



Percepciones y confort visual: Un análisis de la iluminación natural y el confort visual de los patios del Área de consulta externa del CISAMF.

Juanita Vallejo Vargas

Trabajo de grado presentado para optar al título de Arquitecto

Asesores

Verónica Henriques Ardila, Magíster (MSc) en Bioclimática

Luis Felipe Lalinde Castrillón, Doctor (PhD) en Ingeniería de la Construcción

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Arquitectura y Diseño

Arquitectura

Medellín, Antioquia, Colombia

2025

Dedicatoria

A todo aquel que pueda beneficiarse de los temas tratados en este proyecto, específicamente centros de salud y sus pacientes. Que este trabajo contribuya a mejorar sus vidas y a facilitar soluciones arquitectónicas más humanas, funcionales y confortables a futuro.

A mis padres, cuyo amor y apoyo han guiado mi camino. Agradezco profundamente su fe en mí y las lecciones de esfuerzo y perseverancia que me han inculcado.

A mis profesores, que me han orientado con sabiduría y estuvieron en cada paso de la construcción de este trabajo.

A mis amigos, por su constante compañía y los momentos compartidos que han enriquecido y aligerado este viaje.

Y finalmente, a todas aquellas personas que, de una manera u otra, han dejado una huella en mi formación académica y personal.

Esta monografía es un tributo a cada enseñanza, consejo y aliento recibido a lo largo de mi carrera, reflejando la suma de todas estas valiosas contribuciones.

Agradecimientos

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Pontificia Bolivariana y a la Facultad de Arquitectura y Diseño por brindarme la oportunidad y los recursos para realizar este trabajo de grado.

Un agradecimiento especial a la profesora Verónica Henriques Ardila, por su invaluable orientación y apoyo durante todo el proceso de investigación.

También agradezco al profesor Luis Felipe Lalinde Castrillón por su colaboración en el curso, a todas las personas que han contribuido de alguna manera a este proyecto.

Al Centro Integral de Servicios Ambulatorios para la Mujer y la Familia por su colaboración en el momento de recolección de datos en el sitio y a todas las personas que donaron su tiempo al momento de responder las encuestas.

Por último, agradezco a mis padres por su constante apoyo, motivación y por hacer posible mi educación en esta institución.

Su ayuda y respaldo han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

Tabla de contenido

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 Preguntas de investigación	14
1.2.1 <i>Pregunta principal</i>	14
1.2.2 <i>Preguntas secundarias</i>	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo general	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4. ANTECEDENTES	17
4.1 Los patios en el CISAMF.....	17
5. MARCO CONTEXTUAL.....	21
5.1 Contexto geográfico	21
5.2 Contexto climático	23
5.3 Contexto sociocultural.....	26
5.4 Contexto histórico	26
5.5 Contexto normativo.....	28
5.5.1 Normativa hospitalaria.....	28
5.5.2 Estándares de iluminación en Colombia.....	29
6. MARCO TEÓRICO.....	30
6.1 Mapa conceptual	30
6.2 Iluminación natural	32

6.2.1 La iluminación en espacios de salud	33
6.3 Confort visual	34
6.3.1 Confort y eficiencia visual	35
6.4 Percepción visual.....	35
6.5 Ambiente físico	37
6.5.1 El patio en la arquitectura	37
7. MARCO METODOLÓGICO	38
7.1 Diseño metodológico.....	38
7.1.1 Objetivos	38
7.1.2 Fases de Investigación	39
7.2. Metodología	39
7.2.1 Desarrollo de las actividades metodológicas	40
7.2.1.1 Redacción de encuestas.....	41
7.2.1.2 Metodología de las encuestas	44
7.2.1.3 Posicionamiento de los sensores de iluminación	47
8. RESULTADOS	48
8.1 Resultados sensores	48
8.1.1 <i>Día promedio en cada sensor</i>	49
8.2 Resultados encuestas	51
9. ANÁLISIS DE RESULTADOS	72
9.1 Relación entre la percepción de luz natural y el estado de ánimo.....	73
9.2 Impacto percibido en el bienestar y confort del usuario	76
9.3 Experiencia de fatiga visual y dolores de cabeza	77
9.4 Percepción sobre la mejora del ambiente con iluminación natural	79
9.5 Preferencia por iluminación natural vs artificial	82

10. CONCLUSIONES	83
11. BIBLIOGRAFÍA.....	84

Lista de figuras

Figura 1 y 2. Distribución de los patios en el área de consulta externa del CISAMF.	17
Figura 3. Sección del CISAMF del patio 1 para su análisis de iluminación.	18
Figura 4. Sección del CISAMF del patio 2 para su análisis de iluminación.	18
Figura 5. Sección del CISAMF del patio 3 para su análisis de iluminación.	19
Figura 6. Sección del CISAMF del patio 2 y 5 para su análisis de iluminación.	19
Figura 7. Sección del CISAMF del patio 6 para su análisis de iluminación.	20
Figura 8. Mapa de localización del CISAFM.	22
Figura 9. Mapa de ubicación y contexto del CISAFM.	22
Figura 10. Características climatológicas de Medellín.	23
Figura 11. Crepúsculo 2024 en Medellín.	24
Figura 12. Rango de radiación solar Medellín 2021.	24
Figura 13. Rango de iluminancia en Medellín 2021.	25
Figura 14. Rango de nubosidad en Medellín 2021.	25
Figura 15. Isométrico diseño original CISAMF.	27
Figura 16. Mapa conceptual temática investigación.	30
Figura 17 y 18. Mapa mental de causas y efectos investigación y Mapa mental de factores que influyen en la hipótesis de investigación.	31
Figura 19. Los sistemas que impactan el desempeño humano.	32
Figura 20. Estructura del sistema visual para las percepciones.	36
Figura 21. Mapa conceptual metodología de investigación.	40
Figura 22. Esquema ubicación encuestas.	44
Figura 23. Esquema cercanía encuestas a sensores.	45
Figura 24. Tabla cantidad encuestas por sensores.	45

Figura 25. Condiciones climatológicas días sensores.	46
Figura 26. Esquema ubicación sensores.....	47
Figura 27 y 28. Fotografía montaje sensores.	48
Figura 29. Día promedio sensor 1.	49
Figura 30. Día promedio sensor 2.	49
Figura 31. Día promedio sensor 3.	50
Figura 32. Día promedio sensor 4.	50
Figura 33. Día promedio sensor 5.	51
Figura 34. Esquema explicativo gráficas encuestas.	51
Figura 35 - 48. Tablas resultados encuestas del sensor 1.	55
Figura 49 - 62. Tablas resultados encuestas del sensor 2.	59
Figura 63 - 76. Tablas resultados encuestas del sensor 3.	63
Figura 77 - 90. Tablas resultados encuestas del sensor 4.	67
Figura 91 - 109. Tablas resultados encuestas del sensor 5.	71
Figura 110. Tablas porcentajes resultados pregunta 5.	72
Figura 111. Tabla horas promedio encuestas.	73
Figura 112. Tabla porcentaje pregunta 5.	74
Figura 113. Tabla estado de ánimo vs percepción muy iluminada.	74
Figura 114. Tabla estado de ánimo vs percepción iluminada.	75
Figura 115. Tabla estado de ánimo vs percepción ni oscuro ni iluminado.	75
Figura 116. Tabla porcentaje pregunta 13.	76
Figura 117. Tabla porcentaje pregunta 15.	77
Figura 118. Tablas porcentajes resultados pregunta 6.	78
Figura 119. Tablas porcentajes resultados pregunta 3.	78
Figura 120. Tablas porcentajes resultados pregunta 4.	79

Figura 121. Tabla porcentaje pregunta 13.....	80
Figura 122. Tabla porcentaje pregunta 10.....	80
Figura 123. Tabla porcentaje pregunta 11.....	81
Figura 124. Tabla porcentaje pregunta 12.....	81
Figura 125. Tabla porcentaje pregunta 14.....	92

Resumen

La investigación se centra en analizar la relación entre las percepciones visuales de los usuarios y la realidad objetiva en términos de confort lumínico en los patios del Área de consulta externa del CISAMF en Medellín, Colombia. A través de un enfoque metodológico mixto que combina análisis cuantitativos y cualitativos, se busca determinar la influencia de las percepciones visuales de los usuarios en su experiencia en el espacio. La pregunta principal por resolver con la investigación es ¿En qué medida las percepciones visuales de los usuarios pueden diferir y/o coincidir con la realidad objetiva y los estándares de confort lumínico en relación con los patios del CISAMF? Los resultados de esta investigación proporcionarán información que permita comprender la experiencia de los usuarios en el espacio y podrá contribuir al desarrollo de estrategias que promuevan el bienestar y el confort visual en entornos similares de atención médica.

Palabras clave: Confort visual, Confort lumínico, Percepciones visuales, Artículo de investigación, metodología mixta.

Abstract

The research focuses on analyzing the relationship between users' visual perceptions and objective reality in terms of lighting comfort in the courtyards of the External Consultation Area of CISAMF in Medellín, Colombia. Through a mixed-methodological approach combining quantitative and qualitative analyses, the aim is to determine the influence of users' visual perceptions on their experience in the space. The main question to be addressed in the research is: To what extent can users' visual perceptions differ and/or coincide with objective reality and lighting comfort standards regarding the CISAMF courtyards? The results of this research provide insights to understand users' experience in the space and contribute to the development of strategies that promote well-being and visual comfort in similar healthcare environments.

Keywords: Visual comfort, Lighting comfort, Visual perceptions, Research article, Mixed methodology.

Introducción

La percepción visual en el entorno construido desempeña un papel esencial en la experiencia humana, especialmente en lugares destinados a la atención y el cuidado de la salud, como el Área de consulta externa del Centro Integral de la Mujer (CISAMF). Este espacio, diseñado para albergar a una diversidad de pacientes y visitantes diariamente, se enfrenta al desafío de proporcionar un entorno visualmente confortable que contribuya al bienestar y la comodidad de los usuarios.

Aunque la importancia de la iluminación natural en entornos curativos y el confort visual del usuario ha sido respaldada por estudios previos, la comprensión de cómo las percepciones visuales de los usuarios se relacionan con la realidad objetiva en espacios como las salas de espera adyacentes a los patios del CISAMF sigue siendo un área poco explorada en las investigaciones académicas. Estos patios, concebidos como elementos de diseño bioclimático planteados para mejorar el confort de los usuarios, presentan una interacción única con la luz y el entorno natural, lo que plantea interrogantes sobre su efectividad en la provisión de confort visual.

La presente investigación se enfoca en analizar en qué medida los patios del Área de consulta externa del CISAMF proporcionan confort visual en términos lumínicos a los usuarios, y si existen discrepancias entre las percepciones subjetivas de los usuarios y la realidad objetiva medida mediante estándares de confort lumínico. Al abordar estas cuestiones, se busca no solo comprender cómo las características arquitectónicas, la disposición de elementos visuales y otros factores influyen en la experiencia visual de los usuarios, sino también identificar posibles mejoras que puedan implementarse para optimizar el confort visual en este entorno de atención médica.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La percepción visual es un aspecto fundamental en la experiencia humana en el entorno construido, y su relación con la realidad objetiva puede variar significativamente dependiendo de la visibilidad del usuario y su grado de exposición al espacio (Mañana Borrazás, 2003). En este contexto, el área de consulta externa del Centro Integral de la Mujer (CISAMF) se erige como un espacio donde la calidad de la percepción visual podría desempeñar un papel crítico en la comodidad y el bienestar de los usuarios. Sin embargo, la comprensión de cómo las percepciones visuales y sensaciones de los usuarios se relacionan con la realidad objetiva en este tipo de espacios, en un análisis centrado en la iluminación natural que proporcionan los patios de la clínica no es fácil desde la teoría, pues son escasos los estudios de este mismo tema centrados en la arquitectura hospitalaria, aun así, los pocos estudios existentes respaldan la hipótesis de que la iluminación natural es un factor imprescindible en los ambientes curativos y el confort visual del usuario (Rojas, 2018).

Los patios del área de consulta, en particular, presentan un desafío interesante debido a su interacción única con la luz y el entorno natural, estos se conciben como elementos de diseño que deben contribuir al bienestar, la comodidad, el confort higrotérmico y visual de los usuarios, en este caso, se quiere analizar en qué medida logran estos patios proveer un confort visual en términos lumínicos al usuario y si hay discrepancias de las percepciones en el espacio.

El CISAMF es una instalación de salud pública que atiende a una diversidad de pacientes y visitantes diariamente en su área de consulta externa. Los patios y espacios dentro de este entorno pueden influir en la experiencia de los usuarios y, por ende, en su percepción de la calidad de atención y comodidad en el centro de salud. La percepción visual se relaciona con la cantidad de luz natural, la disposición de elementos visuales, el diseño arquitectónico y otros factores ambientales que pueden afectar la sensación de amplitud, seguridad y bienestar, en general, todos los factores del medio que puedan afectar los sentidos (Guevara Vega A, 2012).

Si bien existen estándares de diseño arquitectónico y pautas de iluminación para espacios de atención médica, la percepción visual puede ser subjetiva y estar influenciada por la experiencia

individual de los usuarios. Por lo tanto, es crucial investigar cómo las sensaciones y percepciones visuales de los usuarios pueden variar y en qué medida pueden diferir y/o coincidir con la realidad objetiva de los patios del área de consulta externa del CISAMF.

Esto implica evaluar cómo las características arquitectónicas, el diseño de interiores, la iluminación, los materiales y otros elementos influyen en la experiencia visual de los usuarios, así como en su bienestar y satisfacción general, para al final comparar los resultados cualitativos y cuantitativos para concluir si los patios funcionan de manera óptima como se plantearon en el inicio y como estos se posicionan frente a las normas y estándares del confort visual.

Esta investigación se basa en la importancia de crear espacios arquitectónicos que no solo cumplan con requisitos funcionales y normativos, sino que también mejoren la calidad de los espacios y las experiencias de los usuarios y que los planteamientos en el diseño se traduzcan a la realidad y la experiencia de los usuarios. Entender las discrepancias y coincidencias entre las percepciones visuales de los usuarios en los patios del área de consulta externa puede proporcionar información valiosa para futuros diseños y mejoras en el CISAMF, donde el usuario y su confort sean el objetivo más importante. Además, puede contribuir al desarrollo de estrategias de diseño más efectivas en entornos de atención médica, promoviendo el bienestar y el confort de los usuarios en otros proyectos de índole similar.

1.2 Preguntas de investigación

1.2.1 *Pregunta principal*

¿En qué medida las sensaciones y percepciones visuales de los usuarios pueden diferir y/o coincidir con la realidad objetiva y los estándares de confort lumínico en relación con los patios del área de consulta externa del CISAMF?

1.2.2 *Preguntas secundarias*

¿Cómo influyen las percepciones visuales de los usuarios del Área de consulta del CISAMF en su experiencia en el espacio?

En caso de ser necesario ¿Qué cambios podrían plantearse en los patios para mejorar el confort visual del usuario en el Área de consulta externa del CISAMF?

2. JUSTIFICACIÓN

La investigación sobre la relación entre las percepciones visuales de los usuarios y la realidad objetiva en los patios del área de consulta externa del CISAMF reviste una significativa importancia en el contexto hospitalario de la ciudad, puesto que, aunque se ven avances en la calidad de las instalaciones es importante que la orientación de la mejora y construcción de estas instituciones se centre en el bienestar de los pacientes desde la arquitectura del bienestar. Poder comprender cómo las percepciones visuales impactan en la experiencia del usuario puede permitir mejorar diseños futuros de este tipo de espacios para que sean más acogedores y confortables para los usuarios, pues como vemos en el ranking de hospitales y clínicas de la revista América Economía (Abarca & Zisis, 2023a), donde se usaron métricas de sostenibilidad, cuidado ambiental y responsabilidad social para crear el ranking, 18 de los 46 mejores hospitales de América Latina están en Colombia, el país y la ciudad (con 6 hospitales en el ranking) se han dado cuenta de la importancia que tiene relacionar la arquitectura de sanación con el cuidado del medio ambiente para garantizar la buena salud de sus pacientes. (Abarca & Zisis, 2023b)

En previas investigaciones como la de Patricia Rojas (Rojas, 2018), Carlos Cornejo (Cornejo, 2017) y Jhon Henry Fonseca (Fonseca, 2015) podemos ver la necesidad de la transformación de centros de salud y hospitales hacia lo que se llama “Healing Enviroment” o arquitectura terapéutica, de la cual se habla hace unos años y se han mostrado resultados positivos de pacientes y usuarios en cuanto a su recuperación dentro de un espacio que es visualmente confortable. (Fonseca, 2015). Pues, un entorno de atención médica que promueva el bienestar y la comodidad puede tener un impacto positivo en la salud emocional y física de los pacientes (Kim & Kaplan, 2004). Al mejorar la calidad de la experiencia de los usuarios a través de un diseño más adecuado, se contribuye directamente a la mejora de la salud y el tratamiento de los pacientes.

Esta investigación también puede contribuir al campo de la salud ambiental al examinar cómo los factores ambientales, en este caso, la iluminación natural, pueden afectar la experiencia de los usuarios en un contexto médico. Los resultados pueden enriquecer la comprensión de cómo los entornos de atención influyen en la salud y el bienestar de las personas, como es el caso de la investigación de Alexandra Arenilla y Natalia Palacio (Arenilla Cuervo & Palacio Ochoa, 2014)

donde luego de un análisis y simulaciones para comprobar su teoría concluyen la gran importancia que tiene la luz natural y su gran influencia en el confort visual de los pacientes, que a su vez está estrechamente ligada con su recuperación.

En última instancia, esta investigación podría incentivar a los arquitectos que se dedican a diseñar estos espacios de salud, dando cuenta que al mejorar la calidad de los centros de atención médica se dan beneficios como un mayor bienestar y recuperación rápida de los usuarios, un diseño arquitectónico bioclimático y más sostenible y un mayor conocimiento en el campo de la salud ambiental y en la arquitectura de la sanación o arquitectura terapéutica (Cornejo, 2017). Pues, aunque ya se vean avances, el país y la ciudad de Medellín debe seguir indagando en este tipo de arquitecturas, poniendo en primer lugar el confort y bienestar de sus usuarios, no solo ciñéndose a la normativa.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar la relación entre las sensaciones y percepciones visuales de los usuarios y la realidad objetiva en los patios del área de consulta externa del CISAMF, con el propósito de comprender en qué medida estas percepciones coinciden o difieren de los aspectos tangibles del entorno.

3.2 Objetivos específicos

Determinar las sensaciones y percepciones visuales predominantes de los usuarios en relación con los patios del área de consulta externa del CISAMF, con el fin de identificar patrones perceptuales y áreas de mejora en el diseño arquitectónico del espacio.

Analizar la influencia de factores ambientales, como la cantidad de luz natural, la temperatura de color de la iluminación y la disposición de elementos naturales o artificiales, en las percepciones visuales de los usuarios, con el fin de identificar elementos clave que afecten significativamente la experiencia visual.

Analizar la relación entre las percepciones visuales de los usuarios y la realidad objetiva de los patios del CISAMF, con el propósito de determinar en qué medida concuerdan o difieren.

4. ANTECEDENTES

4.1 Los patios en el CISAMF

Los patios del CISAMF, específicamente en el área de consulta externa, cuentan con una gran particularidad, al ser el área de consulta externa un nivel subterráneo (por debajo del espacio público) los patios tienen 2 niveles, el nivel -1 en piso subterráneo, donde llegan los usuarios que hacen uso de área de consulta externa y el nivel 1, en el espacio público abierto a la ciudad. Es por esto que los patios tienen un análisis diferente, pues fueron diseñados cuidadosamente para no perder las singularidades bioclimáticas del patio arquitectónico tradicional y la razón del interés de análisis del confort visual desde el componente lumínico.

