como visuales) y el diseño espacial y por último analiza las características del diseño interior, es decir los elementos menos permanentes como la naturaleza, presencia o ausencia de televisores y la disposición de los asientos. En cuanto a la luz solar se encontró en su mayoría que tiene efectos positivos sobre la duración de la estadía, la tasa de mortalidad y la percepción del dolor, sin embargo, se encontró que en casos específicos como la depresión esta puede ser perjudicial.

Se tienen referentes de estudios (Dijkstra k., Pieterse m. & Pruyn a. 2006), en los que se encontraron que los pacientes con cuadros de depresión tenían una mejor recuperación en habitaciones soleadas disminuyendo de 16 a 9 días su tiempo de estancia. El mismo comportamiento se observó en pacientes con cuadros de primer infarto de miocardio.

Un estudio adicional reportado en Dijkstra k., Pieterse m. & Pruyn a. (2006) hace referencia a la tasa de mortalidad, varía en función de la oscuridad en las habitaciones, teniendo un comportamiento del 11% al 6% para las habitaciones con poca iluminación y del 7% al 2% para habitaciones soleadas.

Adicionalmente se mencionan otras referencias que no se citarán en este trabajo, que evidencian comportamientos similares frente a condiciones de iluminación en las habitaciones de recuperación, en los cuales para todos se documenta el mismo

comportamiento en reducción de días de estancia y disminución en el consumo de analgésicos en momentos de recuperación posteriores a las cirugías.

Aspectos como los sonidos son tratados en estudios adicionales Williamson J.W. (1992), en los que se reportan mejoras estadísticas en los momentos de sueño de los pacientes con cirugías coronarias.

En cuanto a la presencia o ausencia de ventanas y el diseño especial tenemos como referencia: Ulrich (1984) revelo los efectos de una vista de la naturaleza versus una vista de una pared de ladrillos. Los pacientes con una visión natural tuvieron estadías hospitalarias postoperatorias más cortas, tuvieron menos comentarios negativos de evaluación de las enfermeras, tomaron menos dosis moderadas y fuertes de analgésicos y tuvieron puntuaciones ligeramente más bajas para complicaciones posquirúrgicas menores.

Aspectos del diseño espacial enfocado en el nivel de privacidad que pueden llegar a tener lo pacientes encontramos como referencia a Barlas y col. (2001) descubrieron que los pacientes en las áreas con cortinas creían más a menudo que podían escuchar a otros y que otros podían escucharlos, verlos, escuchar información personal y ver partes personales de sus cuerpos. En resumen, percibieron una menor sensación de privacidad, entre otras referencias.

Como ultimo referencias sobre la naturaleza y la ausencia o presencia de la televisión como: Ulrich y col. (2003) estudiaron los efectos sobre los donantes de sangre en entornos naturales, urbanos, con o sin televisión evidenciaron que la frecuencia del pulso fue más baja durante la naturaleza que en lo urbano, sin televisión en comparación con la televisión, y baja estimulación (sin televisión y naturaleza) en comparación con la estimulación alta (televisión y urbana).

Por lo tanto, con esta información es donde evidenciamos la necesidad de ambientes bien diseñados y controlados en el ámbito hospitalario, los cuales nos garanticen estímulos físicos y mentales para el bienestar y confort en la recuperación de los pacientes.

Con este trabajo, se pretende incorporar en los elementos arquitectónicos conceptos de otras áreas del conocimiento que puedan potenciar las intervenciones hechas desde nuestra profesión a los espacios, lograr que trasciendan el concepto estético y la convención tradicional llegando a que a través de una adecuada incorporación de los diferentes elementos mencionados en este trabajo, se pueda alcanzar una vinculación emocional, consciente o inconsciente de los visitantes, habitantes o personas que interactúen con los espacios. También pretendo proponer elementos que sigan estando en el marco tradicional regulatorio de nuestro país frente a los cumplimientos de los espacios médicos y las condiciones requeridas para su funcionamiento, que permitan elevar el concepto de bienestar y se aborde la humanización de la medicina no solo desde la vinculación y el trato con el personal asistencial y médico, sino también con las características adecuadas en las dentro de las zonas de estancia y permanencia del paciente.

4 MARCO TEORICO

Marco conceptual

La arquitectura como herramienta para la construcción social y como escenario de las diversas dinámicas humanas en constante interacción, permite un sin número de aplicaciones específicas a cada necesidad humana, como vivienda, comercio, servicios e instituciones públicas y privadas, en este caso se hará un enfoque al desarrollo y proyección de la Arquitectura Hospitalaria.

La arquitectura hospitalaria se basa en el diseño, gestión y construcción de espacios destinados al cuidado de la salud, en todos los niveles y categorías, estos se caracterizan por su necesidad de asepsia y salubridad debido a los componentes químicos y biológicos que allí se manejan, además de albergar gran flujo de personas, tanto personal asistencial (cuerpo laboral, que permanece constantemente en las instalaciones) como pacientes y acompañantes (flujo de personas recurrente), en conjunto con los equipos médicos y tecnológicos necesarias para el desarrollo de los procedimientos de salud, algunos de los cuales requieren de especificaciones de diseño, espacios especiales para su correcto funcionamiento y maniobrabilidad.

Desafortunadamente para la memoria colectiva de la humanidad estos espacios no son bien percibidos, dado que es allí donde se tratan enfermedades, relacionándolos con el dolor y en algunos casos muerte. “El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano” (OMS, 2017), por ende, es imperativo que la arquitectura abogue en este derecho fundamental, al tratarse del correcto desarrollo de espacios que permitan mejorar la salud tanto física como mental de los seres humanos que allí habitan. Un buen ejercicio de la arquitectura puede ayudar a cambiar esta percepción de la infraestructura en donde también se incuba la vida y se proyecta la prolongación de la misma.

En la actualidad se cuenta con metodologías de análisis de investigaciones científicas que permiten mejorar los espacios hospitalarios, hablando en este aspecto específicamente del Diseño Basado en la Experiencia¹, además de herramientas estéticas como la neurociencia² aplicada a estos espacios, sin contar otros aspectos importantes para la gestión y funcionamiento de los mismos. De igual manera se han incorporado elementos de investigación sobre como los aspectos del entorno, que generan emociones y conectan las personas con los espacios que

¹ “Diseño basado en la búsqueda de productos que resuelvan necesidades concretas de usuarios y que consigan la mejor experiencia y satisfacción de uso con el menor esfuerzo, a través de un trabajo multidisciplinario y teniendo en cuenta la subjetividad de los distintos usuarios”

² “La neurociencia es el conjunto de disciplinas científicas que estudian el sistema nervioso, con el fin de acercarse a la comprensión de los mecanismos que regulan el control de las reacciones nerviosas y del comportamiento del cerebro.

habitan. Dicha conexión se conoce como Neuroarquitectura³, que es la relación entre el diseño de los espacios a través de elementos básicos de neurociencia, tales como: los ritmos circadianos que son reguladores del tiempo según el organismo, es lo que ayuda al cuerpo a sentir sensación de cansancio o lucidez en el transcurso del día, la próxima referida a el espacio personal que tiene cada habitante y usuario de un lugar, la altura de cielos, morfología del mobiliario y el entorno, la vista al exterior entre otros.

Marco contextual

El desarrollo de la arquitectura hospitalaria en Colombia se ha venido gestando en función de las necesidades en salud del país. En épocas anteriores, la construcción de dichos espacios obedecía a la necesidad de cobertura frente a las prestaciones de salud, sin consideraciones adicionales más que el enfoque de garantizar los servicios de salud en todas las complejidades y la inclusión de un mayor número de camas. Sin embargo, a partir del año 1993 la promulgación de la ley 100, el estado decretó “a obligatoriedad del aseguramiento y a la universalización de la cobertura en salud” (Arquitectura en salud para américa latina, 2017), bajo lo cual, se generan nuevos modelos de prestación del servicio. Uno de los impactos considerables de la ley 100, fue la de la desaparición del concepto de salud como “caridad” y nace la figura del “derechohabiente” como usuario, a quien el estado garantizaría la prestación del servicio de salud como derecho. Adicionalmente, se evidenció el crecimiento del déficit financiero por parte de la salud desde lo público, lo que permitió la apertura del mercado a la inversión privada.

³ Neuroarquitectura es un concepto sacado del documento Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach

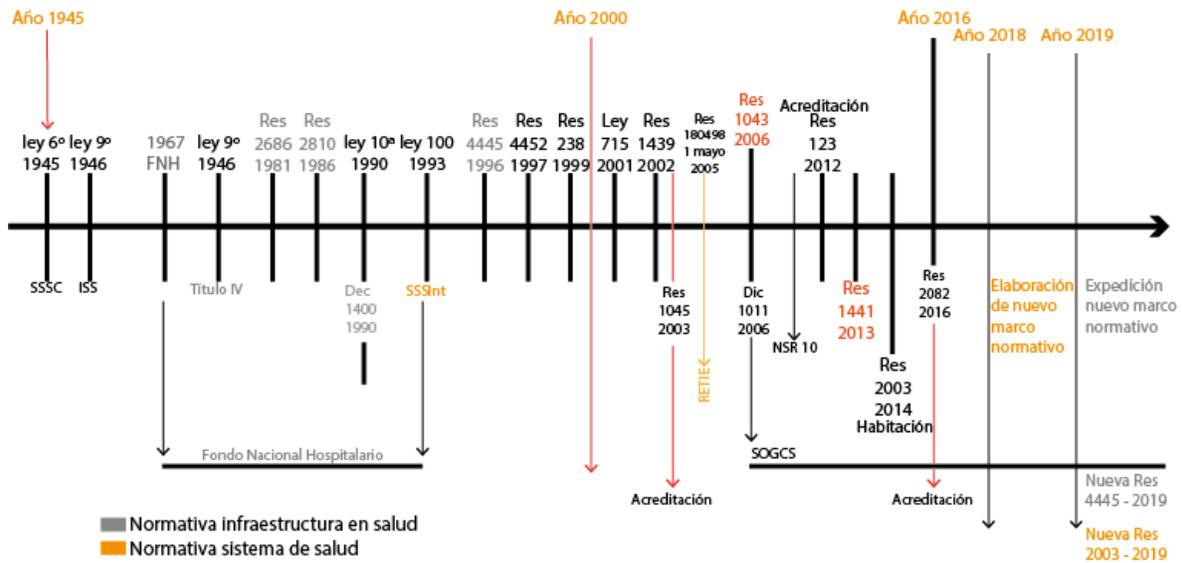


Tabla 1 Línea del tiempo: Paralelo y evolución del marco normativo del sistema de salud

Pie de imagen: Se observa la evolución normativa en Colombia, relacionando las legislaciones sobre el Sistema de Salud con las legislaciones sobre la Infraestructura de Salud.

Si bien, todas las consideraciones anteriores se centran en la prestación del servicio, la generación de la ley 100 y el establecimiento de la salud como derecho fundamental, dio inicio de la participación privada en el mercado de la salud y propició condiciones en mercados emergentes para segmentos sociales con mayor poder adquisitivo, facilitando la construcción de nuevas y modernas edificaciones que garantizaran la mayor cobertura posible de los servicios especializados en procedimientos en salud. Hasta este punto de la historia del desarrollo hospitalario colombiano, la arquitectura cumplía su función desde el diseño y elaboración de espacios propicios para la prestación de los servicios de salud través de los elementos que el sistema único de habilitación de servicios en salud, que se promueve desde el ministerio de protección social y que asegura y garantiza que las instituciones están en capacidad de prestar servicios de salud, con las condiciones mínimas requeridas. La visión arquitectónica, por tanto, se ha centrado en el diseño y construcción de edificaciones que garantizan las condiciones de operación requeridas por el estado para un correcto servicio, implementando conceptos tradicionales en distribución e interiorismo para clínicas y hospitales. Ahora bien, las herramientas arquitectónicas trascienden más allá del diseño de edificaciones y la interdisciplinariedad a la que las profesiones y las ciencias han llegado hoy, han facilitado la migración de conceptos de otras áreas del saber, en aspectos tradicionales como la arquitectura, adicionalmente a la inclusión de teorías de las ramas de la sociología y psicología para entender la percepción de los espacios arquitectónicos en las personas y su influencia y relación en ellos.