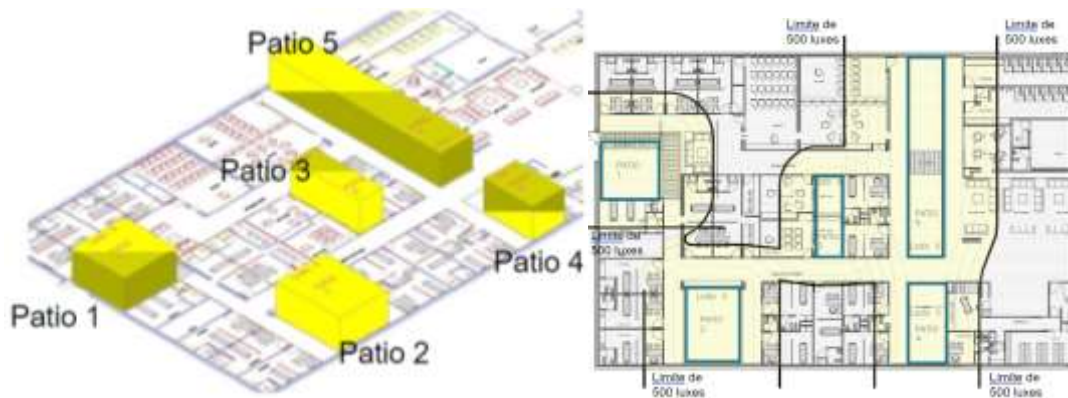


Figura 1 y 2. Distribución de los patios en el área de consulta externa del CISAMF.

Este análisis de Verónica Henriques en la etapa de diseño de los patios nos muestra el desarrollo de diseño en términos bioclimáticos, donde para a cada patio se tomaron 500 luxes como iluminación mínima según el libro de eficiencia lumínica en arquitectura (Henriques Ardila V., s/f).

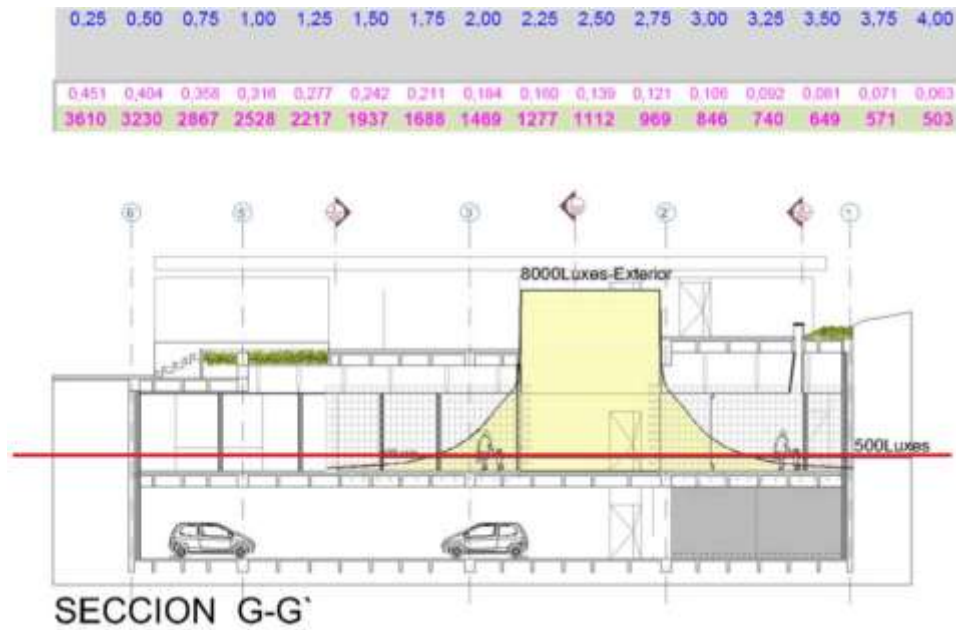


Figura 3. Sección del CISAMF del patio 1 para su análisis de iluminación.

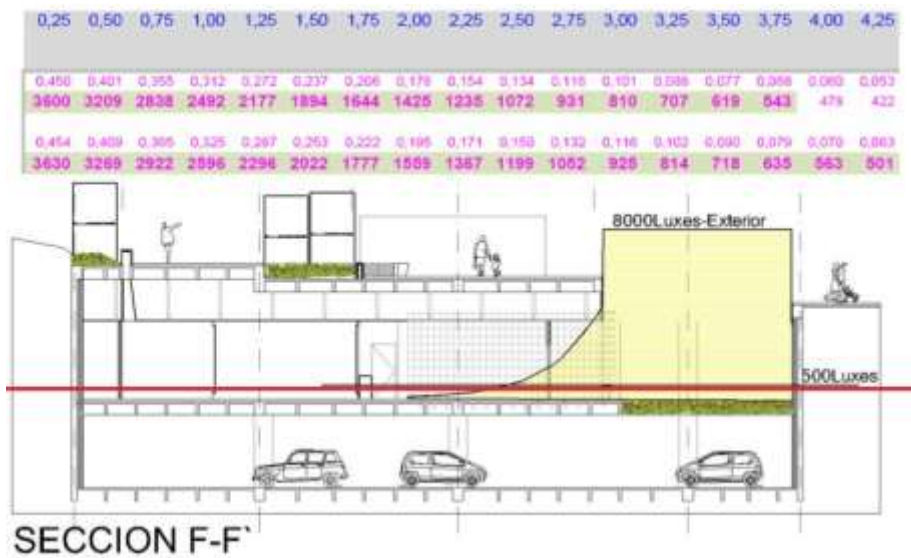


Figura 4. Sección del CISAMF del patio 2 para su análisis de iluminación.



Figura 5. Sección del CISAMF del patio 3 para su análisis de iluminación.

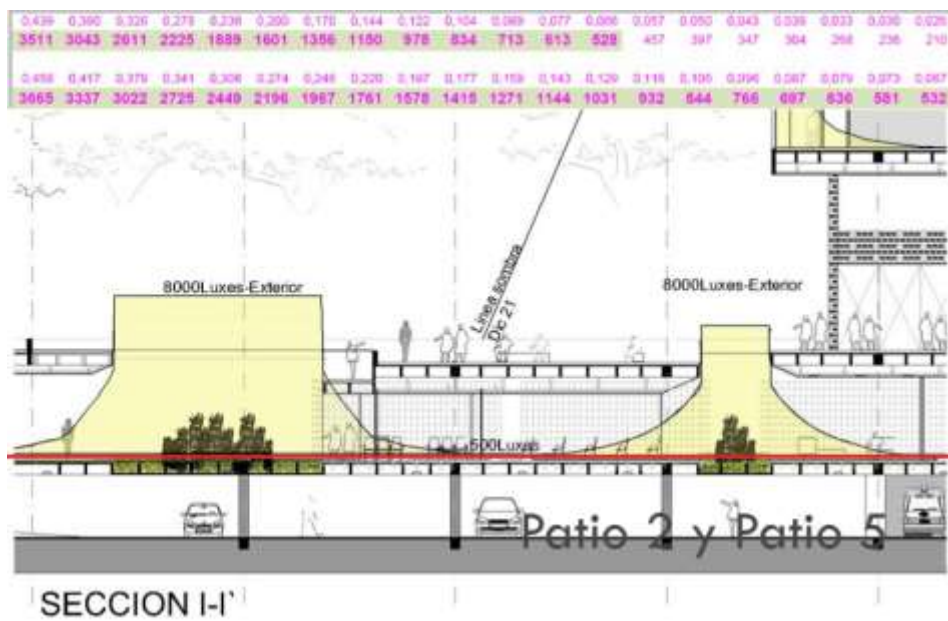


Figura 6. Sección del CISAMF del patio 2 y 5 para su análisis de iluminación.

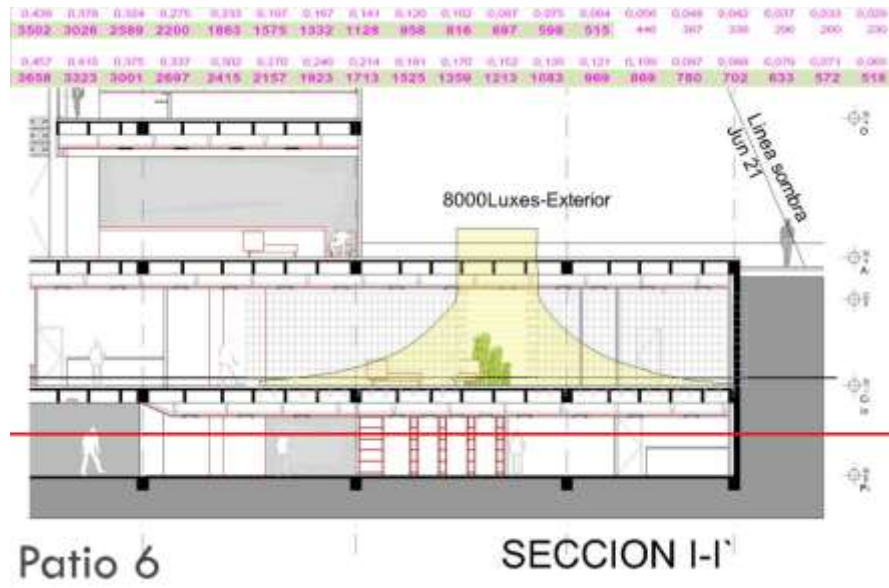


Figura 7. Sección del CISAMF del patio 6 para su análisis de iluminación.

Después del análisis de iluminación con el diseño original se concluye que “Para las áreas del nivel del sótano las condiciones de iluminación se deben mejorar por mucho más tiempo, de 6 a 9am y después de las 3 a las 6pm, según las condiciones críticas analizadas, y la cantidad de divisiones interiores de los espacios”. (Henriques Ardila V., s/f)

5. MARCO CONTEXTUAL

5.1 Contexto geográfico

El Centro Integral de la Mujer en Medellín, Colombia, se encuentra ubicado en el barrio Aranjuez, ubicado en la zona nororiental de la ciudad de Medellín, en el departamento de Antioquia. Con una extensión de 487.72 hectáreas, corresponde al 30.9% de la zona nororiental de la ciudad, es una zona de la ciudad que ha experimentado importantes transformaciones en los últimos años. Aranjuez es un barrio de clase media-baja, con una población de alrededor de 40.000 habitantes, que se caracteriza por su diversidad cultural y su historia. La comuna n.º 4 de Aranjuez está conformada por 14 barrios y 3 áreas institucionales, entre las que se encuentra la Ciudad Universitaria, un área institucional dentro de la Comuna Aranjuez. En el pasado, fue un importante centro industrial y comercial de la ciudad, pero en las últimas décadas ha sufrido un proceso de deterioro urbano y social.

La clínica es una institución de gran importancia para la comunidad y sus alrededores, ya que brinda servicios de salud especializados en ginecología y obstetricia. Además, la clínica está comprometida con la promoción de la salud y el bienestar de las mujeres, y ofrece programas de prevención y educación para la comunidad. La clínica se encuentra en una zona de fácil acceso, cerca de la Ciudad Universitaria y otros puntos de referencia importantes de la ciudad, como el Parque de Aranjuez, el Jardín Botánico y el Museo Cementerio San Pedro.



Figura 8. Mapa de localización del CISAFM.

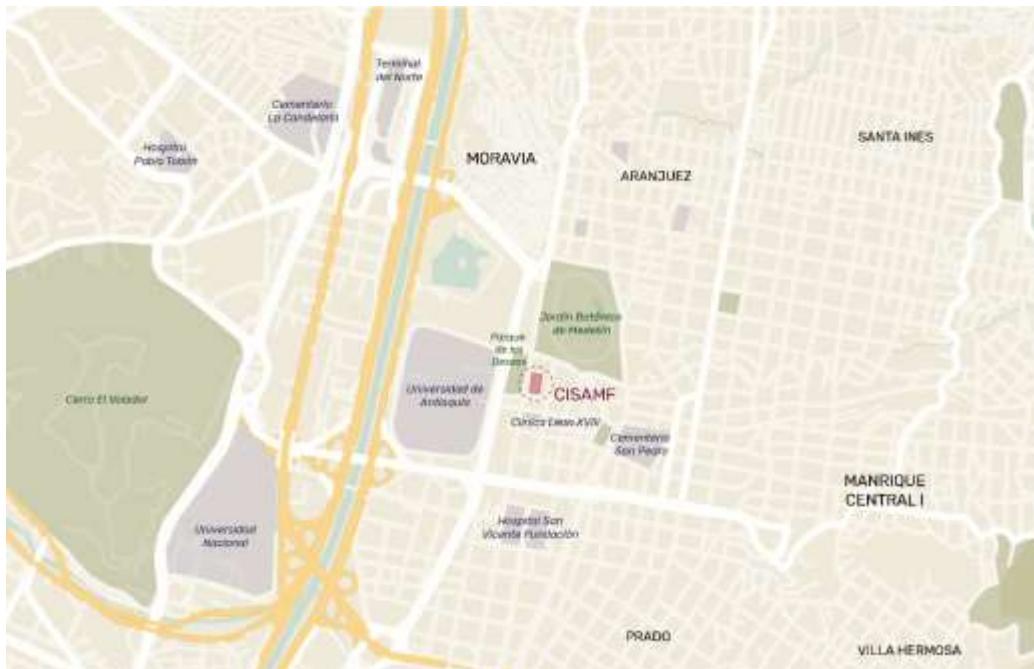


Figura 9. Mapa de ubicación y contexto del CISAFM.

5.2 Contexto climático

Medellín tiene un clima tropical, con una temperatura promedio anual de 22.5°C, los veranos son cortos, cálidos y secos, con temperaturas promedio que oscilan entre los 16 y los 26 grados Celsius, mientras que los inviernos son fríos y parcialmente nublados, con temperaturas promedio que oscilan entre los 14 y los 23 grados Celsius. La pluviosidad promedio anual en Medellín es de 1685 mm, según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Los vientos predominantes en la ciudad son los alisios, que soplan del noreste al suroeste, y los vientos locales, que se generan por la diferencia de temperatura entre el valle y las montañas. Es importante tener en cuenta que el clima puede variar según la época del año y la ubicación geográfica específica dentro de la ciudad (IDEAM, 2021a).

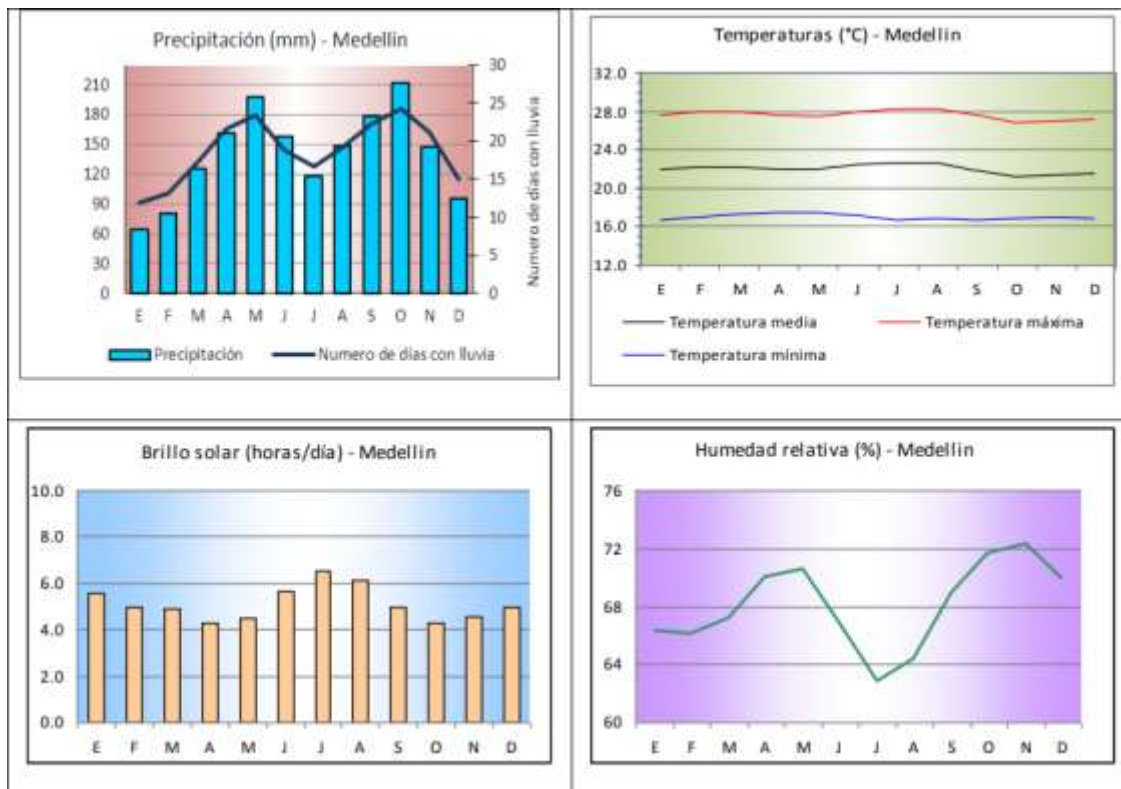


Figura 10. Características climatológicas de Medellín.

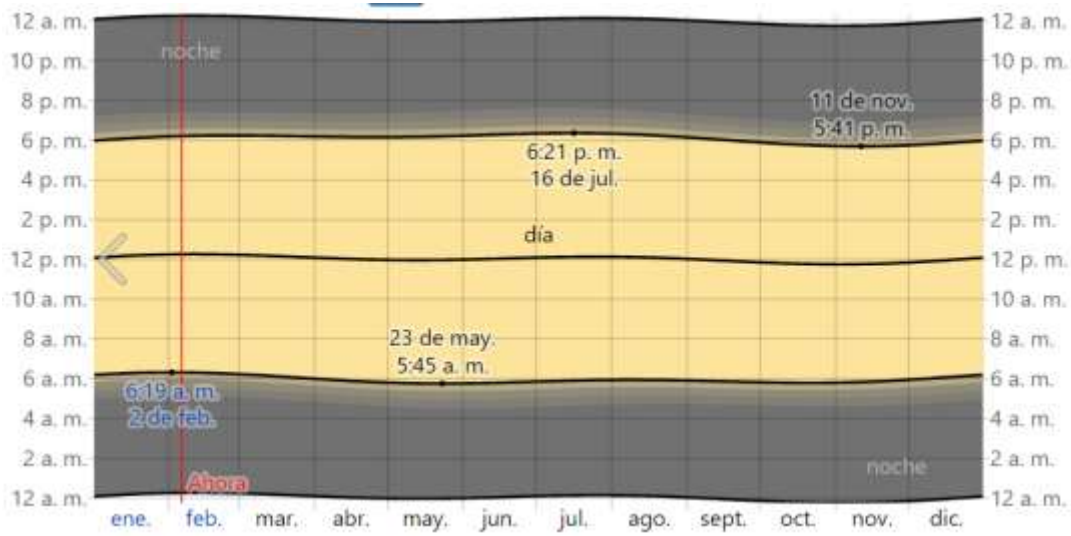


Figura 11. Crepúsculo 2024 en Medellín.

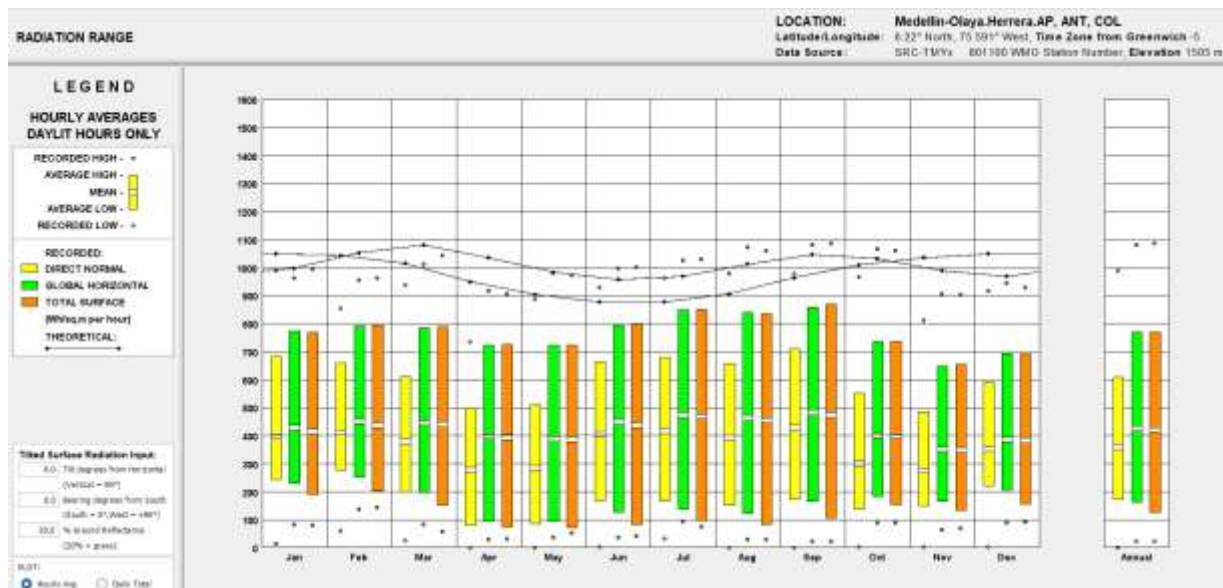


Figura 12. Rango de radiación solar Medellín 2021.

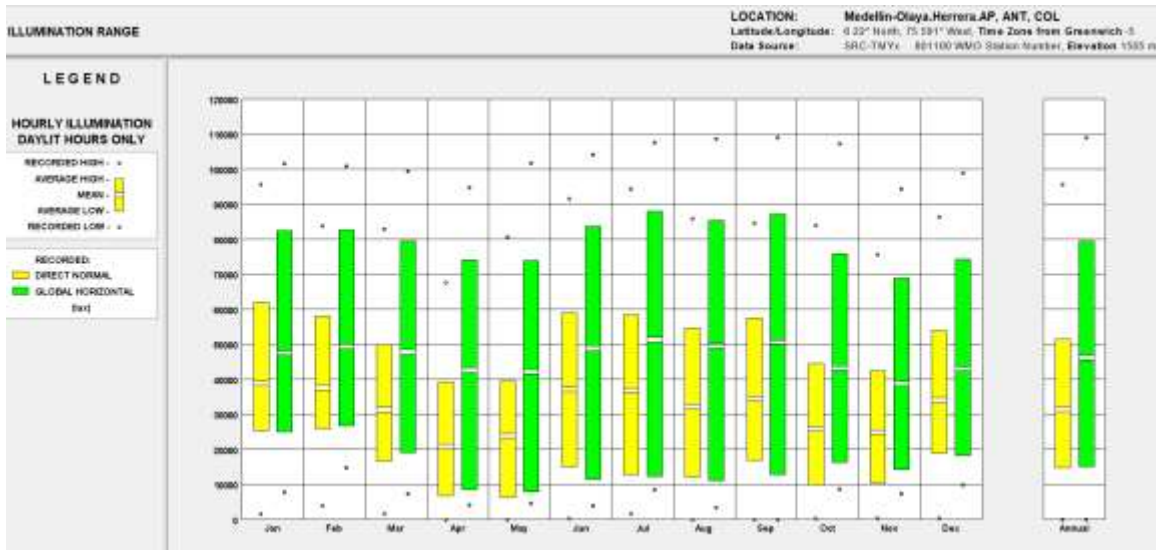


Figura 13. Rango de iluminancia en Medellín 2021.

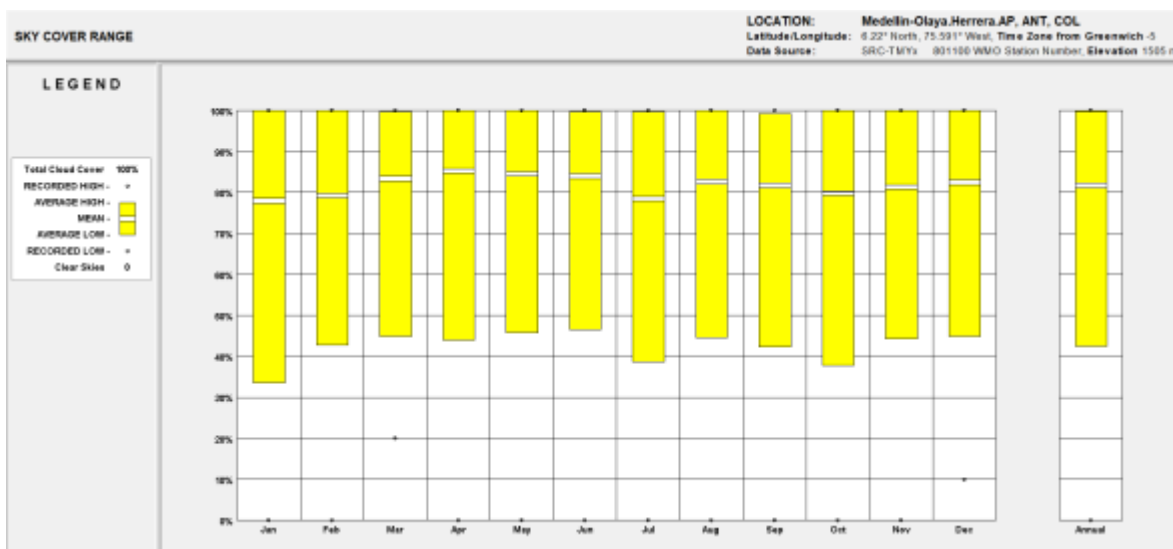


Figura 14. Rango de nubosidad en Medellín 2021.

En el compendio hecho hasta el año 2021 por el IDEAM usando Climate Consultant, la ciudad de Medellín experimentó una nubosidad persistente, con valores que oscilaron entre el 78% y el 85%, y una media anual aproximada del 82%. Esta condición atmosférica influyó notablemente en la iluminancia, la cual varió considerablemente según la época del año. Durante ese periodo, la iluminancia directa normal promedió alrededor de 3200 lux, mientras que la iluminancia global horizontal alcanzó aproximadamente 4700 lux. Asimismo, la radiación solar también mostró fluctuaciones significativas a lo largo del año, con un total anual de 360 vatios de radiación directa,

420 vatios de radiación global y 415 vatios en la superficie total, datos que evidencian la compleja interacción entre la nubosidad, la iluminancia y la radiación solar en el contexto climático de Medellín. (IDEAM, 2021b)

5.3 Contexto sociocultural

El Centro Integral de la Mujer se ha convertido en un espacio fundamental para la promoción de los derechos de las mujeres y la prevención de la violencia de género. Desde su creación en 2008, el centro ha desarrollado una amplia gama de programas y servicios dirigidos a mujeres de todas las edades y condiciones sociales. Entre ellos se incluyen talleres de formación, asesoría jurídica, atención psicológica, servicios de salud sexual y reproductiva, y actividades culturales y recreativas.

La participación de las mujeres en la vida política y social de la comuna de Aranjuez ha sido un tema relevante en los últimos años. La incidencia del Movimiento Social de Mujeres en los contextos locales ha sido de una fuerte relevancia, pese a que las mujeres consideran que éste no ha sido suficiente para garantizar sus derechos. En este sentido, la Clínica de la Mujer se ha convertido en un espacio de empoderamiento y cuidado para las mujeres de la zona, donde pueden acceder a servicios de salud de calidad y recibir información y educación sobre sus derechos y su bienestar. La clínica se encuentra cerca de puntos de referencia importantes de la ciudad, lo que la convierte en un espacio de encuentro y de construcción de comunidad. (Martínez Flórez et al., 2016)

5.4 Contexto histórico

En el marco del crecimiento exponencial de muertes por cáncer de mama entre el año 2005 y 2006, la médica Martha Lucía Correa Escobar propone a través de la mesa de trabajo de la mujer en el 2007 la creación de una clínica enfocada en la mujer, su propuesta es acogida por el próximo electo a la alcaldía de Medellín, Alonso Salazar Jaramillo, quien la incluye en su propuesta de Plan de Desarrollo y meses después se aprueba un presupuesto de \$17.595.000 millones de pesos “para la construcción de una edificación de varios pisos que atendería a las mujeres de forma integral” (Valoyes Villa S., 2018a).



Figura 15. Isométrico diseño original CISAMF.

En el 2009, luego de que en el 2006 la Corte admitiera el aborto en 3 casos específicos, las personas pertenecientes al movimiento pro-vida se tomaron las calles, pues por ley se tendría que prestar este servicio a la comunidad. Fue entonces cuando el Procurador General de la nación, Alejandro Ordoñez Maldonado, con ideologías manifestadas en contra de los derechos sexuales, encargó la revisión de este proyecto, fue después de muchos fallidos movimientos para continuar el proyecto de la clínica que acabó el Plan de Desarrollo 2009-2011, sin clínica (Valoyes Villa S., 2018b).

La construcción del “Centro Integral de Servicios Ambulatorios para la Mujer y la Familia (CISAMF)”, se da por fin en el 2013, luego de ser incluido en el Plan de Desarrollo 2012-2015 con varias modificaciones como su nombre y la desaparición del servicio de aborto, a lo largo de los años y mientras se construía el proyecto no se dejaron los cuestionamientos sobre las prácticas de persecución en contra de los defensores de los derechos sexuales en Colombia, llegando así estas

preocupaciones hasta propuestas en el 2017 en la alcaldía de Federico Gutiérrez (Valoyes Villa S., 2018b).

Hoy en día vemos lo que debió ser una clínica y no un centro de salud, un espacio de hospitalización e investigación en todos los temas relacionados con la mujer, tanto físicos como mentales, y no un espacio de procedimientos ambulatorios no dirigidos exclusivamente a mujeres, y, por último, pero no menos importante, un edificio que no termino de ser construido, que paso de inicialmente tener 8 pisos a solo construir 2 por problemas de recursos públicos. Hoy, la Mesa de seguimiento a la Clínica de la Mujer no pierde la esperanza de que el CISAMF pueda convertirse en un centro para la mujer (Valoyes Villa S., 2018c).

5.5 Contexto normativo

5.5.1 Normativa hospitalaria

El marco normativo que rige el funcionamiento del Centro Integral de la Mujer se basa en la Constitución Política de Colombia, fundamentalmente en leyes como:

- Ley 1257 de 2008: “Normas de sensibilización, prevención y sanción de formas de violencia y discriminación contra las mujeres” que establece medidas de protección integral a las mujeres víctimas de violencia. (Ley 1257 DE 2008, 2008)
- Ley 09 de 1979: “Medidas Sanitarias Generales” que establece las normas sanitarias para la prevención y control de los agentes biológicos, físicos o químicos que alteran las características del ambiente exterior de las edificaciones hasta hacerlo peligroso para la salud humana. (Ministerio de Salud y Protección Social, 1996)
- Res. 4445 de 1996, Dec. 2240 de 1996 y Res. 5042 de 1996: Por las cuales se dictan normas en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las instituciones prestadoras de servicios de salud. (Ministerio de Salud y Protección Social, 1996)
- Ley 100 de 1993: Por el cual se crea el sistema de seguridad social integral en la salud y se dictan otras disposiciones. Tiene como objetivo garantizar los derechos irrenunciables de la persona y la comunidad para obtener la calidad de vida acorde con la dignidad humana.

5.5.2 Estándares de iluminación en Colombia

El marco normativo que rige los estándares de iluminación para el confort en espacios interiores es el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, algunas leyes son:

- Res. 180540 del 2010 Sección 410 “REQUISITOS GENERALES DEL DISEÑO DE ALUMBRADO INTERIOR” (Ministerio de Minas y Energía, 2010)

410.2 APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL: “...toda construcción que requiera iluminación para desarrollar cualquier tipo de actividad se debe utilizar hasta donde sea posible la luz natural proporcionada por la energía radiante del sol, la cual está disponible a lo largo del día en forma directa o a través de la bóveda celeste.” (Ministerio de Minas y Energía, 2010)

- Ley 1715 de 2014: Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. Busca promover el desarrollo y la utilización de fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional. (Congreso de Colombia, 2014)
- Ley 143 de 1994: “Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.” Es decir, establece que el ahorro de energía, así como su conservación y uso eficiente, es uno de los objetivos del sector eléctrico colombiano. (UPME, 2019)

Estas normativas, donde se habla de estándares de iluminación comparten una misma característica, el incentivo al aprovechamiento en su máxima capacidad de la iluminación natural en espacios interiores con el fin de contrarrestar el uso innecesario de alumbrado público artificial.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Mapa conceptual

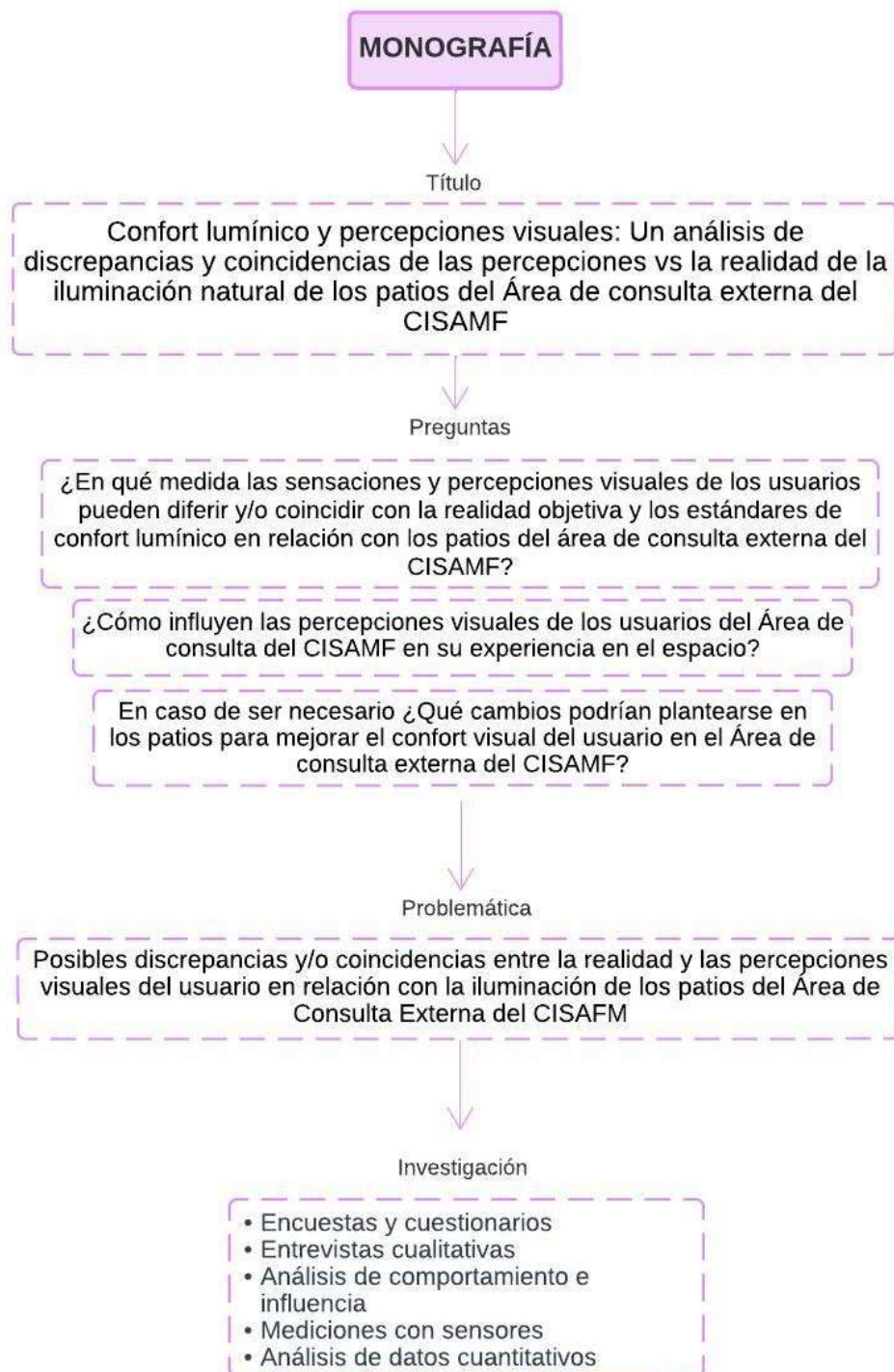


Figura 16. Mapa conceptual temática investigación.

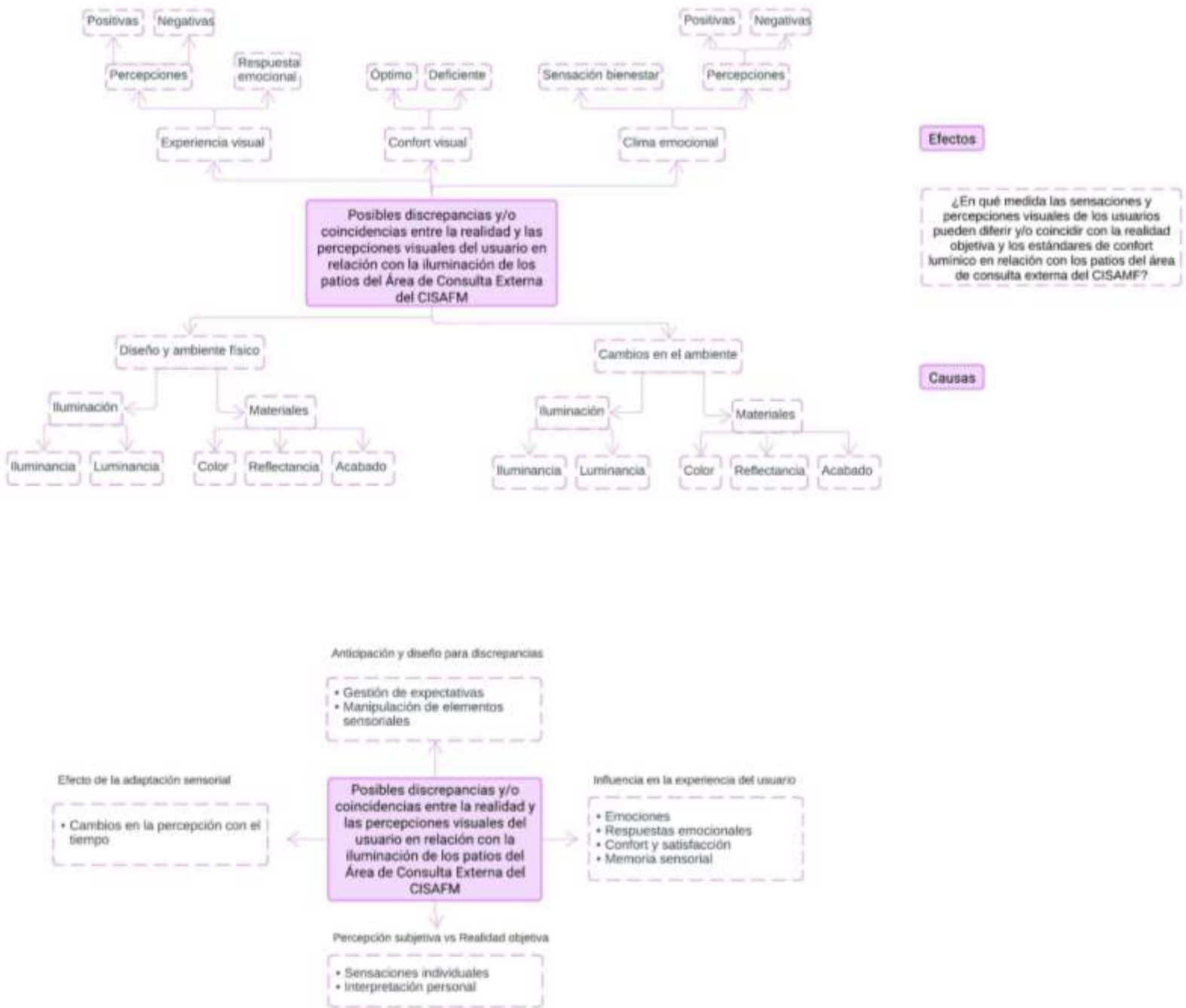


Figura 17 y 18. Mapa mental de causas y efectos investigación y Mapa mental de factores que influyen en la hipótesis de investigación.

6.2 Iluminación natural

La iluminación natural ha sido un elemento clave en la arquitectura desde los primeros vestigios de civilización en el 9000 a.C. En la antigüedad, la luz natural fue utilizada principalmente por motivos religiosos, como en el caso de las pirámides egipcias y los templos griegos. Durante el mundo clásico, la luz fue considerada como un elemento divino y se utilizó para crear espacios sagrados y místicos. En la Edad Media, la luz natural se utilizó para crear espacios más luminosos y alegres, como en las catedrales góticas. En la arquitectura moderna, la iluminación natural se ha convertido en un elemento clave para crear espacios más confortables y saludables para sus ocupantes (Arias Orozco S. y Ávila Ramírez D.C., 2004).