Los elementos tradicionales de diseño implementados en las clínicas de la ciudad, permiten identificar elementos muy básicos frente a consideraciones de color y

forma, que siguen en las vías de diseño e interiorismo ya conocidas y que generan un concepto común entre los usuarios frente a la imagen de la clínica u hospital como lugar de estancia. Si bien se encuentran referentes, donde en salas de procedimientos se evidencian elementos de alguna manera disruptivos a la tradición, siguen siendo mínimos los cambios de diseño e implementación de técnicas tales como la neurociencia y neuroarquitectura que podrían propiciar condiciones a nivel emocional para mejorar la percepción de los espacios y la mejora en la recuperación de los pacientes.

5 MARCO PRÁCTICO

Las actividades acá descritas, corresponden a los elementos empleados para la recolección de información basados en los referentes encontrados en la literatura relacionados con la percepción de los espacios y la manera en que la neurociencia estudia los comportamientos y la percepción de estos en las personas. Los elementos incluidos en esta etapa corresponden a:

- La iluminación natural o artificial al igual que los colores afectan el estado de ánimo y la actividad de las personas, en cuanto la luz artificial: la luz azulada (blanca) tiene un efecto activador y la luz cálida tiene es relajante. A su vez, que la diferencia de intensidad en los colores puede provoca excitación y un mejor estado de ánimo o relajación y descanso.
- Altura del cielo raso: Los espacios de techo bajo generan sensaciones de encierro, a su vez activan un estilo de pensamiento más concreto, enfocado y detallista. Los espacios de cielos altos activan la sensación de libertad y la imaginación.
- Vista al exterior: esta puede mejorar el estado de animo de las personas especialmente si es a entornos naturales.
- Ruido: Este puede llegar a ser muy molesto y es la principal causa del aumento del estrés y disminución de la eficiencia.

Una vez se tienen referentes bibliográficos sobre los elementos relevantes dentro de los aspectos a considerar de la neurociencia en la arquitectura, se da paso a un ejercicio práctico en el cual se abordarán bajo tres situaciones diferentes, la percepción de los usuarios frente al espacio y frente a ciertas características que las personas consideran relevantes para su bienestar.

En un primer momento, se realiza una encuesta en la cual los elementos relevantes son presentados sin categorizar el espacio, es decir, la connotación de hospital o clínica, no será incluida dentro de las preguntas, esto con el fin de obtener sin sesgos la percepción del espacio por el usuario.

El segundo momento, está compuesto nuevamente por una encuesta que refleje los mismos conceptos de neurociencia en la arquitectura, pero esta vez, sobre como es percibido el espacio hospitalario y la incidencia de la contextualización de los colores, emociones y características físicas, pero vistos desde la perspectiva del paciente.

Por último, con los resultados obtenidos y del análisis de la información, se realiza un diseño que incluya una reforma a un espacio existente, en el cual, se vinculen los elementos que en las encuestas anteriores se consideran relevantes para la mejora de la percepción del lugar y sean considerados a partir de la experiencia del usuario, como elementos que mejorarán la condición de recuperación del paciente. Una vez se realice el diseño del espacio, se verificará con las personas encuestadas como varían las percepciones del espacio, en un antes y un después y poder validar que los elementos incluidos en el diseño modifican considerablemente aspectos emotivos y de percepción dentro del espacio.

Número de personas encuestadas: 34. Para esta primera encuesta no se tiene en cuenta ninguna característica demográfica en la muestra, las personas fueron seleccionadas al azar, no tienen ninguna relación socio económica, ni académica, solo se pretende conocer la percepción de los espacios, sin sesgar a las personas frente a la característica de espacio como hospital.

Primer momento: Encuesta general sin contextualización del espacio

A continuación, se presenta la información obtenida de la primera encuesta. Con estas dos primeras preguntas se concluyó que las personas prefieren los espacios amplios, ventilados y con relación hacia el exterior, que los espacios cerrados les generan ansiedad.

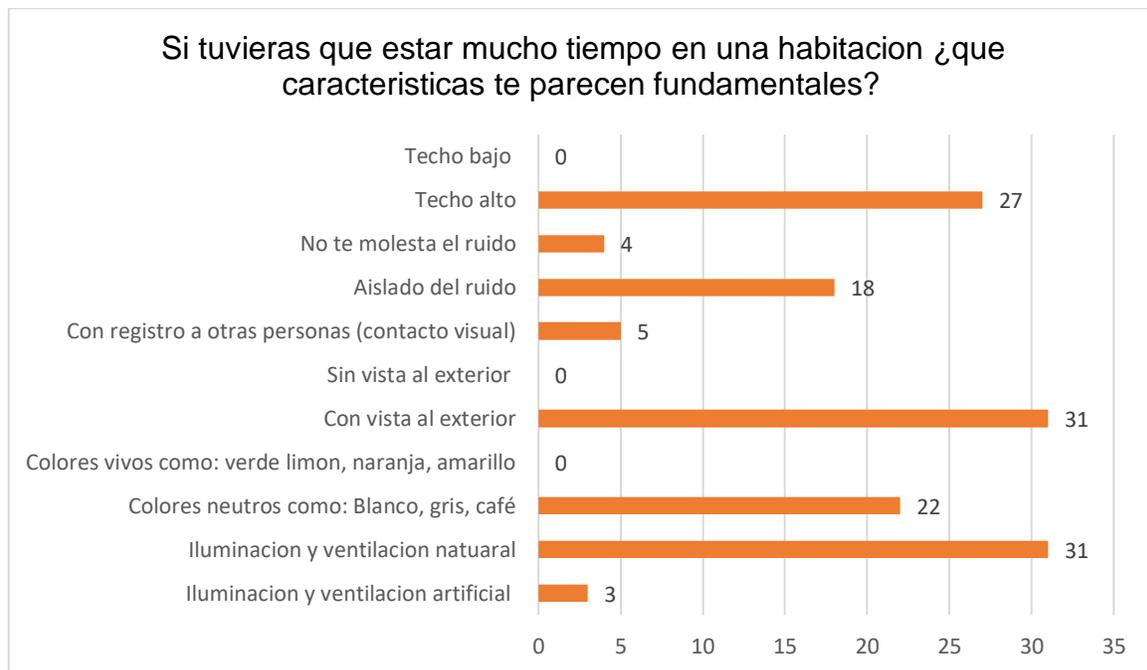


Tabla 2 Características fundamentales

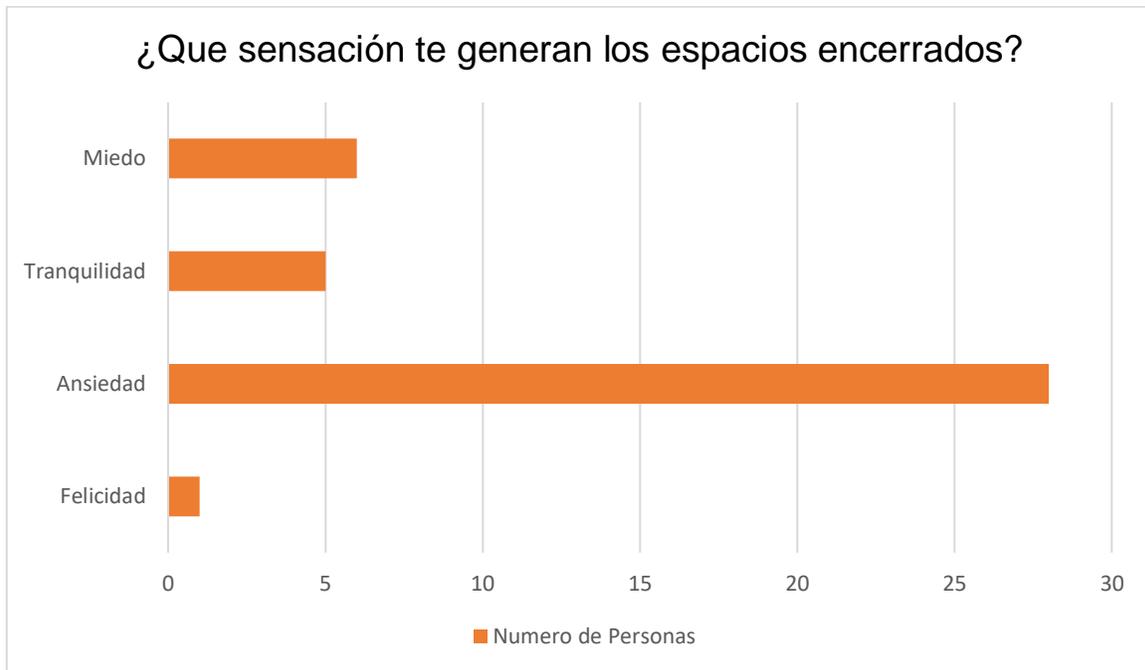


Tabla 3 Que sensación generan los espacios encerrados.

En cuanto a factores de iluminación y visual se identifico que un 100% de las personas prefieren la iluminación natural argumentando que esta les da tranquilidad, les mejora el estado animico, es mas amigable con el medio ambiente, pueden ver mejor, etc y en cuanto al color de la iluminacion artificial un 38,2% responden que les gusta combinada esta dependiendo del proposito del espacio. En cuanto a la visual el 100% de las personas responden que prefiere un espacio con vista al exterior ya que este les mejora el estado de animo, les permite estar conectados con el mundo, les ayuda hacer pausas activas, a distraerce y relajarse por instantes aparte de que les da sensacion de libertad.

Se identifico que la sensacion que transmiten los color cuando son neutros es de generar mejora en el estado de animo y los colores vivos mayor excitación, siendo de mayor preferencia los colores neutros.

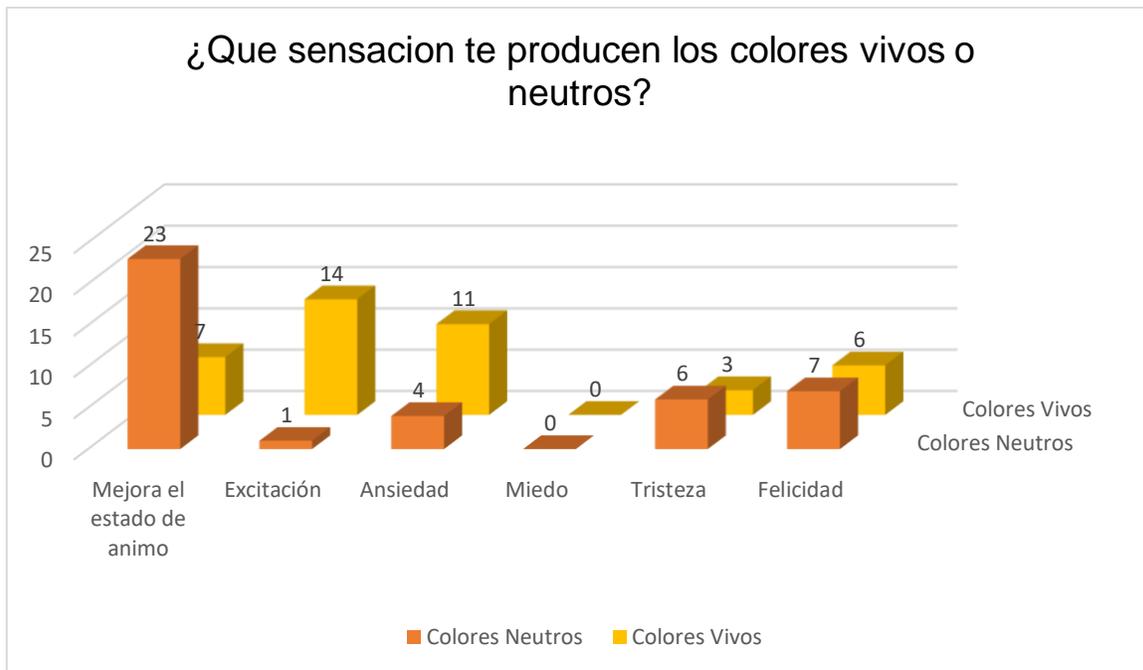


Tabla 4 sensación de los colores

También se pudo evidenciar que sensaciones como la libertad y la frescura del espacio, están asociados a condiciones de cielo raso altos. Además ayuda a percibir el espacio de una manera más grande y evita sensaciones de encierro que pueden propiciar espacios bajos.

Hay una pequeña tendencia a como los espacios bajos mejoran la concentración de las personas, lo que podría ser relevante para un espacio de oficinas para el personal médico o salas donde los pacientes deban de realizar actividades de concentración.

Adicionalmente, elementos como la iluminación, la ventilación natural y espacios con vistas al exterior, son consideraciones relevantes que las personas tienen frente a los espacios.

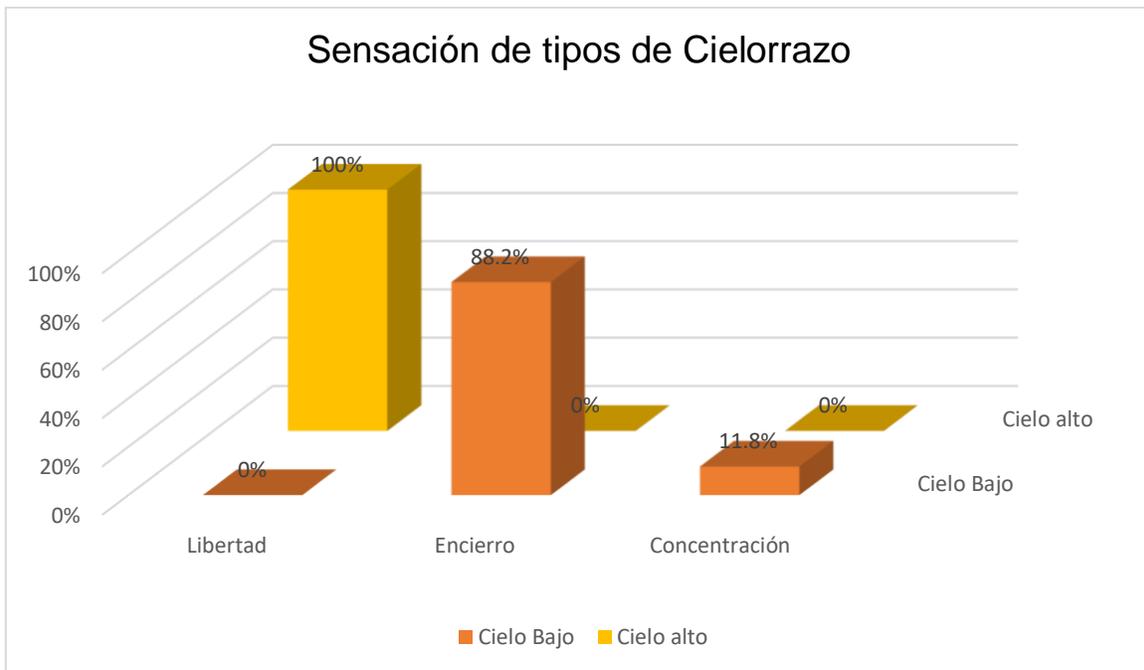


Tabla 5 Sensación del cielorrazo

Por otro lado, se pidió dar una validación sobre el estrés y la distracción que se puede generar en un ambiente ruidoso en una escala de 1 a 5, siendo 1 poco estrés y poca distracción y siendo 5 mucho estrés y mucha distracción.

El resultado obtenido, permitió identificar un sentimiento de indiferencia por parte de las personas, frente al ruido en los espacios que habitan.

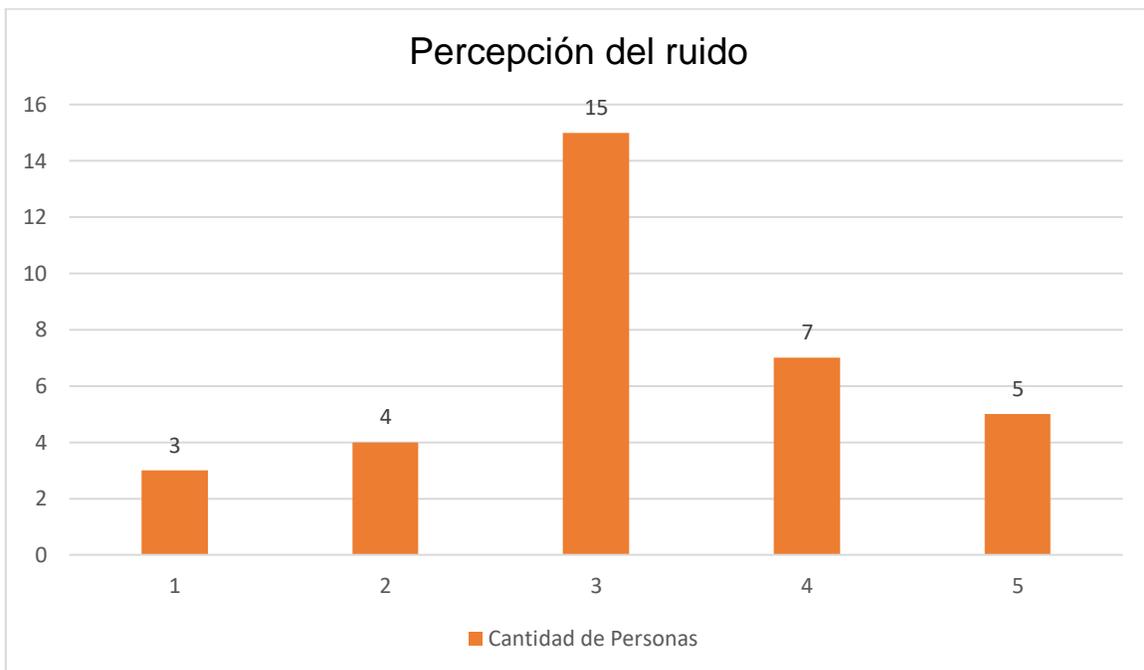


Tabla 6 sensación del ruido

Segundo Momento: Encuesta en contexto hospitalario actual

Para esta segunda encuesta, se contextualiza a veinte (20) personas sobre el entorno a evaluar, es decir, los conceptos presentados, serán abordados desde la perspectiva hospitalaria y como puede y son percibidos los elementos anteriores, a la luz de un espacio con un fin específico. Los elementos a considerar son solo, la iluminación, la colorimetría en las paredes y mobiliario y si creen que reemplazando algunas de estas cosas su estancia podría mejorar.

El área de medicina nuclear, les suministra o inyecta a sus pacientes radiofármacos, razón por la cual se exigen unas condiciones de permanencia en el lugar. El espacio se encuentra ubicado en un sótano y por eso no tiene ventilación ni iluminación natural y en el cual, se restringe el contacto con otras personas a medida que se avanza en los procesos que se realizan.

El propósito de esta encuesta es definir que sensaciones produce un espacio hospitalario en las personas, con el fin de identificar si se genera un sesgo al asociarse el lugar, a un procedimiento médico y validar nuevamente, si los conceptos de neuroarquitectura generan un bienestar en las personas.

La encuesta se desarrolla analizando por separado cada uno de los espacios que se van a intervenir, primero la sala de espera general, luego la sala de inyectología y prueba de esfuerzo y por ultimo la sala de espera de pacientes inyectados.

En la primera pregunta se define si la persona ha visitado este servicio, de lo cual 13 personas distribuidas en 9 pacientes, 2 acompañantes, 1 personal asistencial, 1 personal administrativo han tenido interacción y contacto con algunos de los espacios, las personas restantes corresponden a 9 que no han tenido ningún tipo de contacto con el lugar.

Sala de espera y recepción



Imagen 1 Sala de espera actual Medicina nuclear



Imagen 2 Ingreso actual Medicina nuclear



Imagen 3 Vista 2 sala espera actual Medicina nuclear



Imagen 4 Recepción actual Medicina nuclear

Este espacio es un lugar de tránsito o estancia. El tiempo promedio de citación de los pacientes es de treinta minutos, el cual, en condiciones ideales, no se supera, sin embargo, por las dinámicas del servicio, en ocasiones los tiempos de espera para atención, como de espera de los acompañantes, puede ser mayor.

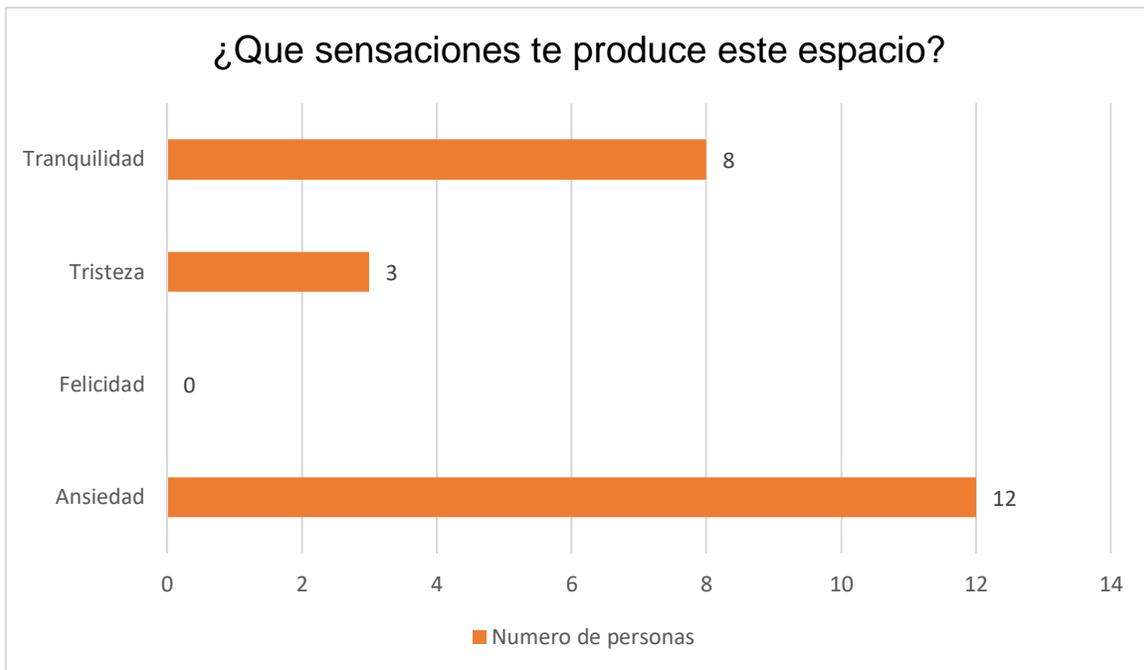


Tabla 7 Espacio actual. Sensaciones en sala de espera general.

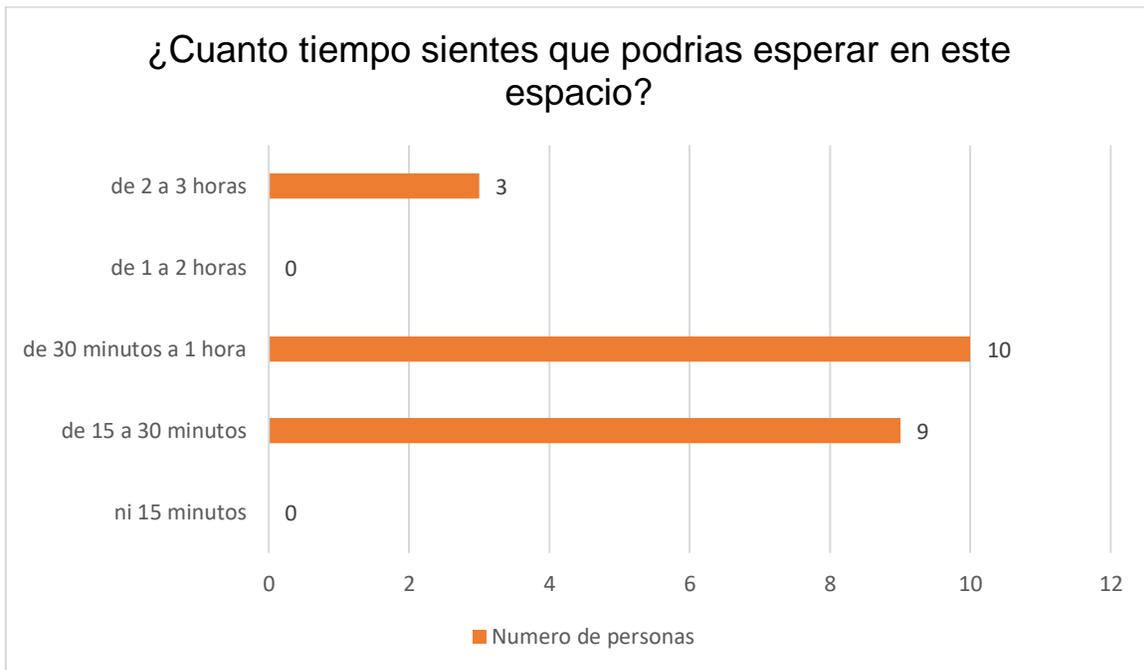


Tabla 8 Espacio actual. Tiempo de espera sala de espera general



Tabla 9 Espacio actual. Tipo de iluminación sala de espera general.