La importancia de la iluminación natural en la arquitectura radica en su capacidad para mejorar la calidad de vida de las personas y reducir el impacto ambiental de los edificios. La iluminación natural puede mejorar la salud y el bienestar de las personas, ya que ayuda a regular el ritmo circadiano y a reducir la fatiga visual (Garrido & Piderit-Moreno, 2020).

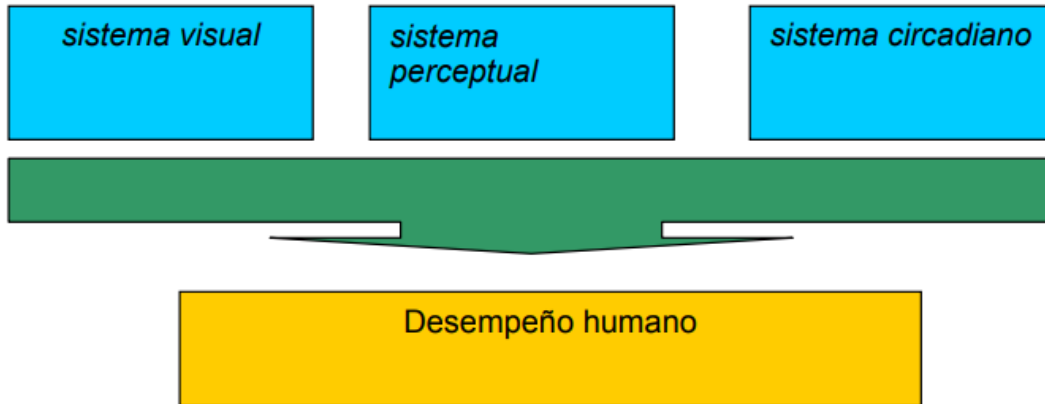


Figura 19. Los sistemas que impactan el desempeño humano.

Además, puede reducir los costos de energía de una edificación, ya que se puede aprovechar la luz del sol para iluminar los espacios interiores en lugar de depender únicamente de la iluminación artificial (Bisquert J., 2006). Es por esto por lo que el tema de la iluminación natural es extenso, y su estudio enfocado en la arquitectura hospitalaria ha crecido con los años, sea por el

interés del volver los edificios energéticamente sustentables o en la exploración de la incidencia de la luz en el cuerpo humano y su recuperación.

Para entender el concepto de iluminación natural en relación con el confort visual es importante comprender los siguientes términos pues Carlucci et al. afirman que los índices de confort visual estudian la relación entre las necesidades humanas y el ambiente lumínico y propone una clasificación de estos en cuatro grandes categorías: a) cantidades de luz, b) uniformidad de la luz, c) deslumbramiento y d) calidad de la luz (Yamin et al., 2016). Dentro de estas cuatro categorías, los índices pueden a su vez funcionar para iluminación natural o artificial:

- Cantidad de luz: Las recomendaciones de cantidad de luz varían según la fuente y aunque parezca de los valores más simples y fáciles de resolver requiere de un estudio del espacio y el usuario para asegurar confort (Yamin et al., 2016).
- Deslumbramiento: Es un factor que debe ser regulado con sistemas como el DGI o DGP, son modelos que predicen la entrada de la luz natural directa a un espacio en comparación con otro. Hay una falta de información de datos para hacer cálculos exactos en cuanto a deslumbramiento, pues depende de valores relativos de luminancias y contrastes (Yamin et al., 2016).
- Uniformidad: Es la relación de la iluminancia mínima y la máxima de un mismo plano, conseguir la uniformidad adecuada para el confort se facilita más con luz artificial, sobre todo para espacios de trabajo, pues la luz natural directa no puede ser controlada, aunque estudios afirman que los usuarios prefieren el ingreso de luz directa natural por el efecto placentero que tiene así sean conscientes de la interrupción en el plano de trabajo (Yamin et al., 2016).

6.2.1 La iluminación en espacios de salud

Como se ha mencionado anteriormente, la iluminación natural es un factor imprescindible en el bienestar de los pacientes y usuarios de centros de salud, es por esto por lo que la mayoría de las investigaciones se centran en la iluminación, color y materiales de las habitaciones o espacios donde los usuarios permanecen la mayoría del tiempo. En investigaciones como la de Patricia Rojas se llegan a conclusiones con porcentajes en un nivel mayor necesario de iluminación natural tan altos como el 93% y una influencia de este en el confort visual de 62.2% (Rojas, 2018)

Es importante también revisar investigaciones como la de *Journal of Light & Visual Environment*, donde el foco de investigación sigue siendo los hospitales, pero en este caso, como la iluminación afecta a los trabajadores y disminuye o aumenta su eficiencia y capacidades para desempeñar de forma óptima su trabajo. (Leccese et al., 2016) Y son datos como estos, que de ninguna forma están desvalorizando lo que la iluminación natural hace en el efecto de recuperación temprana de pacientes, los que reafirman la gran importancia de iluminar adecuadamente los centros de salud y hospitales, garantizando un ambiente de trabajo digno, donde se dé el mejor servicio y sea favorable para todas las personas que habitan estos espacios.

6.3 Confort visual

El confort visual se refiere a la sensación de bienestar que experimenta una persona al realizar tareas visuales en un espacio determinado, no solo se trata de la ausencia de incomodidad al ver, sino que también se deben considerar aspectos como el nivel de parpadeo, deslumbramiento, o ceguera causados por la iluminación, o su capacidad de entregar buenas representaciones del color, con baja reflexión y una distribución uniforme de la luz (Yamin et al., 2016). La distribución de la luz, la luminancia óptima, la limitación del deslumbramiento, las condiciones de contraste adecuadas, los colores correctos y la ausencia de efecto estroboscópico o luz intermitente son algunos de los requisitos previos que debe cumplir un sistema de iluminación para brindar las condiciones necesarias para el confort visual, además, el confort visual no solo se refiere a la calidad lumínica de los espacios, sino también a otros sentidos como el tacto, el oído y el olfato.

Según Elisa Colombo la falta de confort visual ocurre cuando el observador no encuentra información relevante para extraer (subestimulación) o cuando existe una cantidad excesiva de información (sobrestimulación), pues en los 2 casos es una situación incómoda para el usuario (Colombo et al., 2006). En casos extremos la falta de confort visual puede generar sintomatologías físicas como enrojecimiento, inflamación, picazón, hormigueo, y lagrimeo en los ojos, dolores de cabeza o migrañas, problemas gastrointestinales, molestias asociadas a la mala postura, etc. Sin embargo, la ausencia del confort visual no es la única responsable de estos síntomas, es importante analizar el entorno visual del usuario (Colombo et al., 2006).

6.3.1 Confort y eficiencia visual

El confort visual se refiere a la sensación de bienestar que experimenta una persona al realizar tareas visuales en un espacio determinado, mientras que la eficiencia visual se refiere a la capacidad de realizar tareas visuales con el menor esfuerzo posible. Aunque ambos conceptos son importantes en la iluminación y el diseño de espacios interiores, las personas pueden confundirlos debido a que ambos están relacionados con la realización de tareas visuales. Sin embargo, el confort visual se enfoca en la sensación de bienestar y satisfacción visual, mientras que la eficiencia visual se enfoca en la capacidad de realizar tareas visuales con precisión y rapidez. Es importante tener en cuenta ambos conceptos al momento de iluminar diferentes espacios, ya que se deben lograr condiciones de iluminación que permitan tanto el confort visual como la eficiencia visual de los usuarios (Colombo et al., 2006).

6.4 Percepción visual

“Se entiende por percepción al producto elaborado en el cerebro que nace de la unificación de los sentidos; se percibe de acuerdo con el proceso que es dado por los sentidos, el cual depende de cada individuo y de su condición cultural y fisiológica, por lo tanto, es unívoca.” (Guevara Vega A, 2012)

La percepción visual se refiere a la interpretación o discriminación de los estímulos externos visuales relacionadas con el conocimiento previo y el estado emocional del individuo (Díaz Ortíz, 2010). Es un proceso activo que implica la organización y el procesamiento de la información a nivel visual, y es esencial para la adquisición de procesos intelectuales. El sistema visual posee una estructura compleja, de orden jerárquico. La zona periférica de la percepción visual (el ojo) constituye un aparato que se divide por sí mismo en una serie de componentes. Una parte fotosensible (retina) y diversos mecanismos auxiliares, unos (el iris, el cristalino), aseguran el flujo de los rayos luminosos que llegan a la retina, el enfoque de la imagen y la defensa del mecanismo ante las influencias externas (la córnea) y dan la posibilidad de efectuar el movimiento de este complicado aparato (músculo del ojo) (Guevara Vega A, 2012).

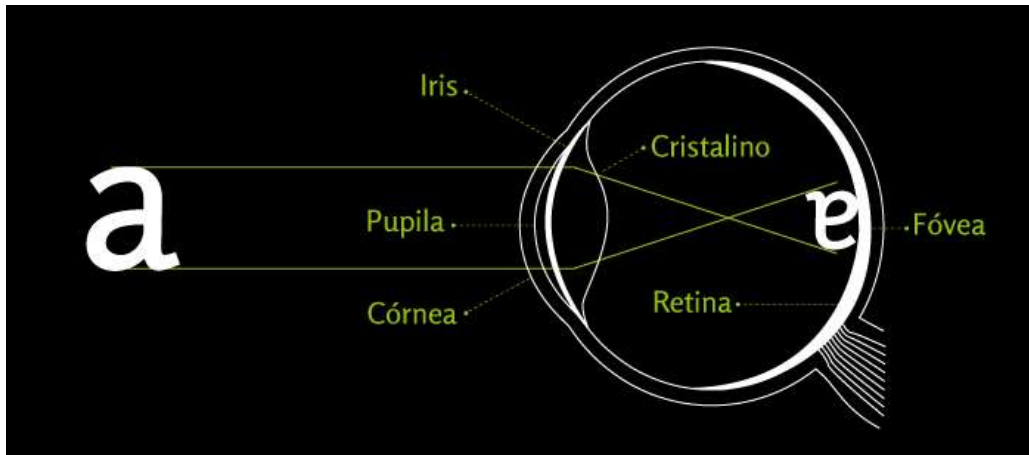


Figura 20. Estructura del sistema visual para las percepciones.

En la arquitectura, la percepción visual es un elemento clave para crear espacios más confortables y saludables para sus ocupantes, ya que permite mejorar la calidad de vida de las personas y reducir el impacto ambiental de los edificios (Lescano Mora P.A., 2013). Es por esto por lo que las percepciones son un tema que ha interesado a los profesionales del medio, resultando en artículos como el de Patricia Mañana Borrazas, quien describe los estudios que se han desarrollado para entender la incidencia de la percepción visual en las experiencias y experimentaciones del usuario en el espacio y los diferencia en 2 categorías: el análisis de visibilidad y el análisis de visibilización.

Visibilidad: se realiza en base a la situación del individuo que percibe (es la percepción desde) desde un punto de vista determinado, definido normalmente por un umbral y en espacios cerrados o por la ruta de acceso al mismo; trata de identificar el dominio visual de los distintos espacios construidos y el grado de exposición que sufren en relación con el recorrido que se hace a través de ellos, definiendo espacios privados y públicos según el grado de su «exposición a la vista» (Mañana Borrazás, 2003).

- Visibilización: basado en el impacto visual de los volúmenes y espacios (es la percepción de) y de cómo estos influyen en la percepción; pretende identificar el orden y organización perceptiva de un espacio construido, valorándolo de manera estática en relación tanto a su entorno (Mañana Borrazás, 2003).

6.5 Ambiente físico

El ambiente físico de un espacio se refiere a las condiciones ambientales que rodean a las personas en un espacio determinado, como la iluminación, la temperatura, la humedad, el ruido y la calidad del aire. Estos factores pueden afectar la sensación de bienestar visual y la capacidad de realizar tareas visuales con precisión y rapidez. Según la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, el confort y la eficiencia visual son aspectos primordiales que considerar en el diseño de iluminación y en la creación de espacios interiores. Para lograr el confort y la eficiencia visual, se deben considerar factores como la distribución de la luz, la luminancia óptima, la limitación del deslumbramiento, las condiciones de contraste adecuadas, los colores correctos y la ausencia de efecto estroboscópico o luz intermitente (FADU, 2012).

6.5.1 El patio en la arquitectura

Los patios son elementos arquitectónicos que han sido utilizados desde la antigüedad para crear espacios interiores confortables y saludables. La configuración de los patios permite la entrada de luz natural y la ventilación, lo que mejora la calidad del aire interior y reduce la necesidad de iluminación y ventilación artificial (Hörmann Valenzuela M.J, 2021). Además, los patios pueden ser utilizados como espacios verdes, lo que contribuye a la sostenibilidad y la calidad ambiental de los edificios. En la actualidad, los patios son un tema de gran interés en la arquitectura sostenible, ya que permiten reducir el impacto ambiental de los edificios y mejorar la calidad de vida de sus ocupantes.

La importancia de los patios en la arquitectura radica en su capacidad para mejorar la calidad de vida de las personas y reducir el impacto ambiental de los edificios. Los patios pueden mejorar la salud y el bienestar de las personas, ya que permiten la entrada de luz natural y la ventilación, lo que ayuda a regular el ritmo circadiano y a reducir la fatiga visual (FADU, 2012).

El patio actúa como elemento amortiguador entre lo que ocurre en el interior y el exterior, beneficiando así a los usuarios de este, siendo protegidos por este elemento arquitectónico que a su vez los deja incorporarse con los elementos naturales exteriores como la naturaleza, el sol, la lluvia y el viento, esenciales para un funcionamiento humano adecuado, dando la posibilidad así de habitar un lugar confortable y desarrollar actividades dentro del mismo (Alarcón C., 2022).

7. MARCO METODOLÓGICO

Desde la metodología del estudio busca analizar cómo las mediciones cuantitativas de iluminación realizadas por medio de sensores se correlacionan con las percepciones cualitativas de confort visual en los patios del Área de consulta externa del CISAMF que se obtienen mediante una encuesta. Al combinar análisis de datos objetivos con encuestas, se pretende identificar la relación entre estos dos aspectos, con el objetivo de afirmar o negar la hipótesis de si las percepciones de las personas sobre el espacio y el confort visual son afectadas por factores diferentes a los físicos-ambientales.

7.1 Diseño metodológico

7.1.1 Objetivos

Actividades del Objetivo 1

- Agendar una visita al CISAFM para hablar con la persona coordinadora en el área de consulta que pueda proveer la información de los rangos de edad más comunes.
- Redactar preguntas y generar una encuesta según los rangos de edades en conjunto con compañeros que también tengan encuestas proyectadas en su metodología con el fin de ser más eficientes en el momento de hacerlas y obtener resultados.
- Visitar el CISAFM para encuestar un número de usuarios definido con los compañeros dentro del rango de edad para obtener los datos esperados por el grupo.

Actividades del Objetivo 2

- Definir la cantidad de sensores y su ubicación en el espacio con el fin de colocarlos en puntos estratégicos para las mediciones.
- Hacer las mediciones de todos los compañeros y tomar solo los datos centrados en iluminación dentro del área de consulta del CISAFM para la investigación.

Actividades del Objetivo 3

- Reunir los resultados de los objetivos anteriores en un solo archivo para analizarlos en conjunto.
- Comparar de forma objetiva los resultados cualitativos y cuantitativos para encontrar las similitudes y/o diferencias
- Generar conclusiones a partir de los resultados de la comparación para sustentar la hipótesis de la investigación.

7.1.2 Fases de Investigación

- Análisis previos: Se realizaron 2 tipos de análisis previos, el primero enfocado en el reconocimiento del proceso de diseño del CISAMF, sus cálculos bioclimáticos y sus problemáticas, el segundo desde el marco teórico de la investigación, haciendo una revisión exhaustiva de investigaciones previas en entornos parecidos al de CISAMF.
- Diseño de la metodología mixta: Desarrollo de un enfoque metodológico que integre mediciones cuantitativas de sensores de iluminación con encuestas cualitativas para capturar tanto datos objetivos como percepciones subjetivas del confort visual, para obtener unas conclusiones que permitan validar las hipótesis planteadas cuando se escogió la problemática.
- Mediciones in situ de la Iluminación Natural: Implementación de sistemas de medición de iluminación por medio de sensores HOBO en áreas cercanas a los patios del Área de consulta externa del CISAMF para obtener datos objetivos sobre los niveles de luz natural en diferentes momentos del día.
- Elaboración y distribución de encuestas: Creación de encuestas diseñadas específicamente para recopilar las percepciones de los usuarios sobre el confort visual en los mismos espacios donde se realizaron las mediciones cuantitativas.
- Recopilación y análisis de datos: Procesamiento y evaluación de datos cuantitativos obtenidos de las mediciones de iluminación, así como de las respuestas cualitativas recopiladas a través de las encuestas de forma gráfica.
- Identificación de tendencias y conclusiones: Comparación y análisis de los resultados para identificar posibles discrepancias entre mediciones cuantitativas y percepciones cualitativas, así como para extraer conclusiones relevantes y corroborar las hipótesis del planteamiento inicial.

7.2. Metodología

El análisis se centra en la percepción visual en relación con la iluminación natural, el diseño arquitectónico y la disposición de elementos visuales en los patios del área de consulta externa. Los datos se recopilan mediante encuestas, observaciones visuales y mediciones cuantitativas con sensores para evaluar la experiencia subjetiva de los usuarios y su relación con la realidad objetiva de los espacios estudiados.



Figura 21. Mapa conceptual metodología de investigación.

7.2.1 Desarrollo de las actividades metodológicas

En este apartado, se exponen de manera detallada el desarrollo de todas las actividades planteadas anteriormente, siguiendo el orden establecido en los objetivos. Desde la planificación hasta la ejecución y recopilación de datos. Además, se exponen con detalle la definición de la cantidad y ubicación de los sensores, así como el proceso de medición de iluminación y recopilación de datos.

7.2.1.1 Redacción de encuestas

Con el fin de identificar las sensaciones y percepciones de los usuarios del área de consulta, se diseña en conjunto con otro compañero que trata temas de iluminación en la clínica una encuesta. Esta encuesta tiene una duración máxima de 5 minutos para garantizar la concentración de los encuestados. A continuación, se presentan las preguntas que luego se promediarán para encontrar la media de las sensaciones y percepciones frente a los patios en el Área de consulta externa del CISAMF:

1. ¿En qué lugar del Área de consulta del CISAMF te encuentras en este momento?

2. Escribe la fecha y la hora del día en la que estas contestando esta encuesta

3. ¿Con que frecuencia visitas el Área de consultas de la clínica?

- 1 a 2 visitas a la semana
- 1 a 2 visitas al mes
- 1 a 2 visitas cada 6 meses
- 1 a 2 visitas al año
- Más de 3 visitas al año

4. ¿Cuánto tiempo sueles pasar en las salas de espera cerca de los patios?

- Menos de 15 minutos
- Entre 15 y 30 minutos
- Entre 30 y 60 minutos
- Más de 1 hora

5. ¿Cómo describirías la cantidad de luz natural que hay en el espacio en el que te encuentras en este momento?
- Muy iluminado
 - Iluminado
 - Ni oscuro ni iluminado
 - Oscuro
 - Muy oscuro
6. ¿La cantidad de luz que entra por los patios afecta tu estado de ánimo mientras esperas tu consulta?
- Me hace sentir más relajado y/o tranquilo
 - No afecta mi estado de ánimo
 - Me hace sentir más ansioso e/o incomodo
7. ¿Has experimentado fatiga visual o dolores de cabeza debido a la cantidad de luz que entra por los patios?
- Sí
 - No
 - A veces
8. ¿Es importante para ti tener en cuenta la luz que entra por los patios en el momento de elegir donde sentarte?
- Extremadamente importante
 - Es importante pero no es el único factor
 - No es muy importante
9. ¿Crees que una mejor entrada de luz natural a través de los patios podría mejorar tu experiencia en la clínica?
- Haría una gran diferencia

- La luz ya es suficiente
- No haría diferencia

10. ¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad física (sillas, bancos, etc)?