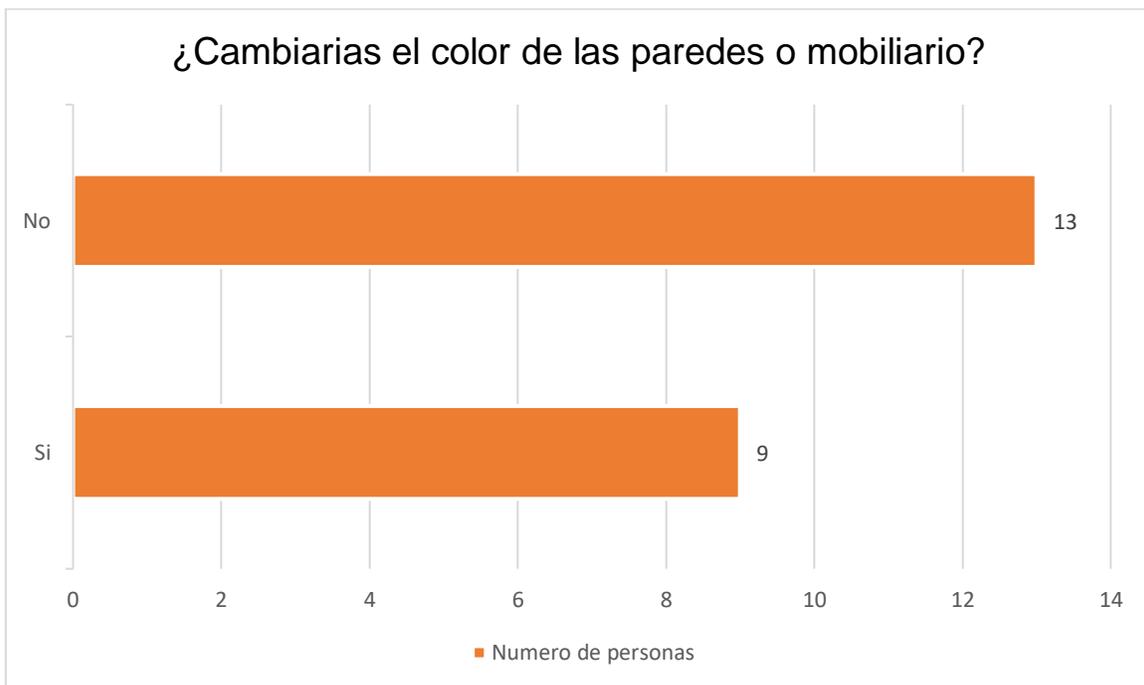


Tabla 10 Espacio actual. Cambiarías el color sala de espera general

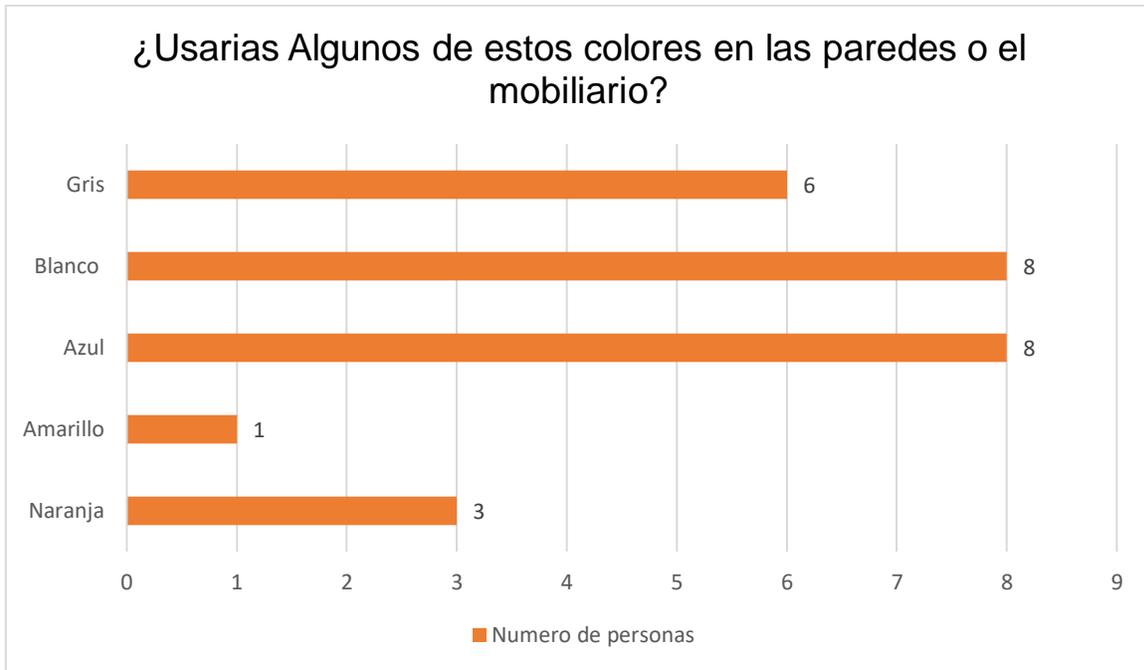


Tabla 11 Espacio actual. Que color usarías sala de espera actual.

Sala de inyectología y prueba de esfuerzos



Imagen 5 Sala de inyectología actual Medicina nuclear

Sala de inyectología y prueba de esfuerzo: Es un espacio transitorio donde con su nombre lo dice inyectan o suministran un radiofármaco, luego de ser suministrado se debe hacer una prueba de esfuerzos, para después seguir con el proceso. La estancia en el área será de 15 a 30 minutos.

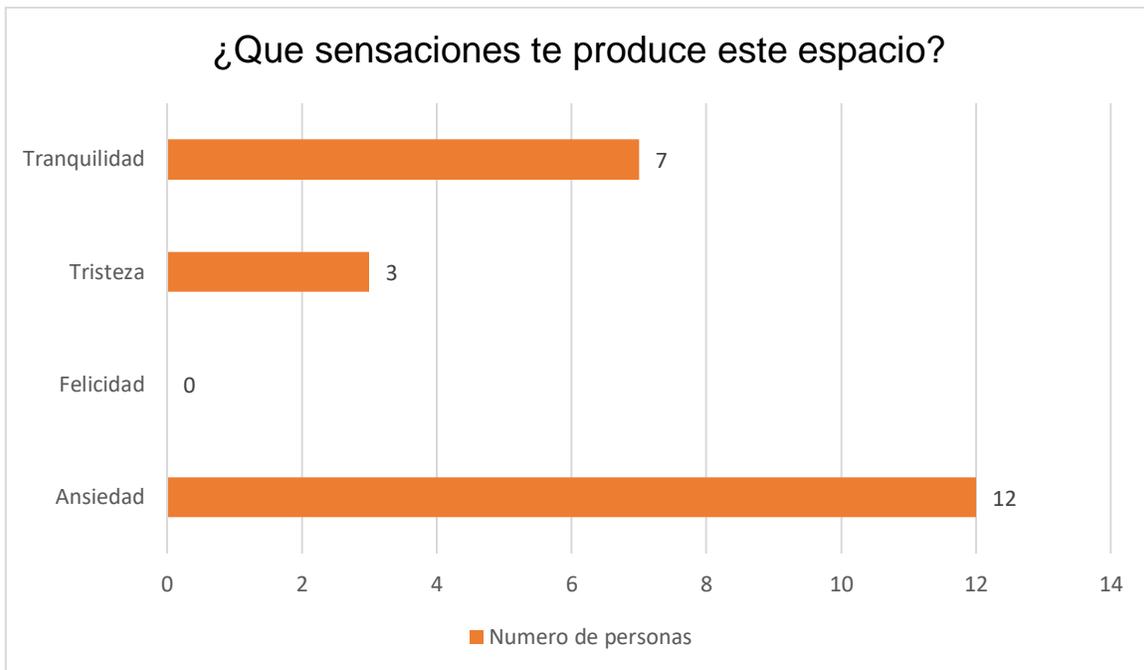


Tabla 12 Espacio actual / sala de inyectología / sensación.



Tabla 13 Espacio actual / sala de inyectología / tiempo de espera.

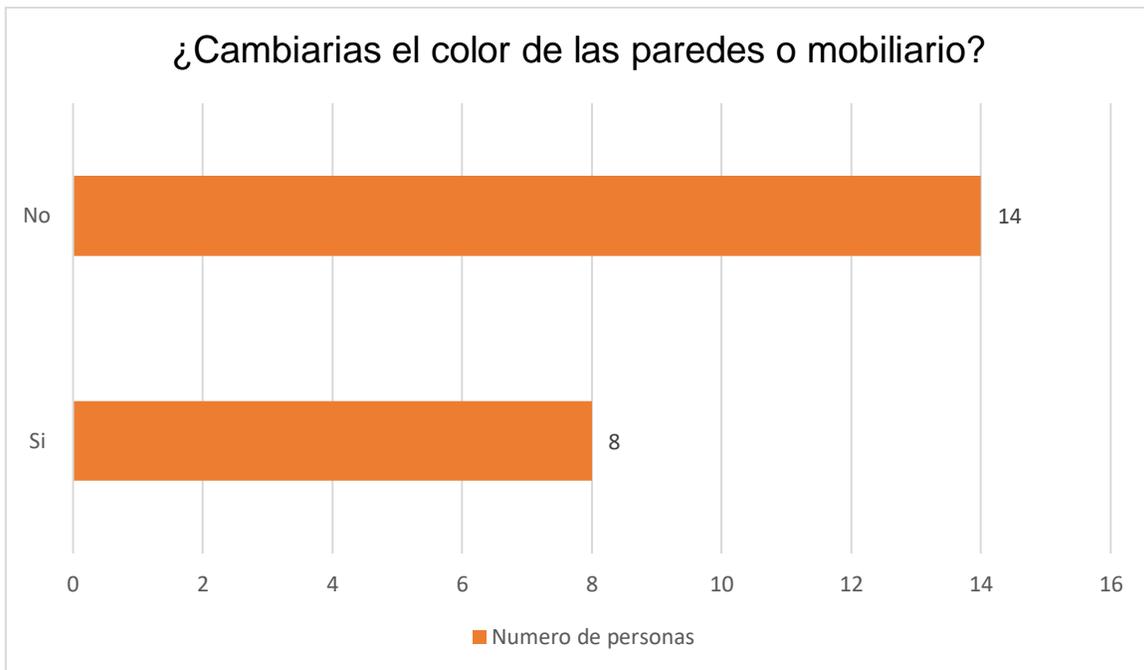


Tabla 14 Espacio actual / Sala de inyectología / Cambio de color

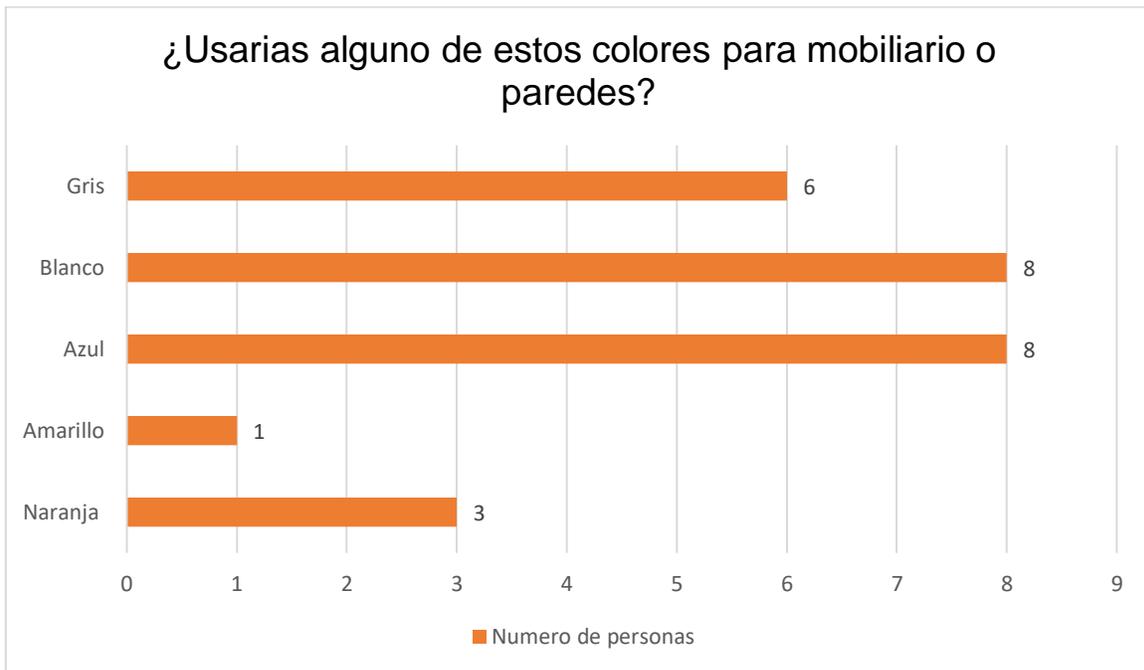


Tabla 15 Espacio actual / sala de inyectología / Color.

Sala de espera de pacientes inyectados



Imagen 6 Sala de espera de pacientes inyectados en Medicina nuclear

Sala de espera de pacientes inyectados: Este espacio solo entran las personas que se encuentran con material radioactivo en su cuerpo, estas deben esperar entre una y tres horas dependiendo del procedimiento que le deban realizar, no pueden tocar nada ni deben tener contacto físico con alguna otra persona.

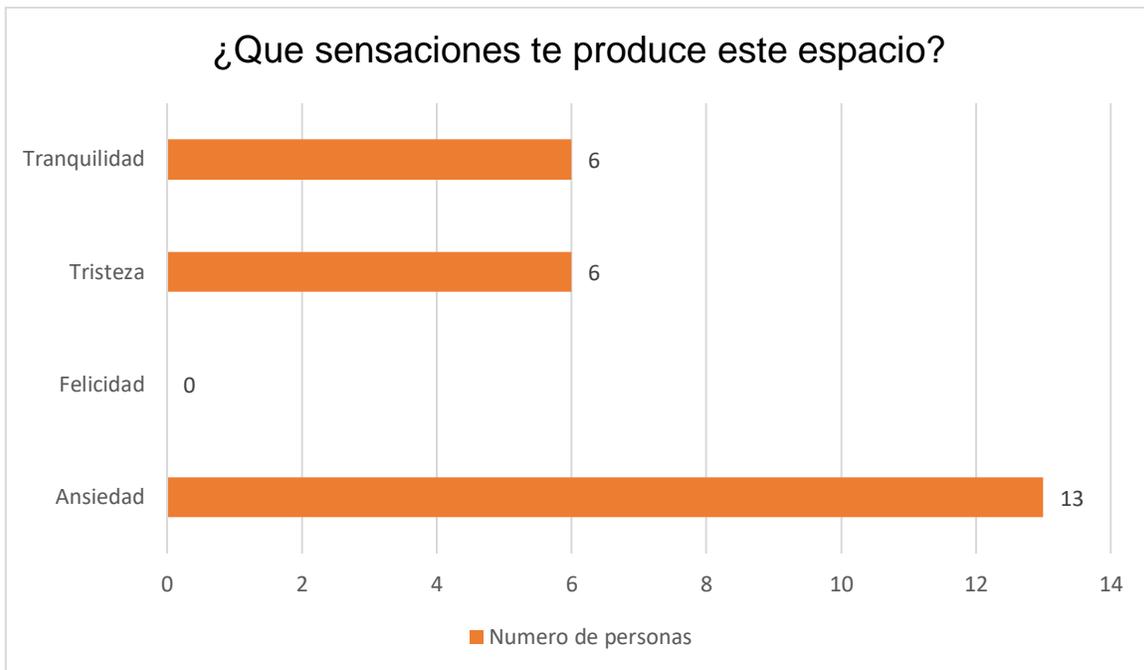


Tabla 16 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / sensación.



Tabla 17 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / Tiempo de espera.

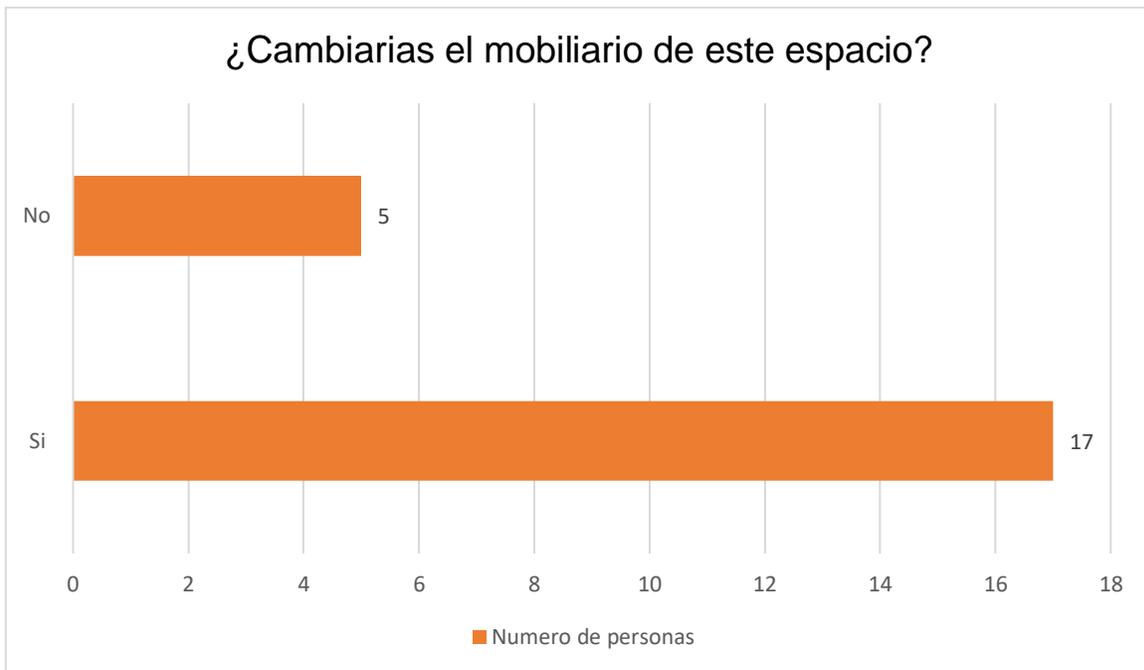


Tabla 18 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / Cambio de mobiliario

Argumentando que quisieran un mobiliario mas ergonómico el cual les permita estar el tiempo requerido de forma cómoda.

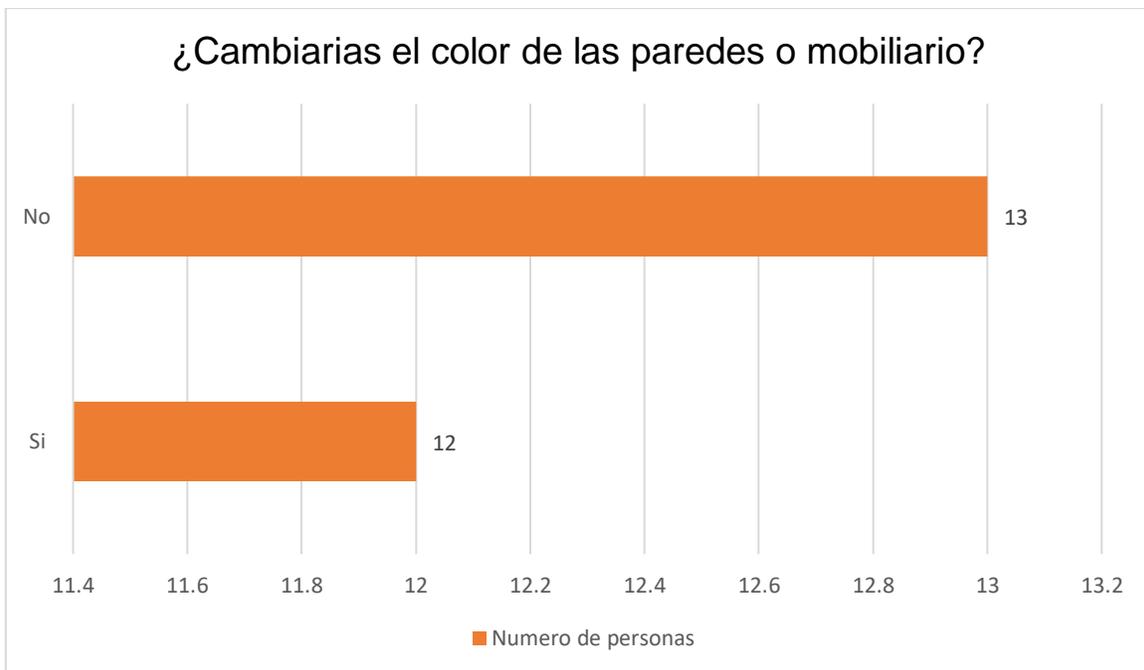


Tabla 19 Espacio actual / sala de espera de pacientes inyectados / cambio de color.

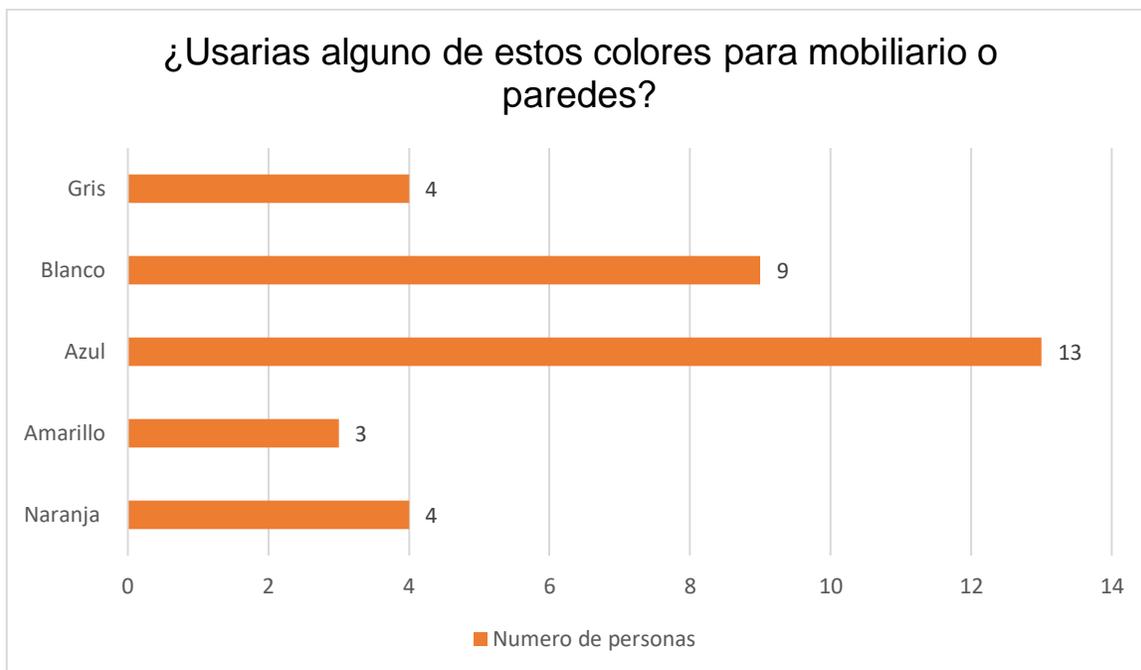


Tabla 20 Espacio actual / sala de pacientes inyectados / Color.

Conclusiones

Como conclusión a esta encuesta las sensaciones predominantes en las personas son la de incomodidad y ansiedad, la primera sensación asociada a condiciones físicas representadas principalmente en sillas con poca ergonomía. La segunda, se manifiesta en el desconocimiento del procedimiento y las características del espacio, después de la recepción, es decir la expectativa que cada uno tiene frente a la razón por la cual están allí.

Frente al tiempo de espera, para los tres espacios se presentaron resultados similares, la mayoría de personas está dispuesta a esperar periodos inferiores a una hora, lo cual, frente a los tiempos reales de procedimientos y tiempos necesarios para la reacción de los radiofármacos en el cuerpo, se tienen tránsitos de hasta 4 horas.

La iluminación se analizó de manera general para el servicio en el cual, la encuesta no arroja conclusiones frente a la preferencia de las personas de si está podría ser o no, más adecuada en tonalidades cálidas o frías. Sin embargo, se evidencia un malestar por parte de áreas con exceso de iluminación y en otros casos, espacios con poca, la cual tiende a generar adormecimiento en las personas.