- Es más importante la comodidad visual
- Es igual de importante la comodidad visual
- Es menos importante la comodidad visual

11. ¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad auditiva (ruido exterior, sonidos, etc)?

- Es más importante la comodidad visual
- Es igual de importante la comodidad visual
- Es menos importante la comodidad visual

12. ¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad térmica (sensación de calor, temperatura, etc)?

- Es más importante la comodidad visual
- Es igual de importante la comodidad visual
- Es menos importante la comodidad visual

13. ¿Cree que la iluminación natural de los patios contribuye a crear un ambiente más relajado y confortable en donde está sentado en este momento?

- Sí, definitivamente
- Sí, en cierta medida
- No estoy seguro
- No hay diferencia

14. ¿Prefiere utilizar áreas de la clínica que cuentan con iluminación natural en lugar de áreas con iluminación artificial exclusivas?

- Sí, siempre prefiero las áreas con iluminación natural
- Sí, en la mayoría de los casos
- No tengo preferencia
- No, prefiero la iluminación artificial

15. ¿Cree que la luz natural de los patios contribuye a una mejor experiencia tanto para el personal como para los pacientes en términos de bienestar y confort?

- Sí, definitivamente
- Sí, en cierta medida
- No estoy seguro
- No, no contribuye

7.2.1.2 Metodología de las encuestas



Figura 22. Esquema ubicación encuestas.

Se realizaron un total de 30 encuestas a usuarios del CISAMF que se encontraban en las salas de espera del Área de consulta. A cada sensor se le asignaron las encuestas más cercanas con el fin

de facilitar la comparación de datos con la medición más cercana a la hora en la que el encuestado respondió las preguntas. Para esto, en primer lugar, se asignó un número a las respuestas de cada pregunta para poder tener los datos cualitativos de forma cuantitativa y graficarlos, y más adelante compararlos en el análisis de percepciones vs mediciones.



Figura 23. Esquema cercanía encuestas a sensores.

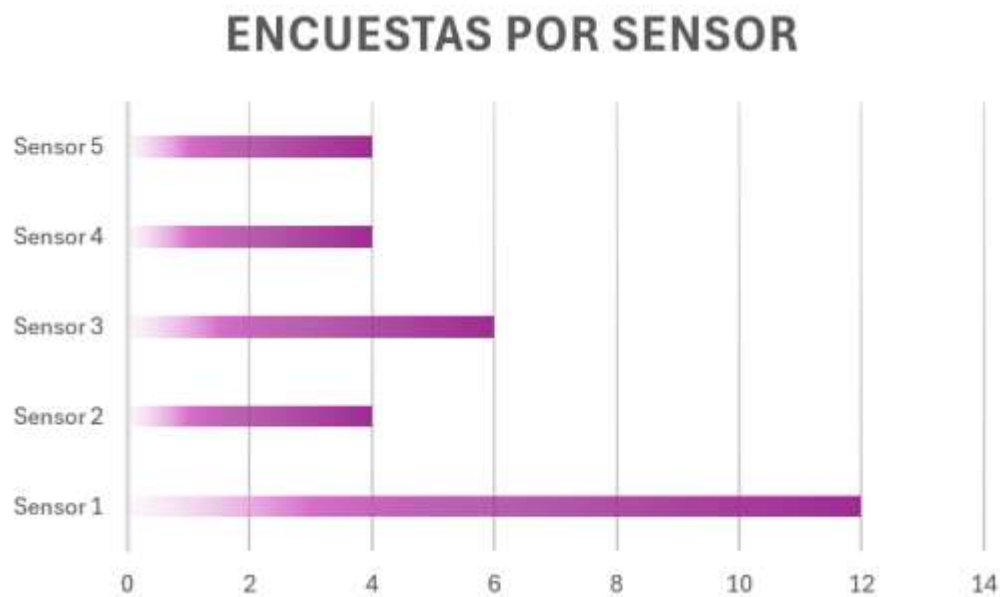


Figura 24. Tabla cantidad encuestas por sensores.

¿Por qué es importante saber la ubicación y la hora de los usuarios encuestados? Para realizar una comparación precisa, es fundamental conocer con qué datos de los sensores se deben contrastar las respuestas de los usuarios. Por esta razón, se hizo hincapié en la adjudicación de las encuestas a cada sensor y en la necesidad de incluir la ubicación espacial, el día y la hora de la encuesta como la primera pregunta del cuestionario.

Las encuestas se llevaron a cabo en tres momentos diferentes. Los sensores registraron la iluminación durante 11 días consecutivos, y en los días 1, 4 y 11 se realizaron encuestas entre las 11 a.m. y las 2 p.m. Se recopilaron también los datos climáticos correspondientes a las condiciones ambientales de esos días de Meteoblue:

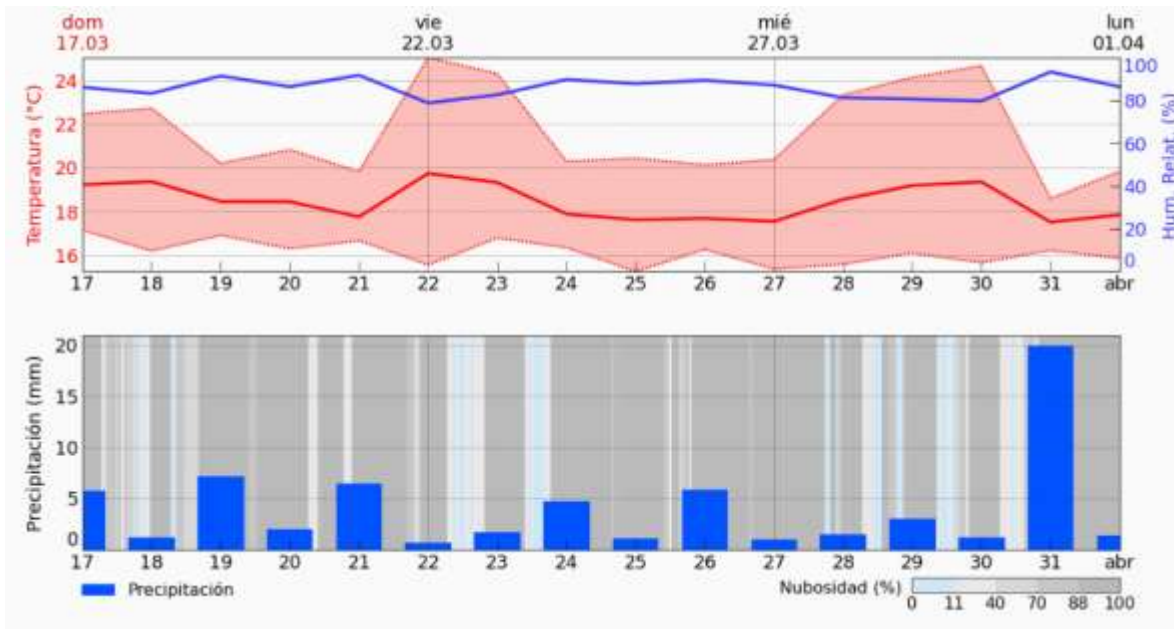


Figura 25. Condiciones climatológicas días sensores.

Los sensores estuvieron en la clínica del 23 de marzo al 3 de abril. Basándonos en las condiciones climáticas que observamos en las gráficas, podríamos decir que la luz en los patios del CISAMF habría sido suave y difusa. Con temperaturas moderadas y un cielo parcialmente nublado, la luz del sol probablemente no habría sido demasiado intensa ni directa. Además, la presencia de

nubes y una humedad relativamente alta habrían suavizado las sombras y filtrado la luz, creando un ambiente luminoso pero cómodo para la vista. (Metebblue, 2023)

7.2.1.3 Posicionamiento de los sensores de iluminación



Figura 26. Esquema ubicación sensores.

La ubicación de los sensores se elige estratégicamente, ya que para la investigación es necesario tomar medidas en los lugares que albergan a los usuarios durante más tiempo, como las salas de espera de los consultorios, que están ubicadas junto a los patios. Las medidas de iluminación en luxes tomadas con los sensores son las que se tienen en cuenta en el momento del análisis comparativo entre los resultados cualitativos y cuantitativos para verificar las coincidencias o discrepancias en las percepciones de los usuarios con los datos reales del día en que se realiza la encuesta.



Figura 27 y 28. Fotografía montaje sensores.

Los sensores fueron programados para tomar mediciones de iluminación, temperatura y humedad relativa cada 15 minutos durante los 11 días que estuvieron en el lugar. Para esta investigación, solo se consideraron las mediciones lumínicas. Para facilitar la recolección de datos, en el siguiente apartado de resultados se utilizará un día promedio de cada sensor colocado.

8. RESULTADOS

8.1 Resultados sensores

Dentro de esta sección se exponen los resultados de las mediciones cuantitativas de los sensores HOBO colocados en puntos estratégicos del Área de consulta externa del CISAMF. Para cada sensor, se calculó un día promedio considerando las mediciones de los 11 días que estuvieron en el lugar. Los análisis se realizarán utilizando este día promedio, que contiene mediciones cada 15 minutos, desde las 12 AM hasta las 11:45 PM. Todas las gráficas se elaboran en función de los luxes versus la hora del día.

8.1.1 Día promedio en cada sensor

- Sensor 1

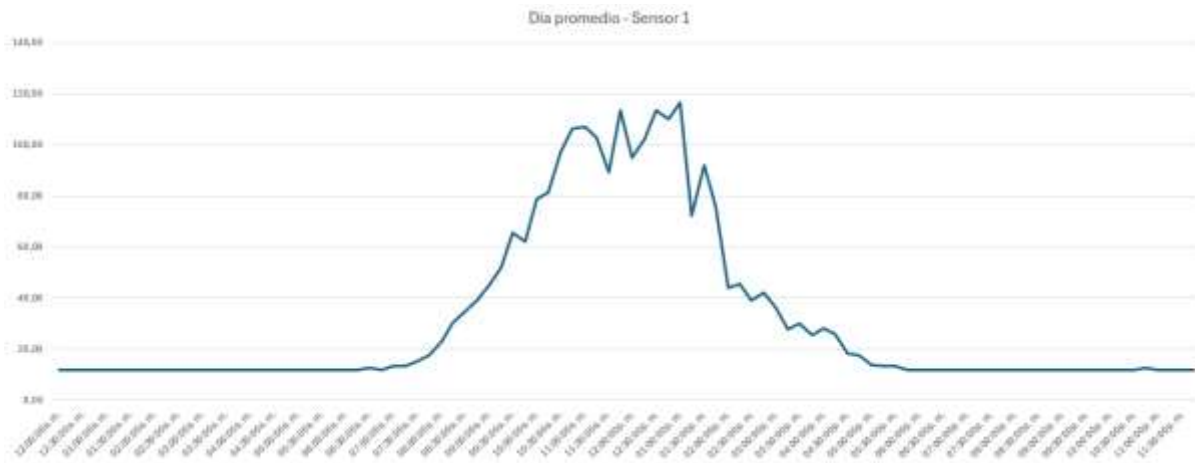


Figura 29. Día promedio sensor 1.

- Sensor 2



Figura 30. Día promedio sensor 2.

- Sensor 3

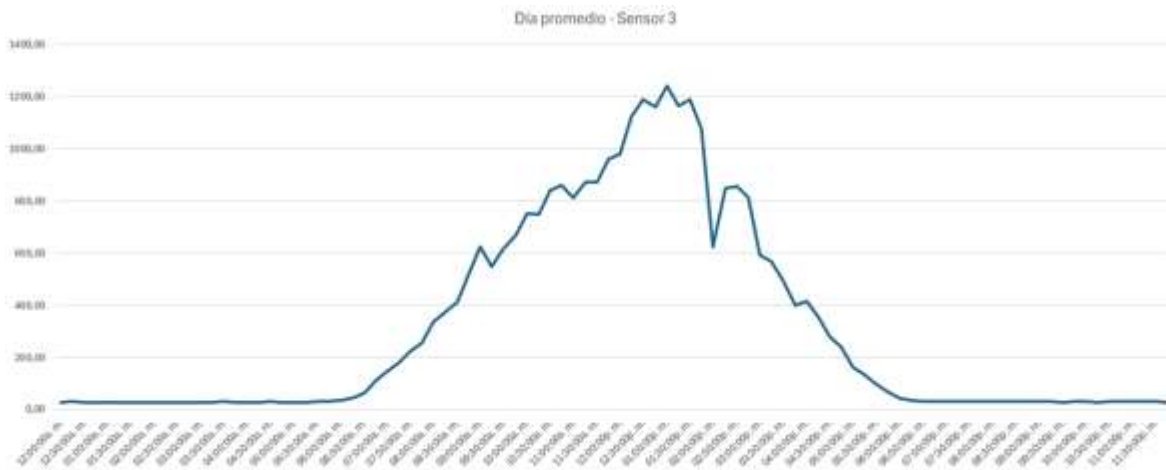


Figura 31. Día promedio sensor 3.

- Sensor 4



Figura 32. Día promedio sensor 4.

- Sensor 5

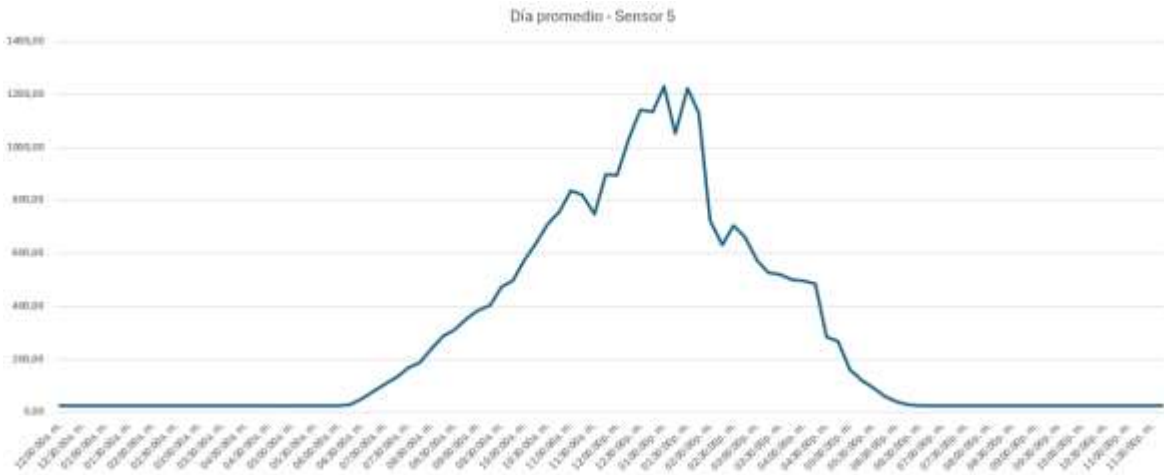


Figura 33. Día promedio sensor 5.

8.2 Resultados encuestas

Es importante resaltar que las tablas de los resultados deben leerse teniendo en cuenta que la X de la gráfica es el número de la persona encuestada vs la Y que es el número adjudicado a cada respuesta cualitativa de la pregunta. Con el fin de exponer claros resultados para cada sensor se hicieron graficas de resultados que muestran las 13 preguntas de selección múltiple que había en la encuesta.

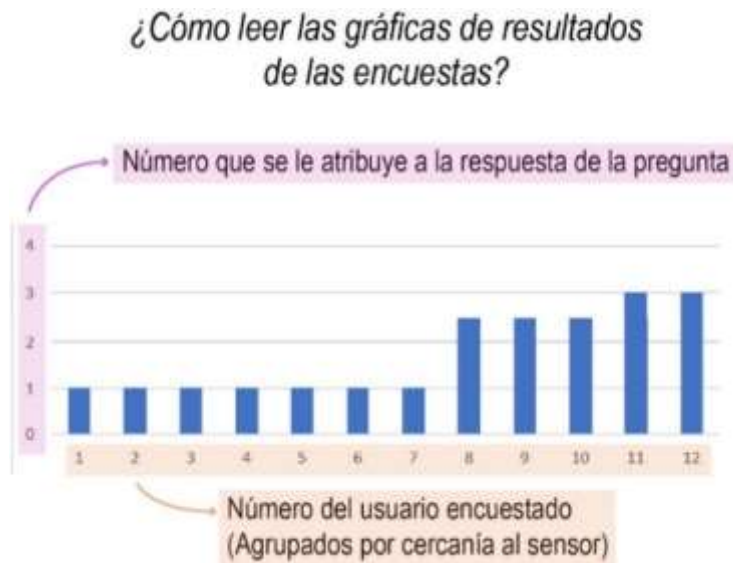
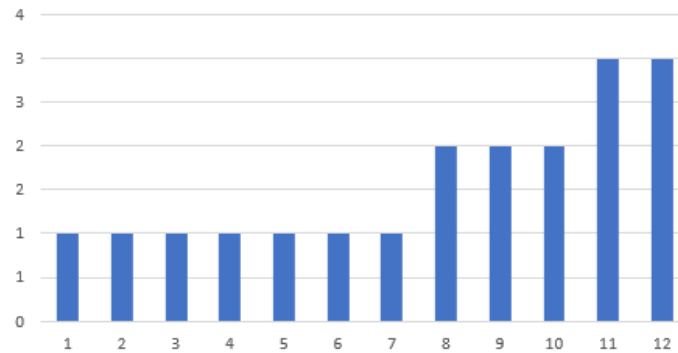


Figura 34. Esquema explicativo gráficas encuestas.