El cambio del mobiliario para los dos primeros espacios no tiene una aceptación por las personas encuestadas, sin embargo, para las personas que conocen o han estado en el área de espera de pacientes inyectados, dado el periodo de tiempo que tienen que estar, consideran el cambio como opción.

La percepción del color, es predominante y se evidencia una tendencia a emplear colores claros, como el blanco y el azul.

En términos globales la encuesta permite identificar en primer lugar una sensación general de incomodidad, dadas por las condiciones de los tres ambientes, en unos casos manifestados por temas de iluminación de características altas o bajas. En cuanto a la colorimetría del espacio y del mobiliario manifiestan no tener deseos de cambiarlo, pero al darles opciones de cambio se evidencia que si desearían algún otro color que hoy en día no se encuentra en el espacio. El mobiliario, si bien en los tres espacios presenta características similares, hay una tendencia al no cambio manifestada en palabras de los usuarios por la calidad del servicio, para el espacio en el cual estos si tienen relevancia, se concluye que es debido al tiempo de espera que deben tener allí.

Tercer Momento: Propuesta y validación de diseño

El diseño propuesto recoge los elementos identificados en la neurociencia los cuales se manifiestan a través del uso de colores tales como el naranja y el azul, cuyo fin está orientado a la generación de sensaciones tales como la tranquilidad, la estabilidad, la seguridad, la creatividad y la estimulación de las personas de una manera positiva. Adicionalmente se incluyen elementos naturales como la madera que tienen una connotación de calidez, elegancia, seriedad, modernidad y juventud en un espacio neutro, además tiende a generar sensaciones de relajación en las personas. Frente a los temas planteados en iluminación, se hace un rediseño completo de esta, teniendo en cuenta la cantidad de lumens en los espacios, llevados a niveles de equilibrio frente a la amplitud del espacio y la cantidad de elementos lumínicos empleados. La temperatura de la iluminación, es cálida, todo esto pensado en hacer del espacio un lugar acogedor. En cuanto a la distribución de los espacios, se tiene una propuesta de rediseño, en la cual se da una redistribución de la ubicación de los elementos del mobiliario y adicionalmente se modifican los espacios, logrando que algunos de estos, que permiten la mayor concentración de pacientes, pueda tener una sensación de amplitud mayor. Para los espacios como la sala de inyectología y la prueba de esfuerzo, se reacomodan en espacios más pequeños pero acogedores, que garanticen al paciente la comodidad requerida durante su tiempo de estancia allí. Por último y teniendo en cuenta el mayor tiempo de duración, se da más espacio a la sala de pacientes inyectados y se distribuyen de una manera diferente, agregando además un componente de entretenimiento que permita a los pacientes durante la espera, tener una actividad de esparcimiento que propicie la disminución de la ansiedad y la sensación de tiempos demasiado extensos. Cabe mencionar que, para este espacio, por la regulación vigente del ministerio de minas y energía, para los procedimientos que allí se realizan, el mobiliario debe tener unas condiciones

particulares tales como el material, la instalación y la distancia de entre mobiliario, las cuales se conservan en la propuesta.

En este Espacio se encuestaron 28 personas de las cuales el 85% no ha visitado el servicio mientras que el 15% restante si han tenido contacto de los cuales el 11% han sido acompañantes y el 4% pacientes.

Sala de espera y recepción



Imagen 7 Propuesta sala de espera Medicina nuclear



Imagen 8 Propuesta Ingreso a Medicina Nuclear



Imagen 9 Propuesta Sala espera Vista 2 Medicina Nuclear



Imagen 10 Propuesta Recepción Medicina Nuclear

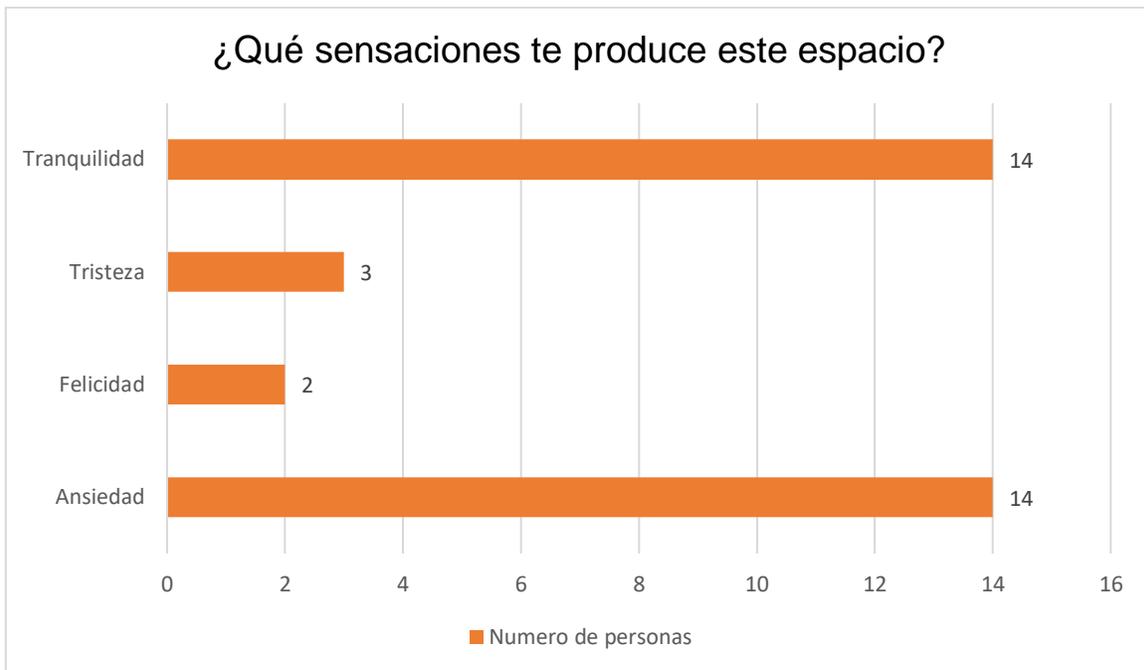


Tabla 21 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / sensaciones.



Tabla 22 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / tiempo de espera.



Tabla 23 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / iluminación.

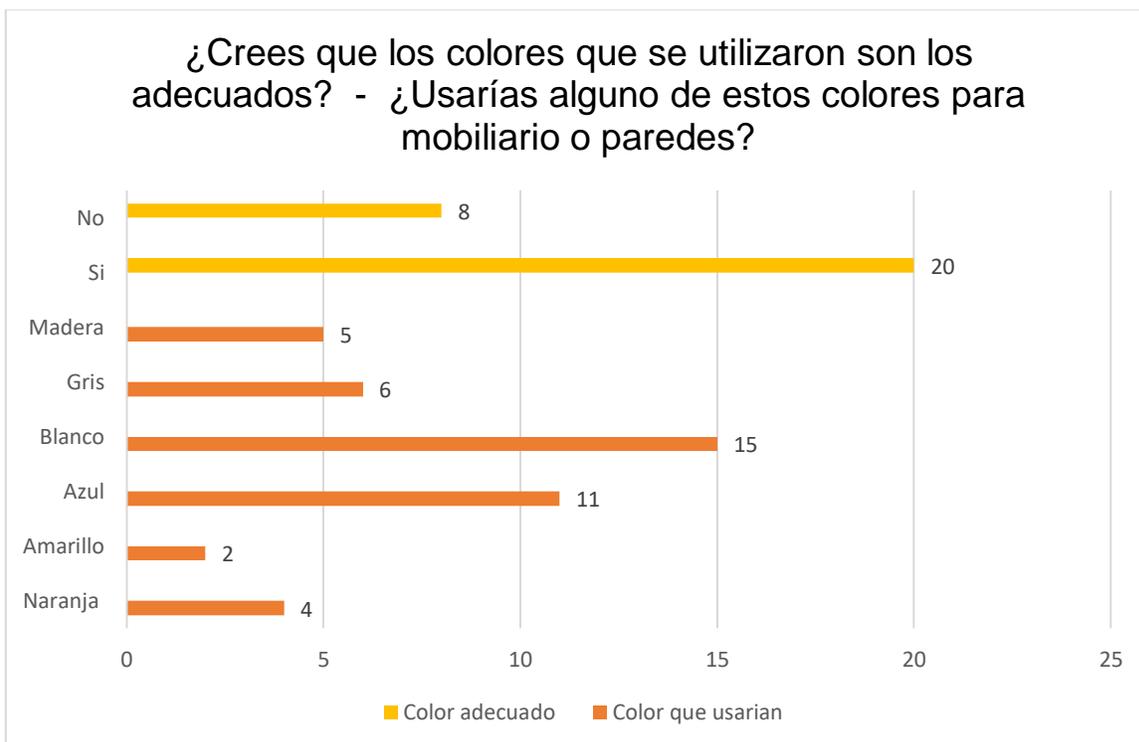
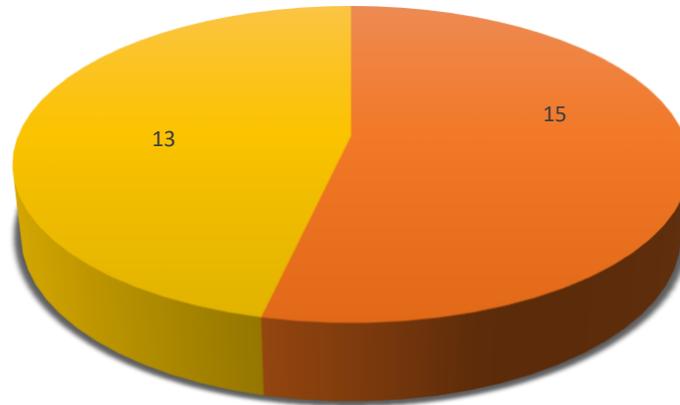


Tabla 24 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / colorimetría y materiales

¿Crees que cambiando el mobiliario mejorara tu estancia?



■ Si ■ No, ya son buenos

Tabla 25 Espacio propuesto / Sala de espera y recepción / Mobiliario.

Sala de inyectología y prueba de esfuerzo



Imagen 11 Propuesta sala de inyectología Medicina Nuclear

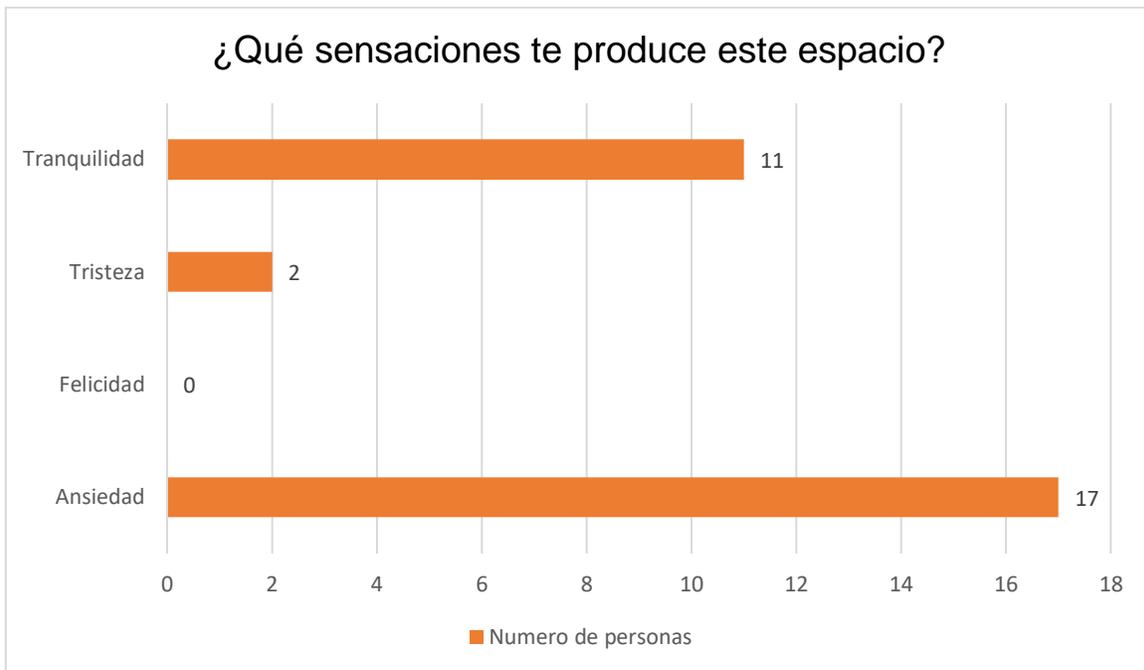


Tabla 26 Espacio propuesto / Sala de inyectología / sensaciones.



Tabla 27 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Tiempo de espera.

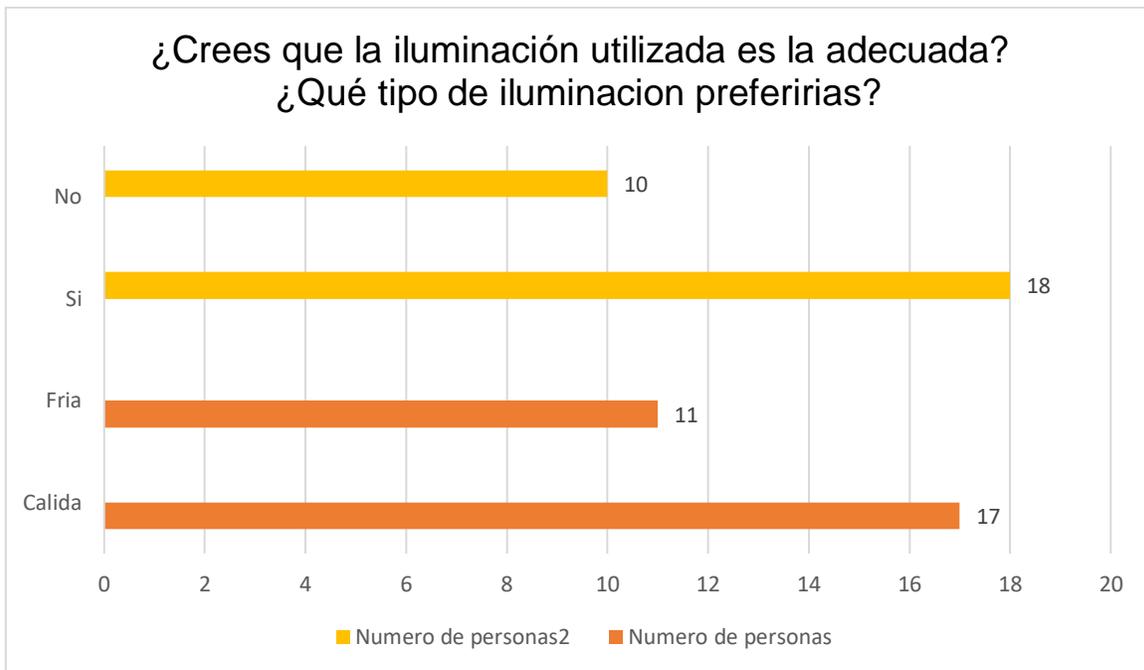


Tabla 28 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Iluminación.

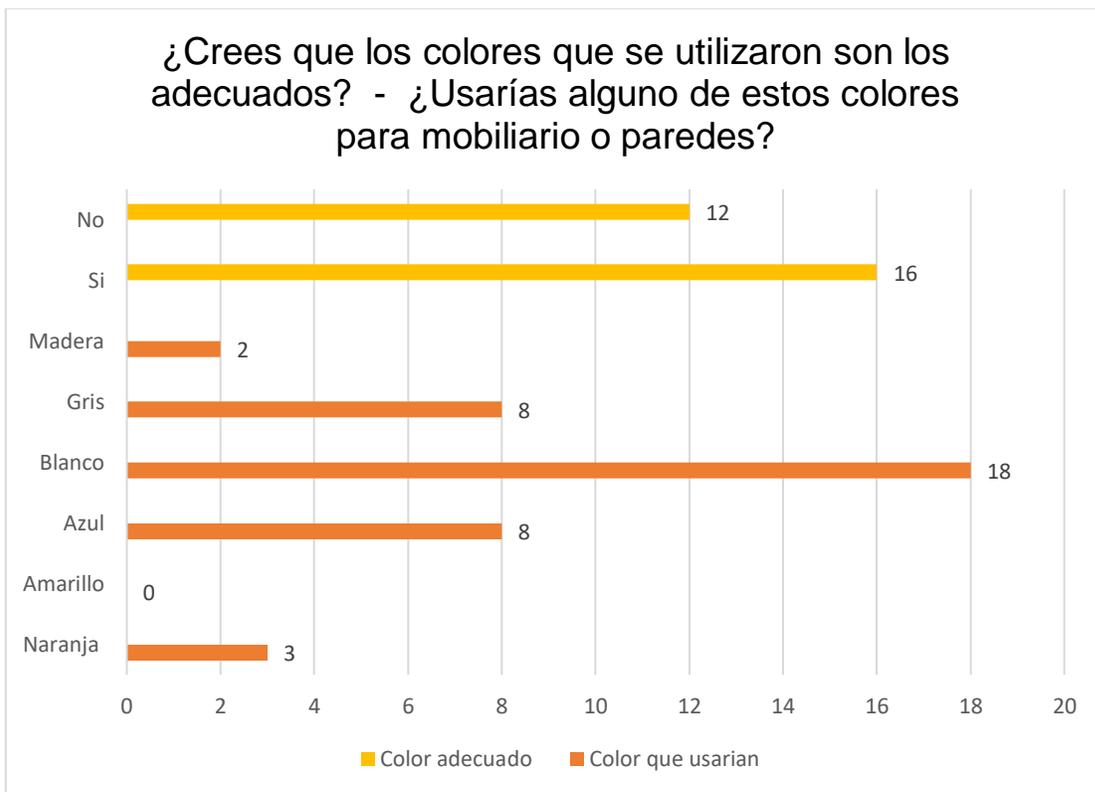


Tabla 29 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Colorimetría y materiales

¿Crees que cambiando el mobiliario mejorara tu estancia?

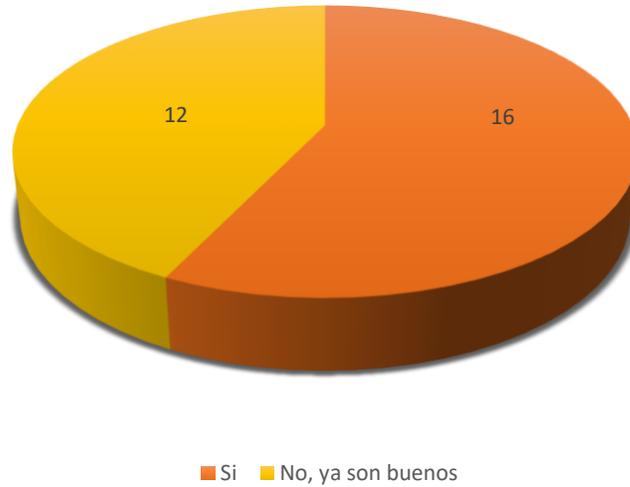


Tabla 30 Espacio propuesto / Sala de inyectología / Mobiliario

Sala de espera de pacientes inyectados



Imagen 12 Propuesta Sala espera pacientes inyectados Medicina Nuclear

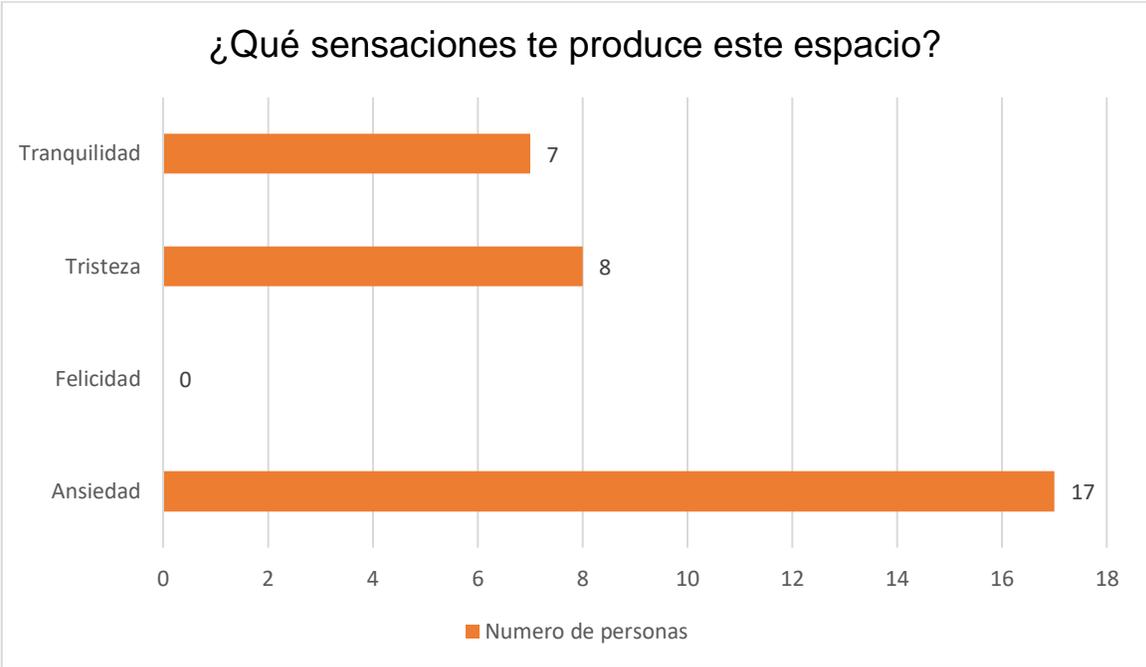


Tabla 31 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / sensaciones.

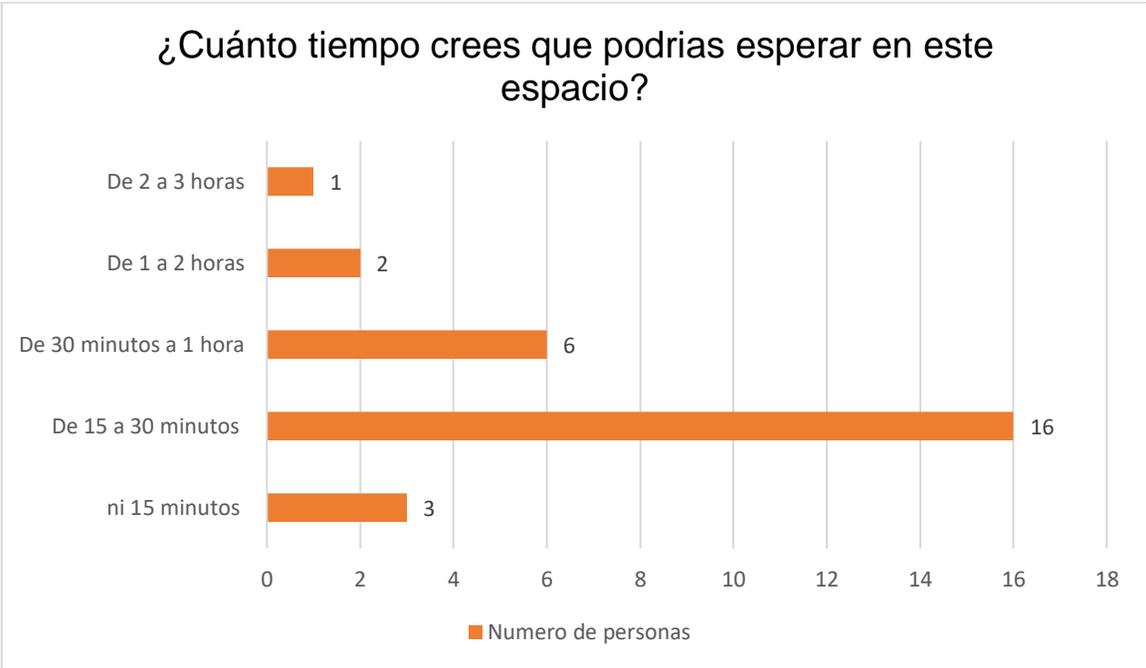


Tabla 32 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Tiempo de espera.