- Sensor 1

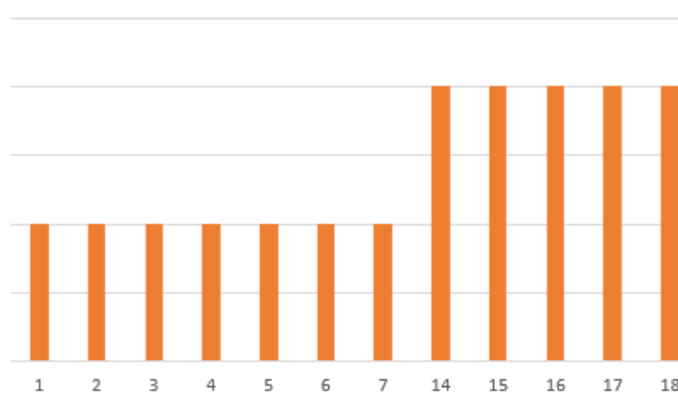
#	¿Con que frecuencia visitas el Área de consultas de la clínica?
1	1 a 2 visitas a la semana
2	1 a 2 visitas al mes
3	1 a 2 visitas cada 6 meses
4	1 a 2 visitas al año
5	Más de 3 visitas al año

Pregunta 1 - S1



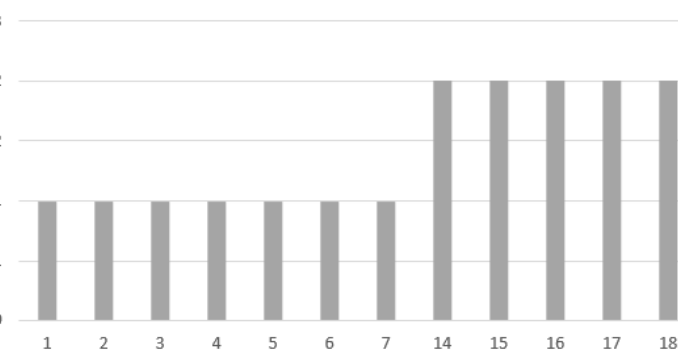
#	¿Cuánto tiempo sueles pasar en las salas de espera cerca de los patios
1	Menos de 15 minutos
2	Entre 15 y 30 minutos
3	Entre 30 y 60 minutos
4	Más de 1 hora

Pregunta 2 - S1

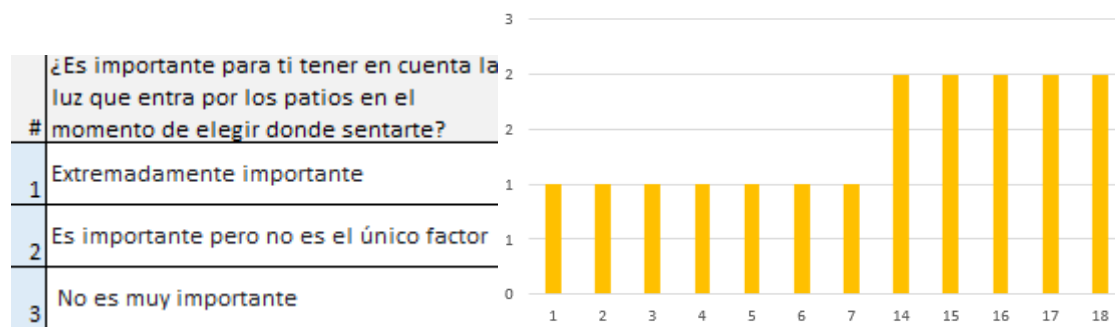


#	¿Cómo describirías la cantidad de luz natural que hay en el espacio en el que te encuentras en este momento?
1	Muy iluminado
2	Iluminado
3	Ni oscuro ni iluminado
4	Oscuro
5	Muy oscuro

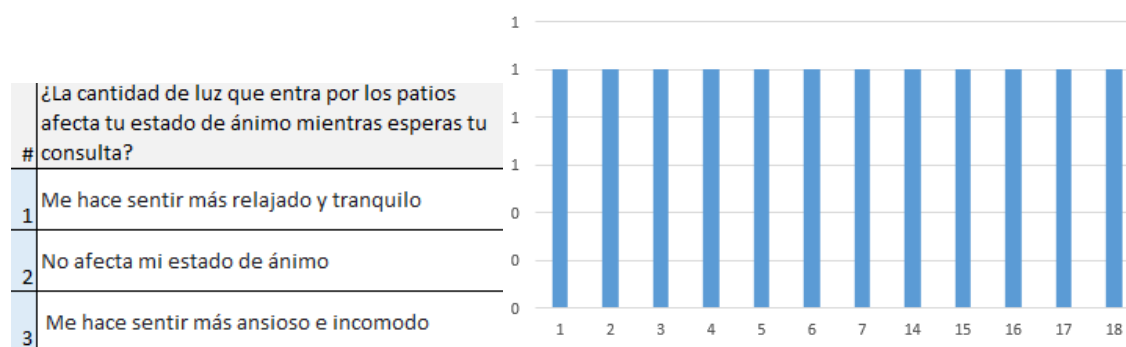
Pregunta 3 - S1



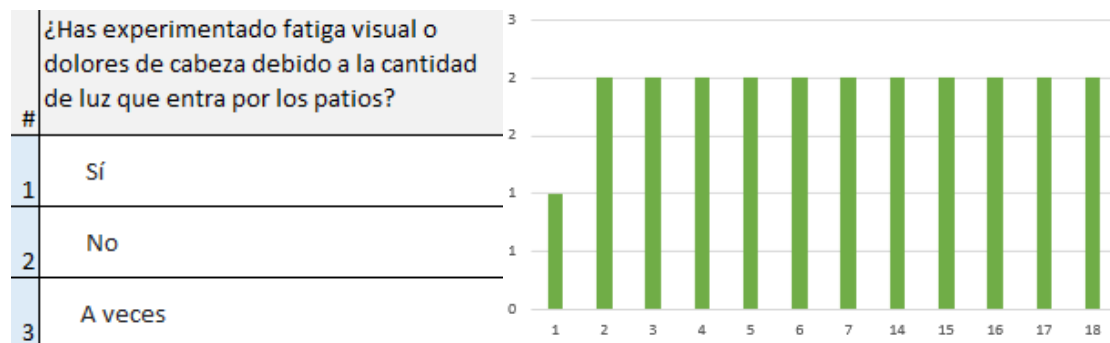
Pregunta 4 - S1



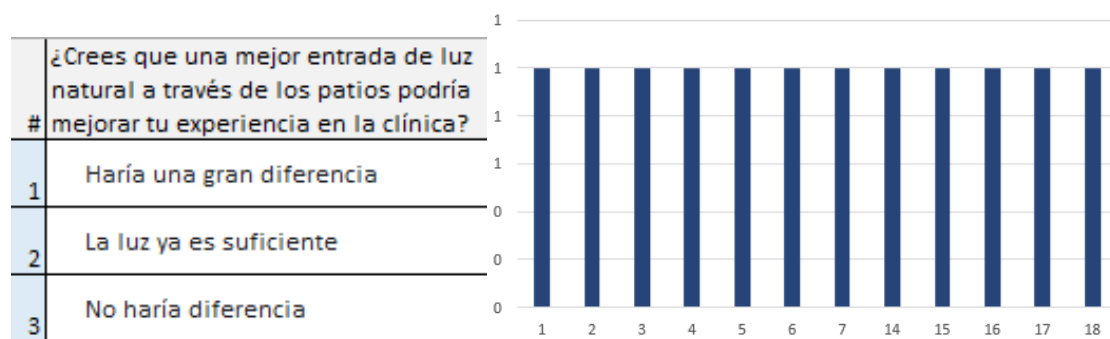
Pregunta 5 - S1



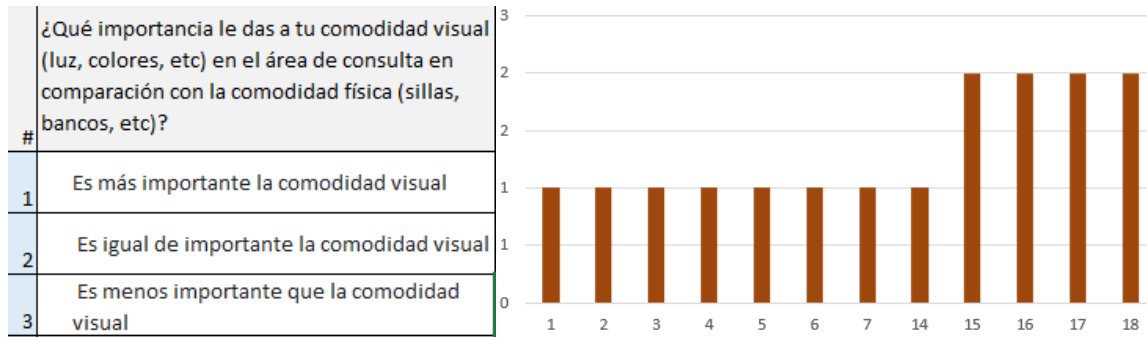
Pregunta 6 - S1



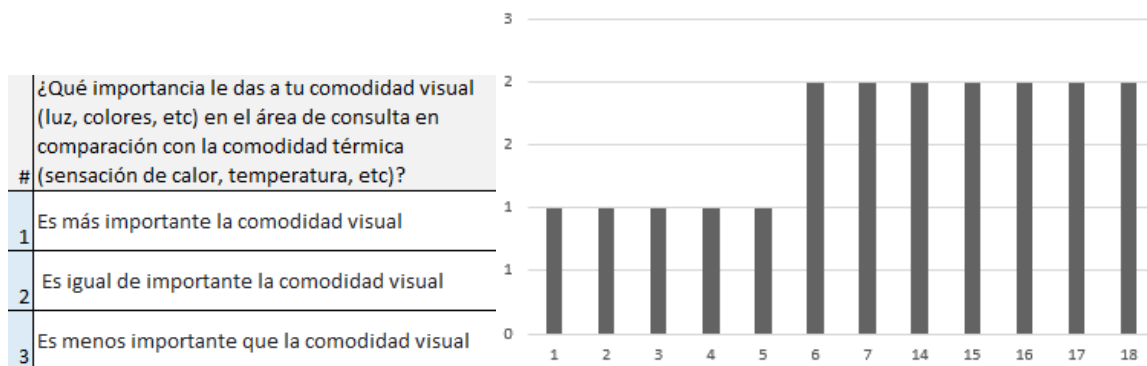
Pregunta 7 - S1



Pregunta 8 - S1



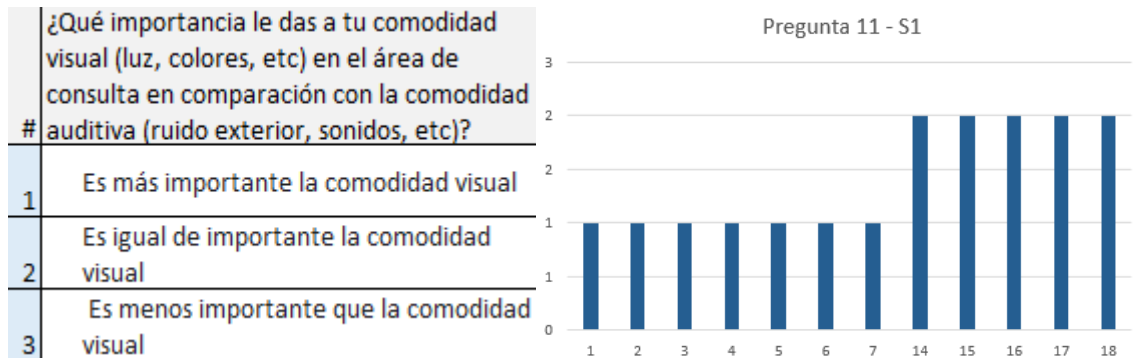
Pregunta 9 - S1



Pregunta 10 - S1



Pregunta 11 - S1



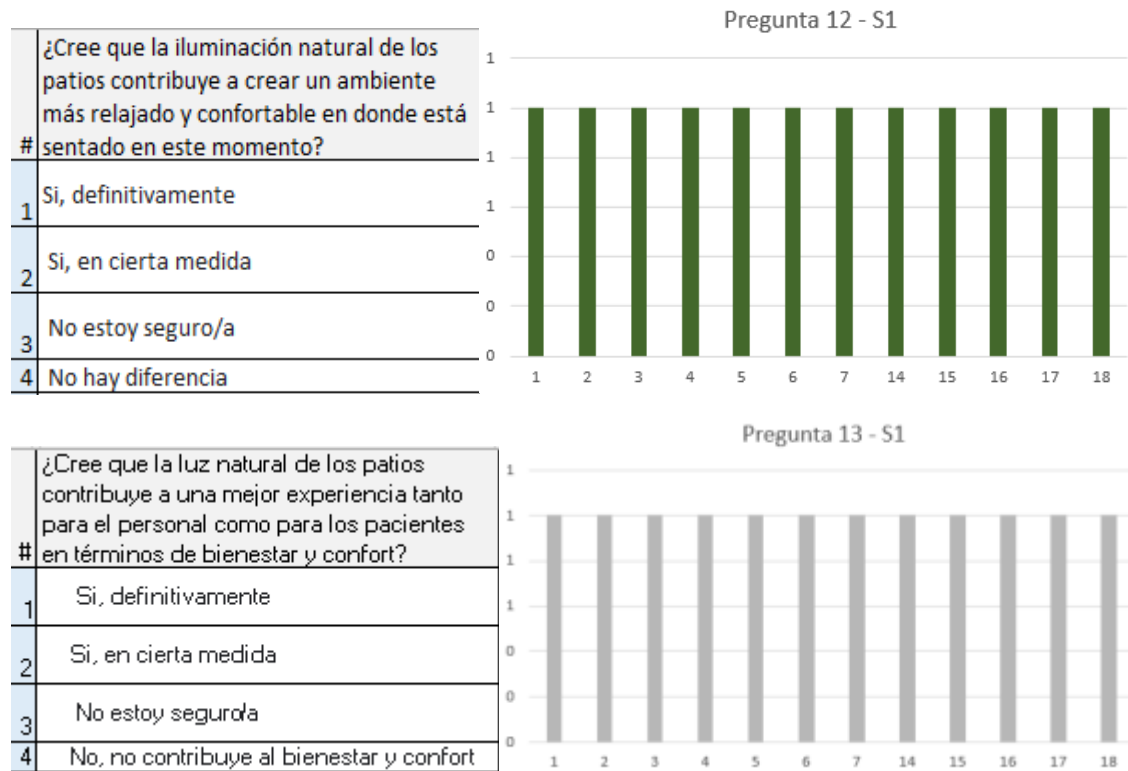
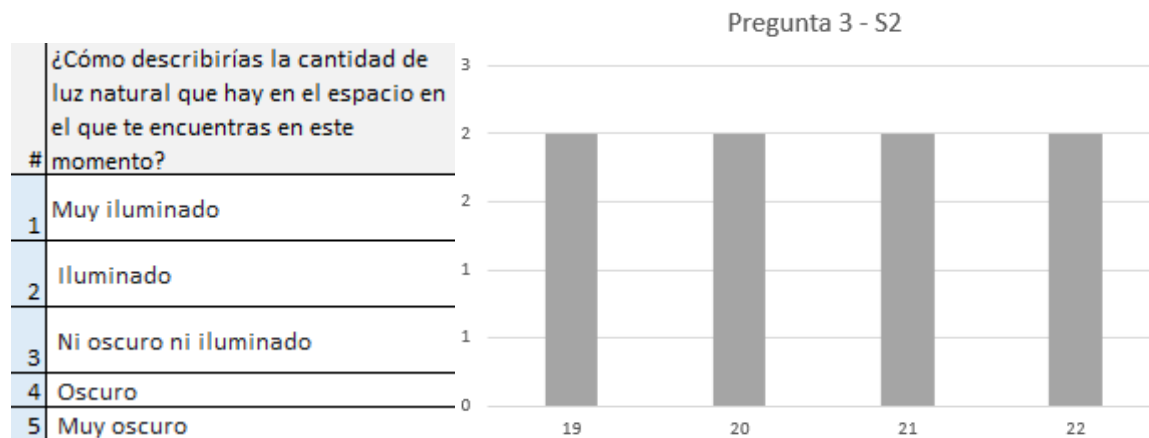
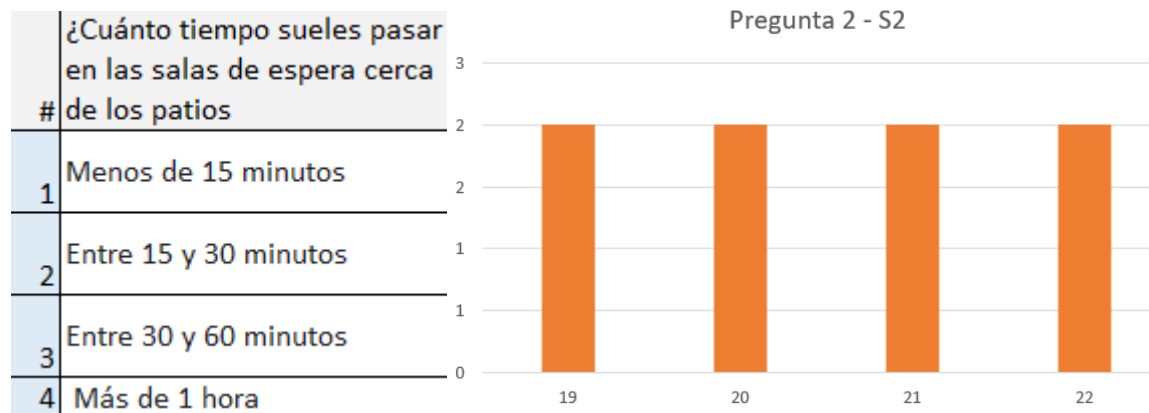
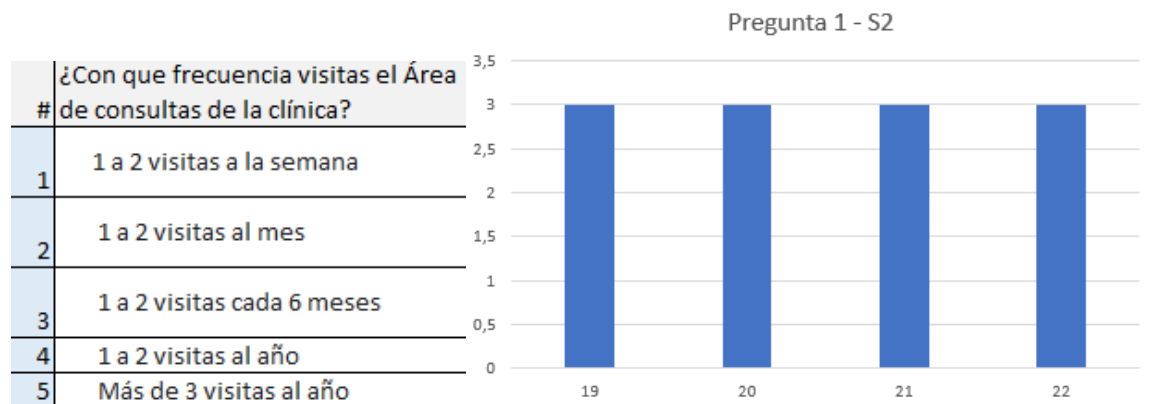
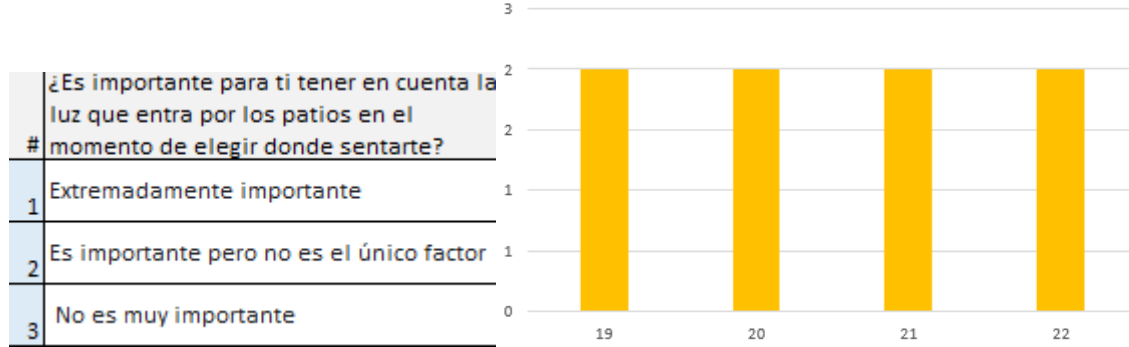


Figura 35 - 48. Tablas resultados encuestas del sensor 1.

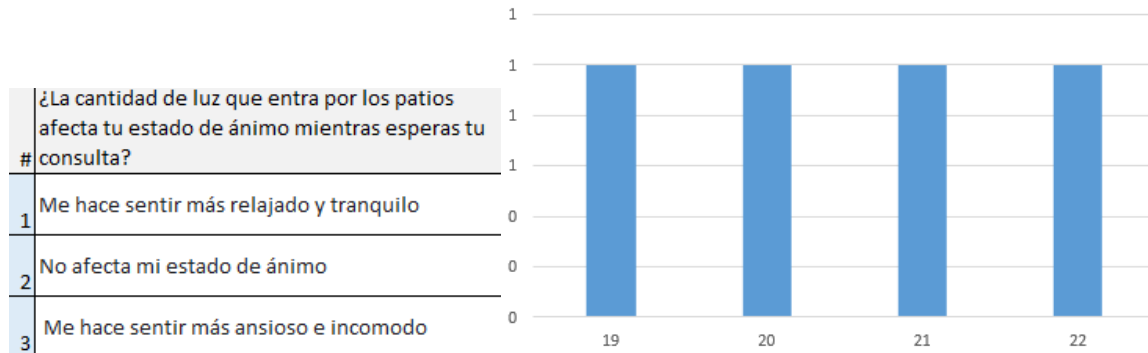
- Sensor 2



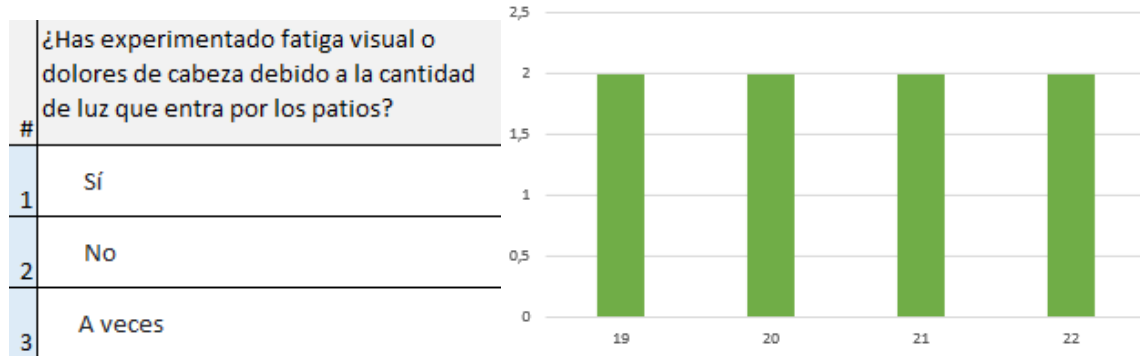
Pregunta 2 - S2



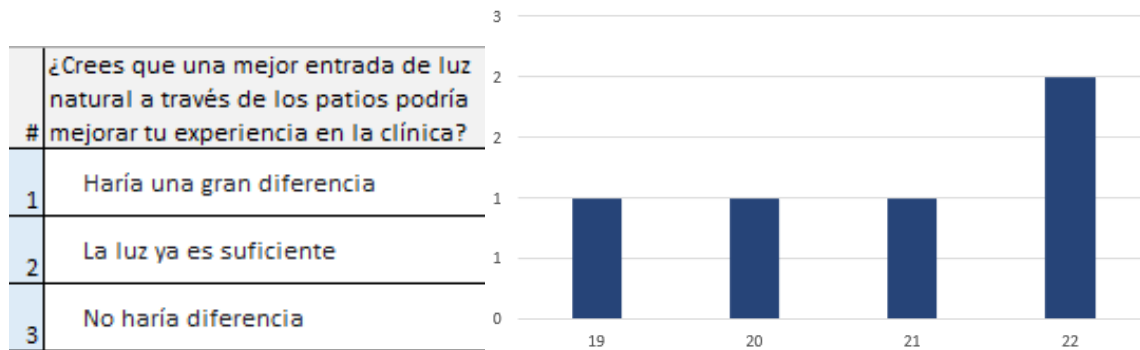
Pregunta 5 - S2



Pregunta 6 - S2

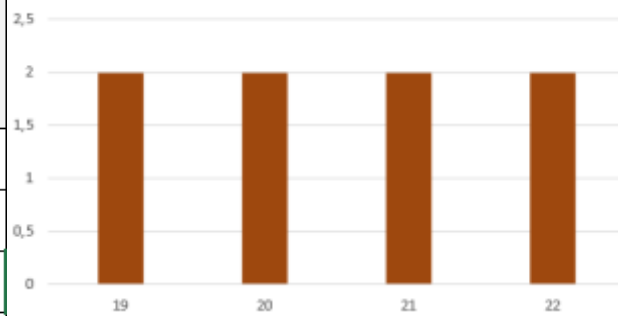


Pregunta 7 - S2



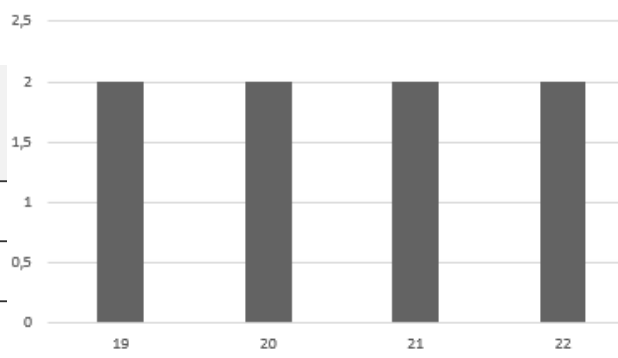
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad física (sillas, bancos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 8 - S2



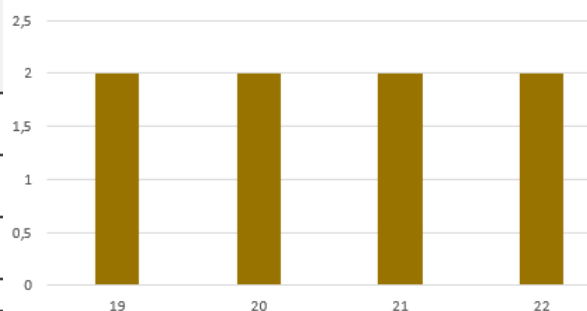
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad térmica (sensación de calor, temperatura, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 9 - S2



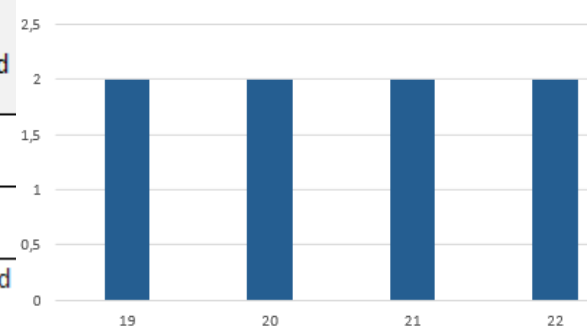
#	¿Prefiere utilizar áreas de la clínica que cuentan con iluminación natural en lugar de áreas con iluminación artificial exclusivas?
1	Sí, siempre prefiero las áreas con iluminación natural
2	Si, en la mayoría de los casos
3	No tengo preferencia
4	No, prefiero la iluminación artificial

Pregunta 10 - S2



#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad auditiva (ruido exterior, sonidos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 11 - S2



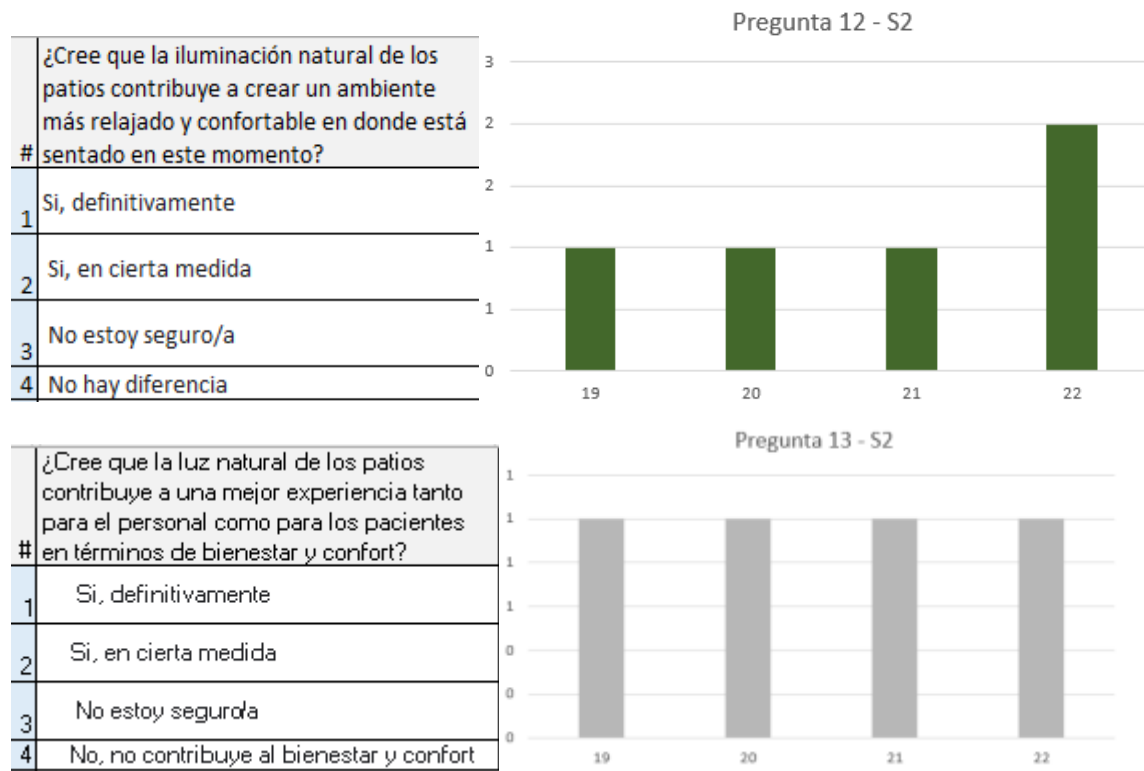
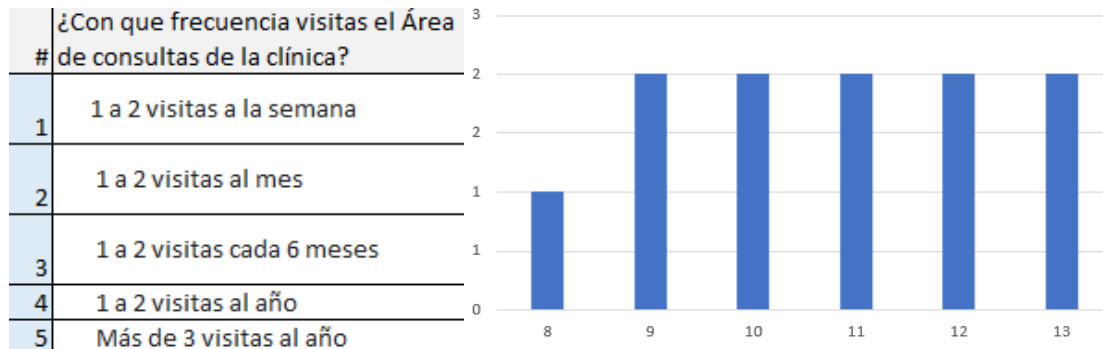


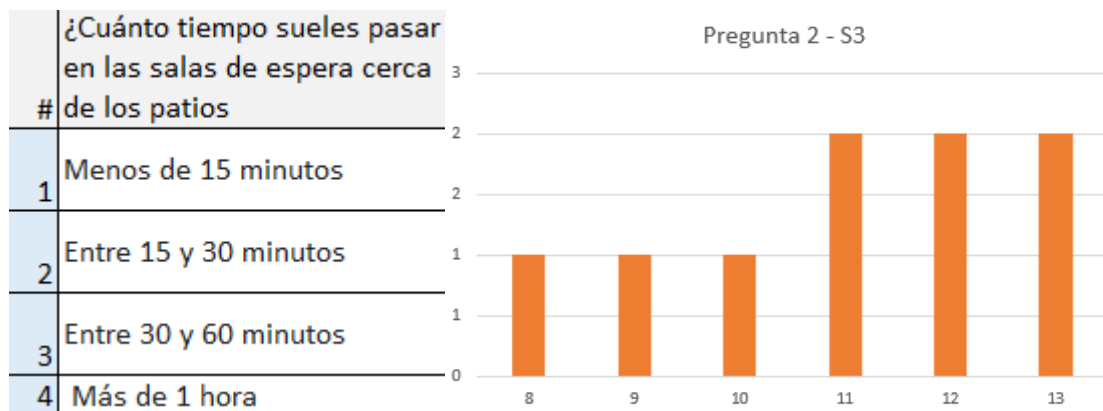
Figura 49 - 62. Tablas resultados encuestas del sensor 2.

- Sensor 3

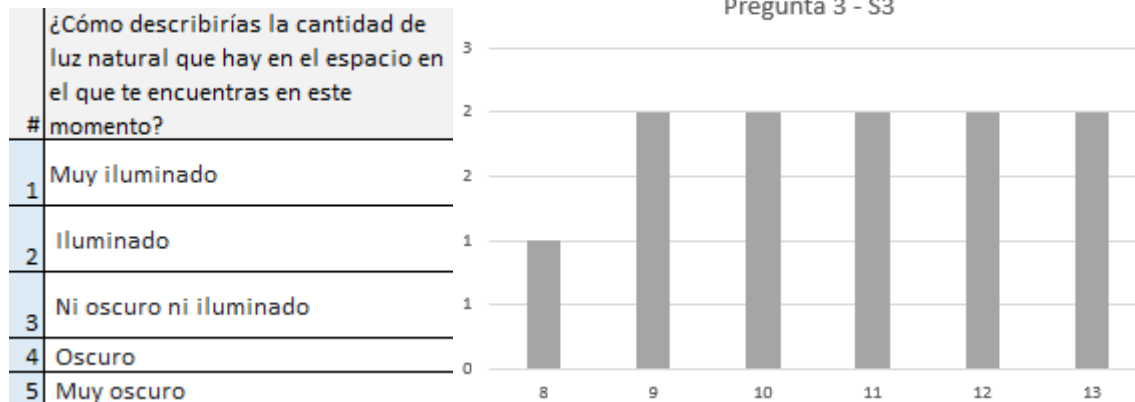
Pregunta 1 - S3



Pregunta 2 - S3



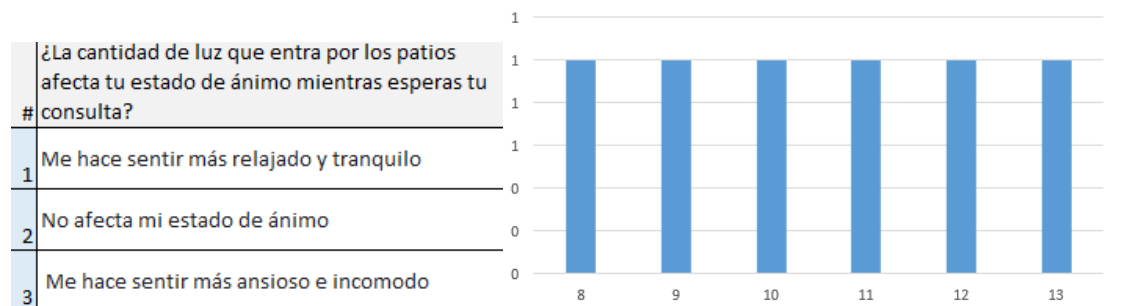
Pregunta 3 - S3



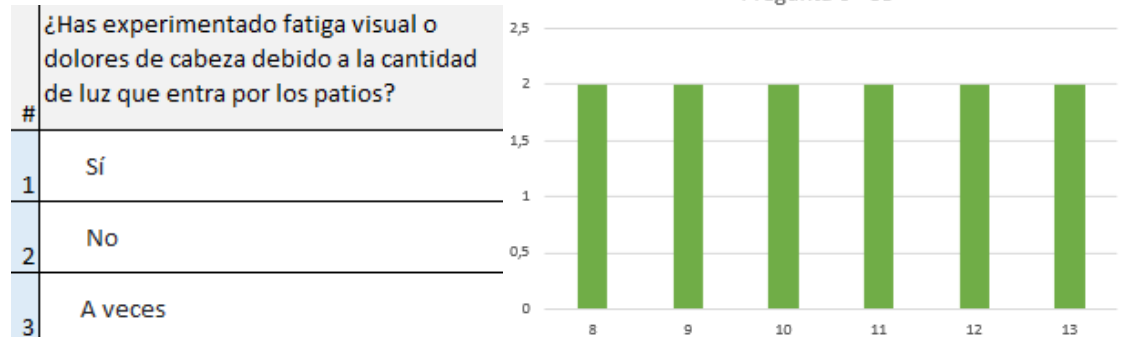
Pregunta 4 - S3



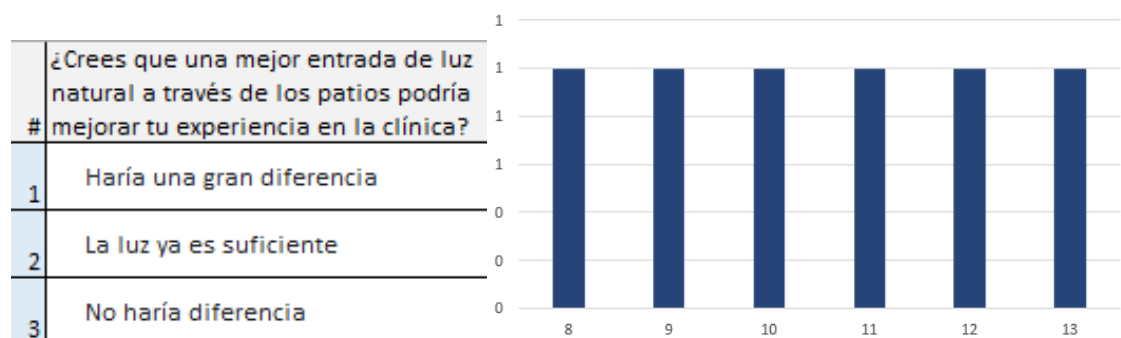
Pregunta 5 - S3



Pregunta 6 - S3

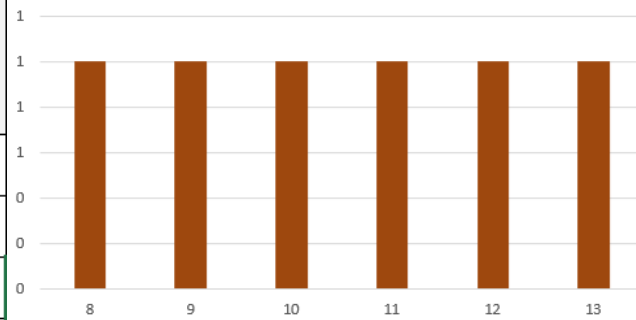


Pregunta 7 - S3



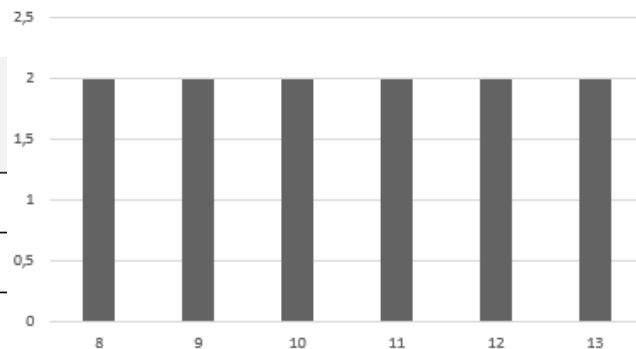
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad física (sillas, bancos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 8 - S3



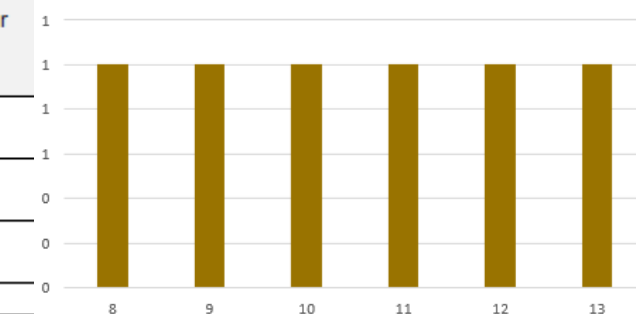
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad térmica (sensación de calor, temperatura, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 9 - S3



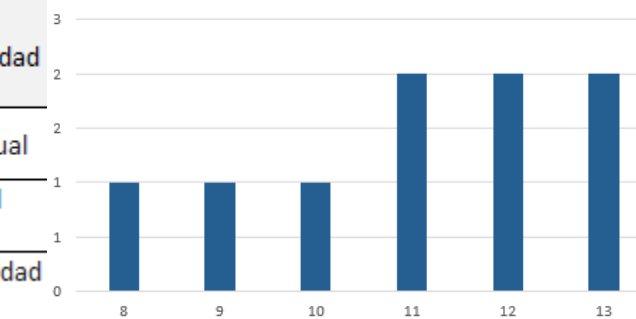
#	¿Prefiere utilizar áreas de la clínica que cuentan con iluminación natural en lugar de áreas con iluminación artificial exclusivas?
1	Sí, siempre prefiero las áreas con iluminación natural
2	Si, en la mayoría de los casos
3	No tengo preferencia
4	No, prefiero la iluminación artificial

Pregunta 10 - S3



#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad auditiva (ruido exterior, sonidos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 11 - S3