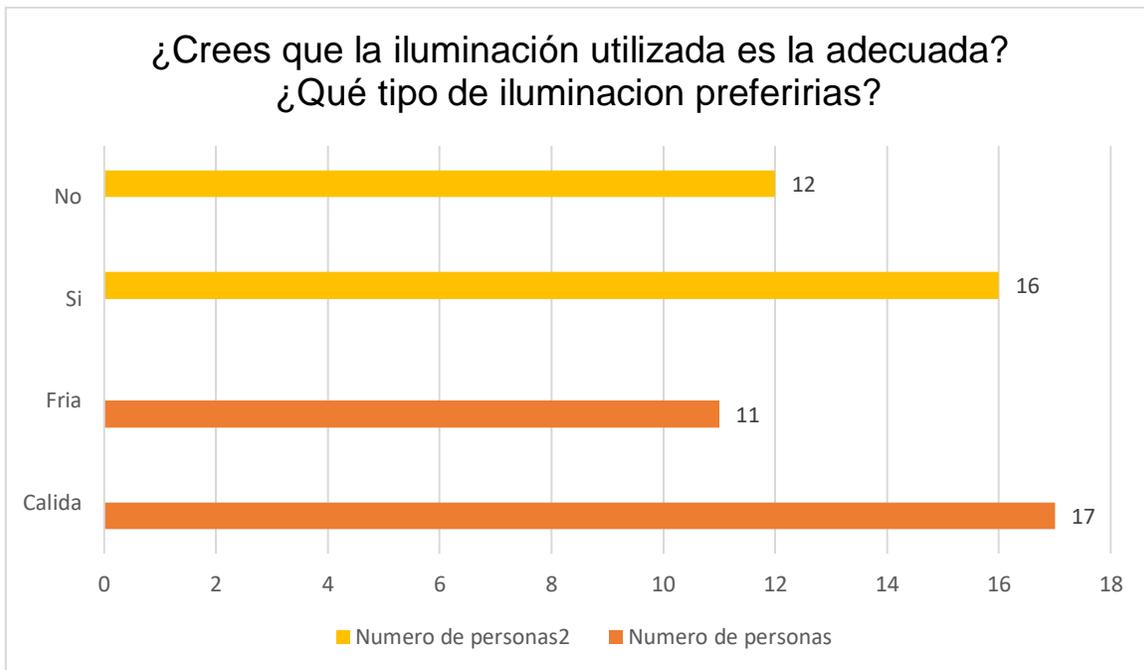


Tabla 33 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Iluminación.

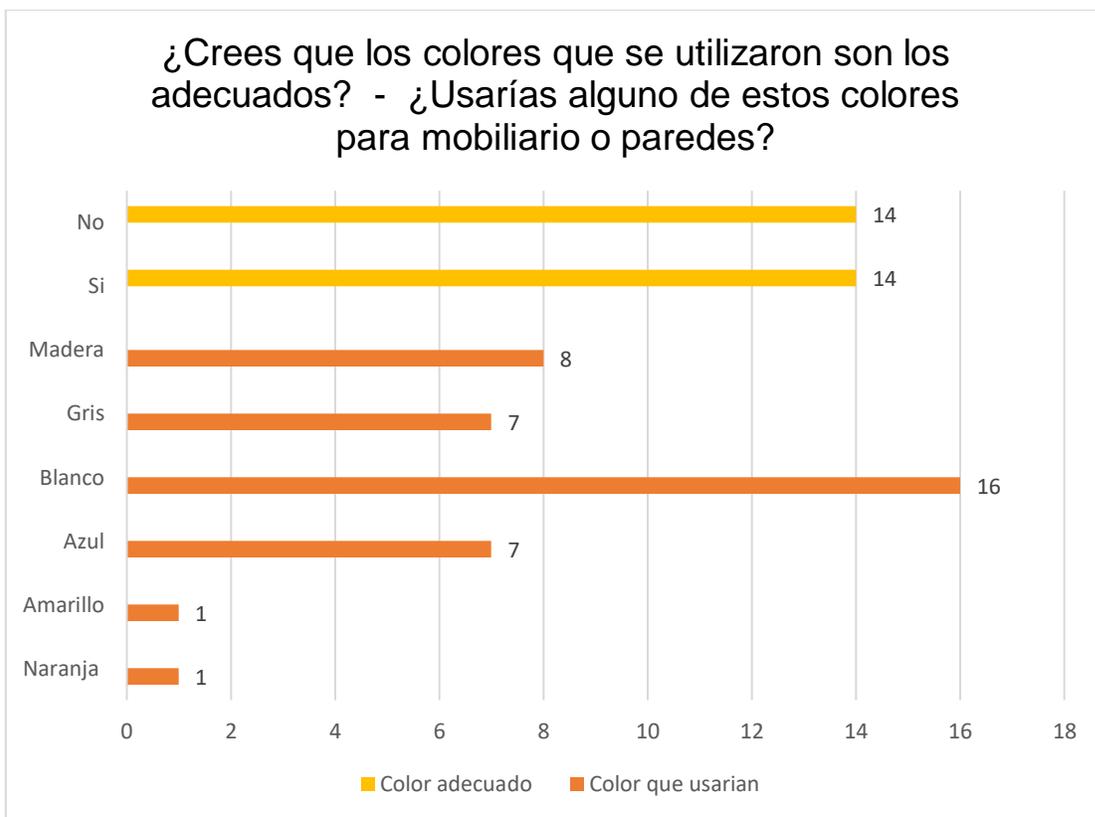


Tabla 34 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Calorimetría y materiales



Tabla 35 Espacio propuesto / Sala de espera de pacientes inyectados / Mobiliario.

Conclusiones

Para este nuevo análisis se encuentra que el tema de las sensaciones continúa siendo predominante el factor de ansiedad. Analizando este resultado dentro del contexto puede inferirse que dicha sensación se incrementa por la condición de espacio médico. En comparación con los resultados anteriores, si bien hay una tendencia a la ansiedad, también se evidencia un porcentaje de respuestas considerables que manifiestan sentir o percibir tranquilidad por el espacio diseñado. En palabras de los usuarios, también es común encontrar expresiones como “suena algo serio y muy grave” como parte o del desconocimiento del procedimiento que se les realizará o como parte de la atmósfera que se genera en el espacio.

Frente al rediseño de la iluminación en la propuesta, se refleja una mayor aceptación con respecto a la cantidad de iluminación anterior, es decir al espacio actual y a la propuesta, así como también el mejoramiento de la sensación de calidez a través del uso de un color de temperatura cálido.

Los resultados obtenidos frente a las características del color, muestran que si bien hay una aceptación frente a la inclusión de otros colores, para el caso, el azul, existe una tendencia marcada a asociar los espacios médicos al color blanco. En este caso en particular, podría considerarse que el aspecto tradicional sigue influyendo en la tendencia marcada a la claridad de los espacios.

El mobiliario sigue sin tener una buena aceptación en el último de los casos, los usuarios en general manifiestan una insatisfacción frente a la comodidad de las sillas, incluso ahondando en el tipo de sillas que se prefiere, se proponen sofás. Hay que tener en cuenta que por el tipo de procedimientos no es posible, por temas de aseo y saneamiento, así como también por la disminución del espacio útil para la atención de los pacientes, adicionalmente hay una condición normativa, que define las características de las sillas, las cuales deben ser plásticas ancladas al piso y no deben estar a una distancia menor de 1.50m entre ejes. Las sillas que se eligieron se buscaron con condiciones mas confortables y ergonómicas, el apoya brazo, el espaldar alto y la altura de la silla permite que las personas tengan mayor descanso.

6 CONCLUSIÓN

Partiendo de que el concepto de construcción y diseño de entornos hospitalarios sigue siendo en su mayoría orientado a la funcionalidad del mismo, sin pensar en características que puedan maximizar el bienestar y la pronta recuperación de los pacientes, se identifican desde la neuro ciencia, neuro arquitectura y diseño basado en la experiencia, elementos que puedan ayudar al mejoramiento en los procesos de curación de pacientes, proyectando estos conceptos con los estándares normativos de salud pública estipulados y en diálogo con los elementos naturales, que le transmitan al paciente una atmósfera ideal para la recuperación de los procesos médicos.

Para el primer momento los resultados obtenidos permiten concluir que, sin aun tener un contexto concreto del espacio, las sensaciones de tranquilidad, relajación, distracción, libertad y mejora del estado anímico, se ven intensificadas en espacios que tienen iluminación y ventilación natural, registro del exterior, colores vivos y cielos rasos altos confirmándonos aquí que los elementos de la neuro ciencia deberían ser utilizados en cualquier tipo de espacio.

El segundo momento, en el cual las personas ya se encontraban en un ambiente hospitalario existente, nos permitió identificar que las sensaciones predominantes eran la incomodidad y ansiedad viéndose manifestada por temas de exceso o baja iluminación. La colorimetría del espacio y el mobiliario, aunque en primera instancia no se pensó en su cambio, al darles opciones manifestaron deseo de querer otros colores o que tuvieran un diseño más ergonómico, mostrándonos aquí que aspectos como el color y las formas deberían ser integrados al espacio de una manera más consciente y en sintonía con el usuario.

En el tercer momento se contrastan los resultados de los dos ejercicios anteriores. Se parte de una propuesta de reforma de interiores aplicando los elementos que desde de la neurociencia se toman y las sensaciones que se obtuvieron de las personas. En comparación con los resultados anteriores, si bien hay una tendencia permanente a la ansiedad, se infiere que esta tiene una alta incidencia a estar generada por el tipo de procedimiento que se realiza en el lugar. También se evidencia un porcentaje de respuestas considerables que manifiestan sentir o percibir tranquilidad por el espacio diseñado. Hay una mayor aceptación del rediseño de la iluminación cuyas características se enfocaron a la sensación de calidez y los cambios de colores tanto en paredes como en mobiliario predominando en este el color azul como influyente en espacios hospitalarios, generaron resultados donde la percepción del espacio mejoró.

El objetivo fundamental de esta tesis consiste realizar una primera aproximación en la cual los elementos de la neuro arquitectura y diseño basado en la experiencia aplicados a el interiorismo, deberían ser considerados he incluidos dentro del manual de diseño y construcción de arquitectura hospitalaria. La evidencia

recolectada, como las referencias bibliográficas descritas en este trabajo muestra que dichos elementos mejoran la percepción e influyen en la sensación de las personas frente a el tiempo de estancia, presentando una reducción de los tiempos recuperación de las personas.

Adicionalmente, como procesos complementarios y como definición de una línea de investigación de arquitectura hospitalaria bajo neuro arquitectura y neurociencia, podría pensarse en la elaboración de un manual o metodología que pueda servir de herramienta para la implementación de reformas y/o construcciones nuevas que vinculen los elementos relevantes de la neurociencia y neuro arquitectura a la normatividad vigente y que puedan aplicarse para áreas de hospitalización o servicios ambulatorios.

7 BIBLIOGRAFIA

Andréa de P., Richard J., "Short- and long-term effects of architecture on the brain: Toward theoretical formalization", *Frontiers of Architectural Research*, Volume 8, Issue 4, 2019, Pages 564-571,

Beauchemin K.M., Hays P. (1998) Dying in the dark: sunshine, gender and outcomes in myocardial infarction. *Journal of the Royal Society of Medicine* 91, 352-354

Cedrés de Bello, Sonia. (2000). Efectos Terapéuticos del Diseño en los Establecimientos de Salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 23(1), 19-23.

Dijkstra K., Pieterse M., Pruyn A. (2006) "Physical environmental stimuli that turn healthcare facilities into healing environments through psychologically mediated effects: systematic review". *Journal of Advanced Nursing* 56 (2), 166–181

<https://www.ucalp.edu.ar/que-es-el-diseno-de-experiencia-de-usuario/>

http://ftp.unipamplona.edu.co/kmconocimiento/Congresos/archivos_de_apoyo/Dise_o_de_Experiencias.pdf

<http://www.elhospital.com/temas/Arquitectura-hospitalaria,-un-elemento-terapeutico+129180>

<http://www.estiloambientacion.com.ar/cursos/carreradisenointerioresdecoracion.html>

<https://arquinetpolis.com/neuroarquitectura-1-000196/>

<https://definicion.de/neurociencia/>

<https://www.disup.com/que-es-la-neuroarquitectura-por-victor-feingold-de-contract-workplaces/>

Inquiry by Design: Environment/Behavior/Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape and Planning, John Zeisel, W.W. Norton & Co., New York (2006), 400pp
Lawson B, (2010) *Healing Architecture*. *Arts & Health*, Vol 2, No. 2 pages 95-108

Neurociencia: <https://www.isep.es/actualidad-neurociencias/que-aporta-la-neurociencia-al-mundo-del-aprendizaje/>

Tulay K., Dilek Y., "Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach: A systematic review", *Frontiers of Architectural Research*, 2020

Williamson J.W. (1992) The effects of ocean sounds on sleep after coronary artery bypass graft surgery. *American Journal of Critical Care* 1, 91–97.