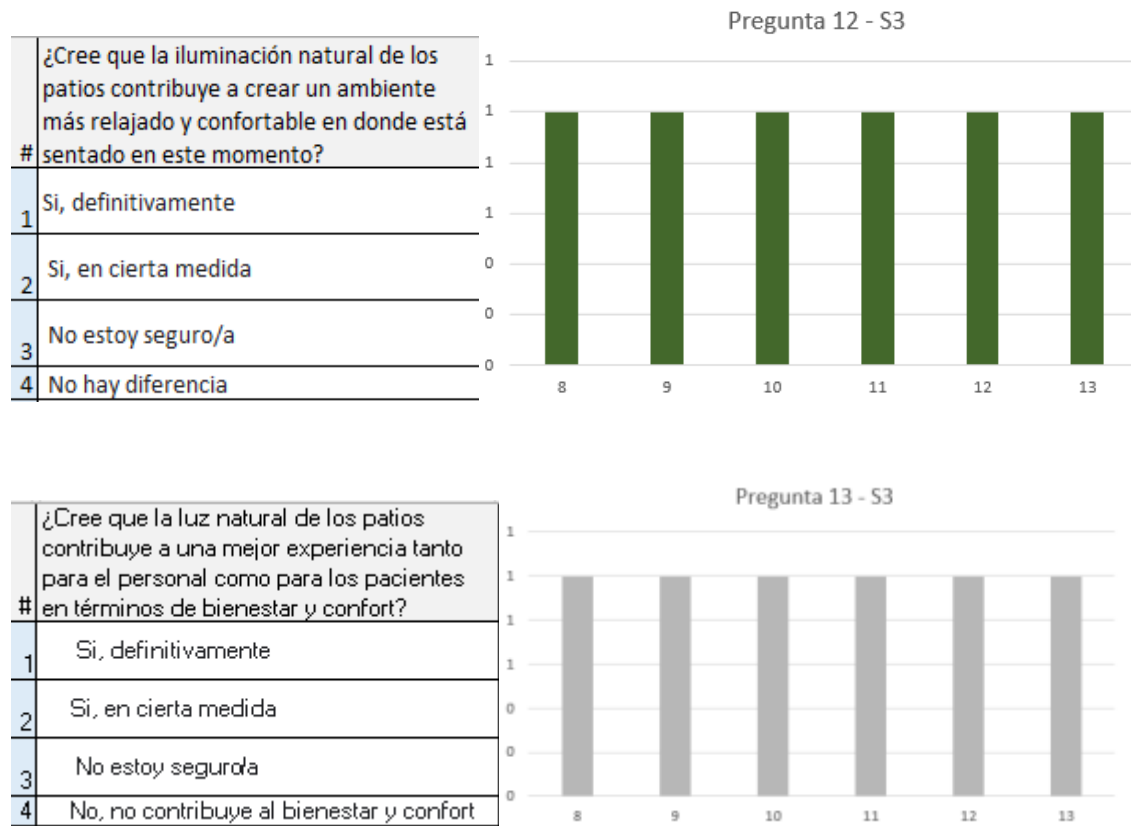
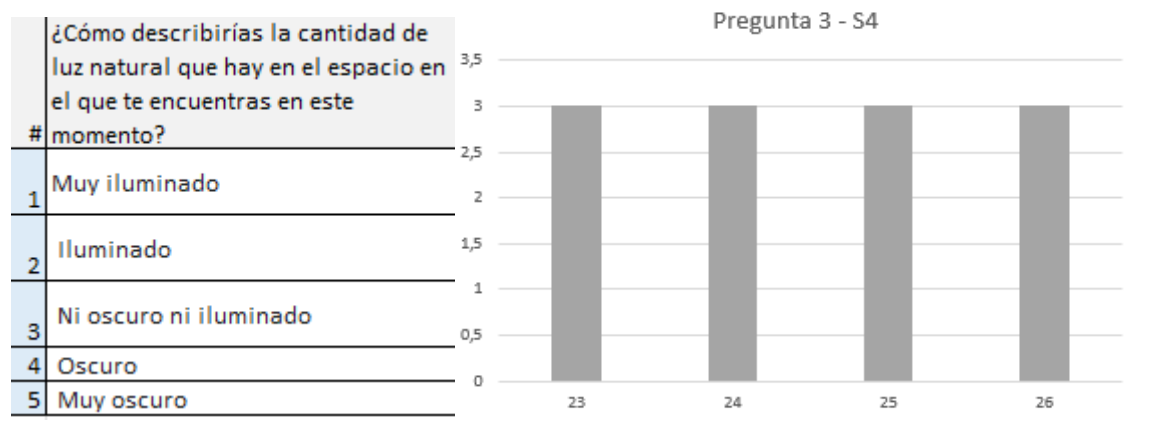
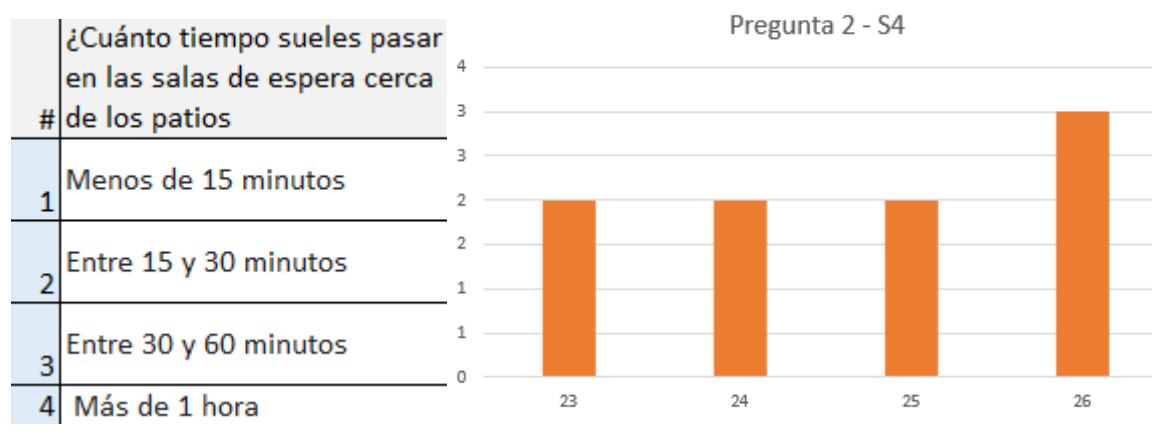
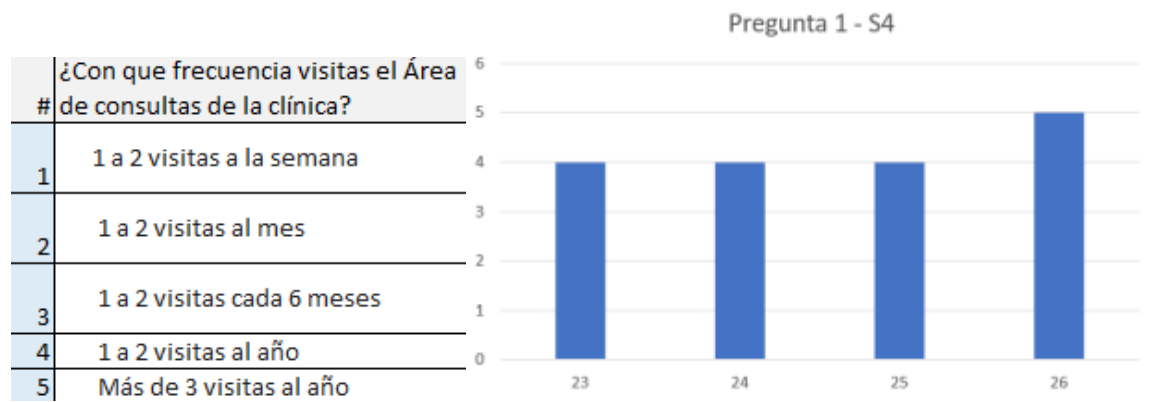


Figura 63 - 76. Tablas resultados encuestas del sensor 3.

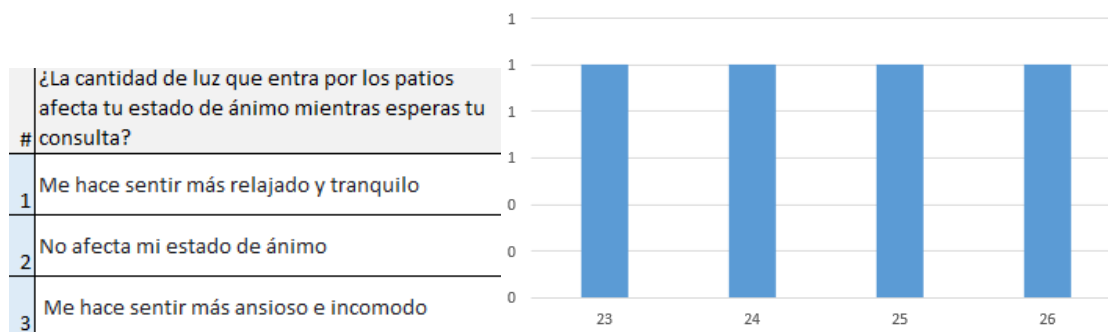
- Sensor 4



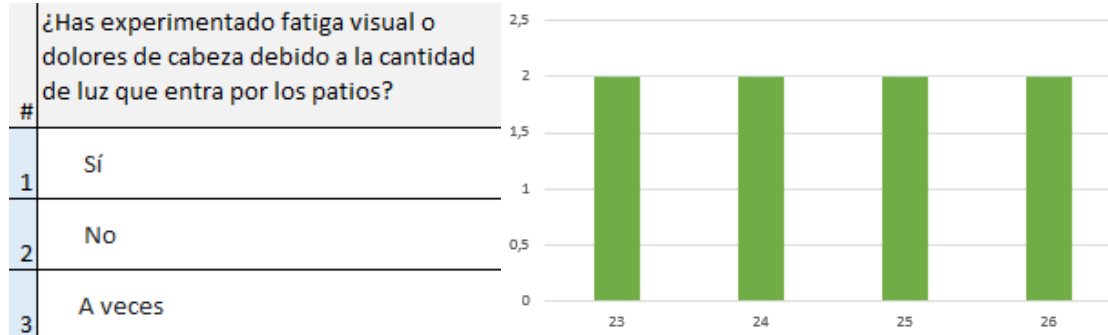
Pregunta 4 - S4



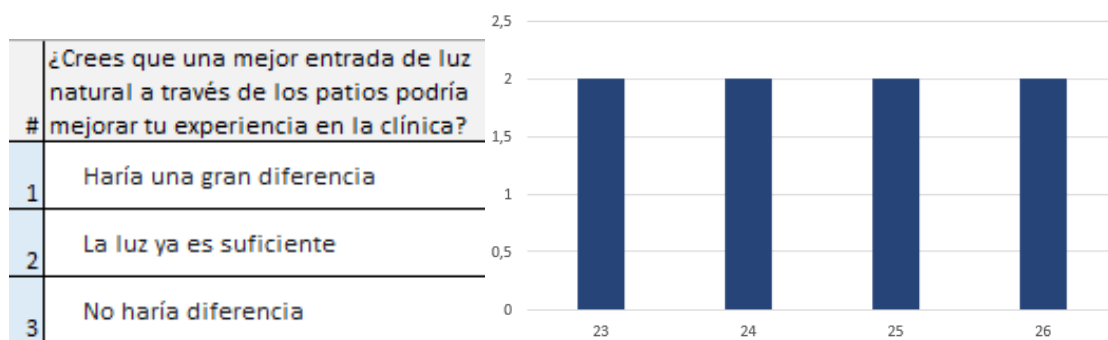
Pregunta 5 - S4



Pregunta 6 - S4

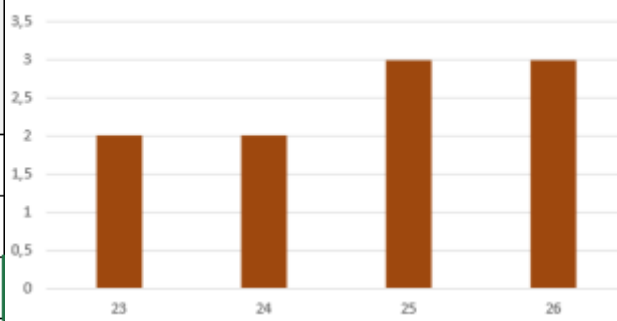


Pregunta 7 - S4



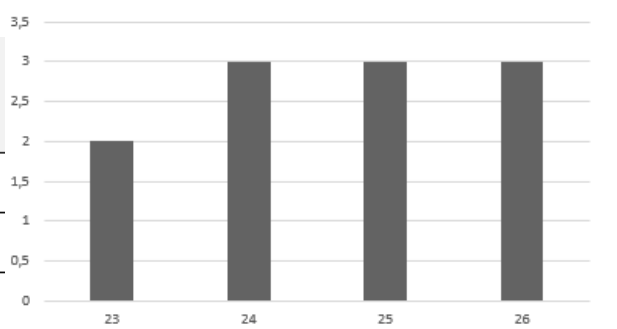
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad física (sillas, bancos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 8 - S4



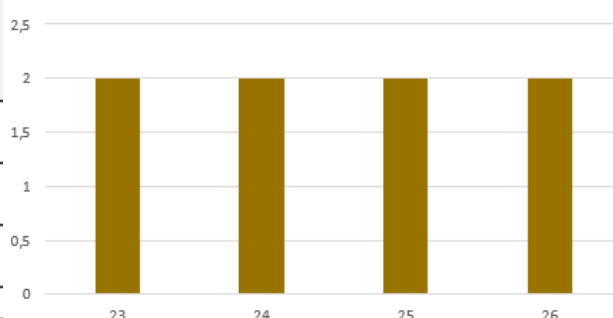
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad térmica (sensación de calor, temperatura, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 9 - S4



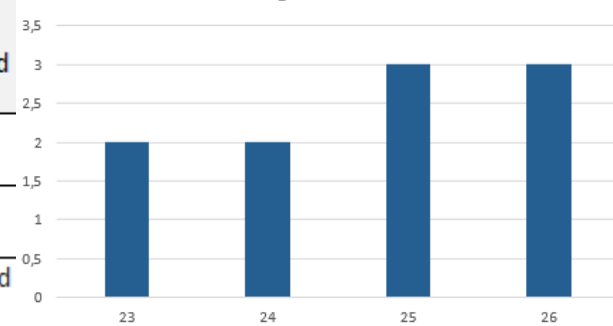
#	¿Prefiere utilizar áreas de la clínica que cuentan con iluminación natural en lugar de áreas con iluminación artificial exclusivas?
1	Sí, siempre prefiero las áreas con iluminación natural
2	Si, en la mayoría de los casos
3	No tengo preferencia
4	No, prefiero la iluminación artificial

Pregunta 10 - S4



#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad auditiva (ruido exterior, sonidos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 11 - S4



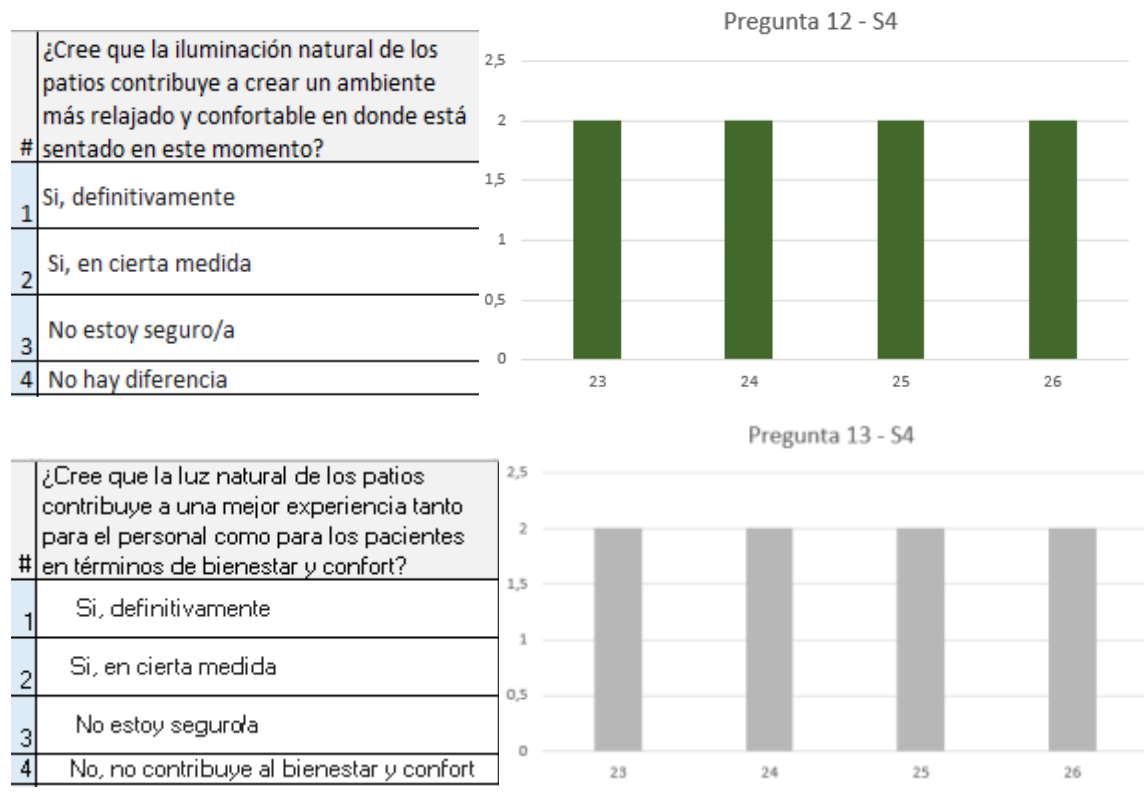
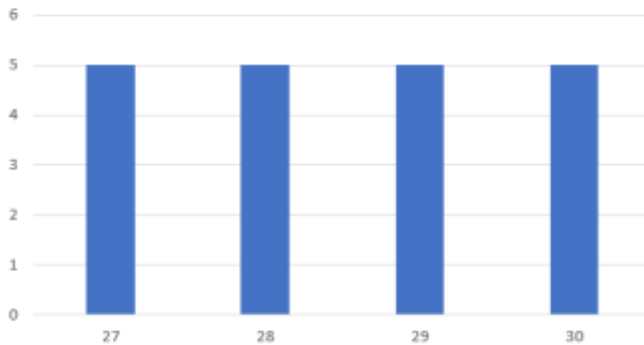


Figura 77 - 90. Tablas resultados encuestas del sensor 4.

- Sensor 5

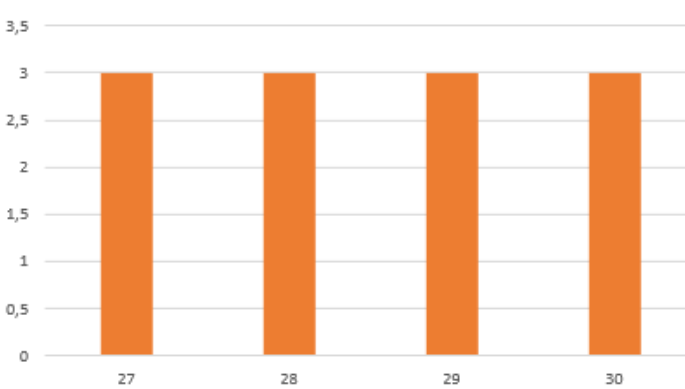
#	¿Con que frecuencia visitas el Área de consultas de la clínica?
1	1 a 2 visitas a la semana
2	1 a 2 visitas al mes
3	1 a 2 visitas cada 6 meses
4	1 a 2 visitas al año
5	Más de 3 visitas al año

Pregunta 1 - S5



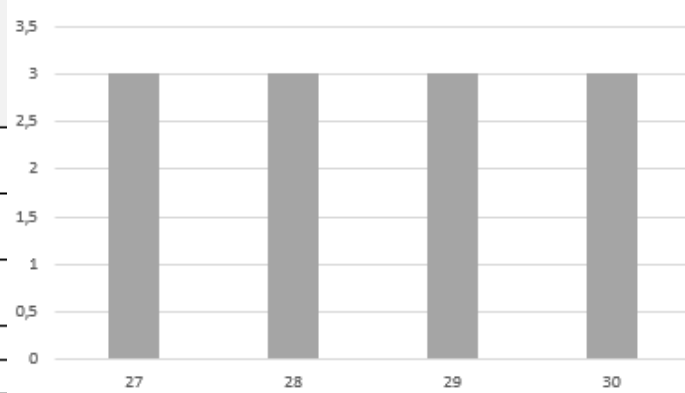
#	¿Cuánto tiempo sueles pasar en las salas de espera cerca de los patios?
1	Menos de 15 minutos
2	Entre 15 y 30 minutos
3	Entre 30 y 60 minutos
4	Más de 1 hora

Pregunta 2 - S5

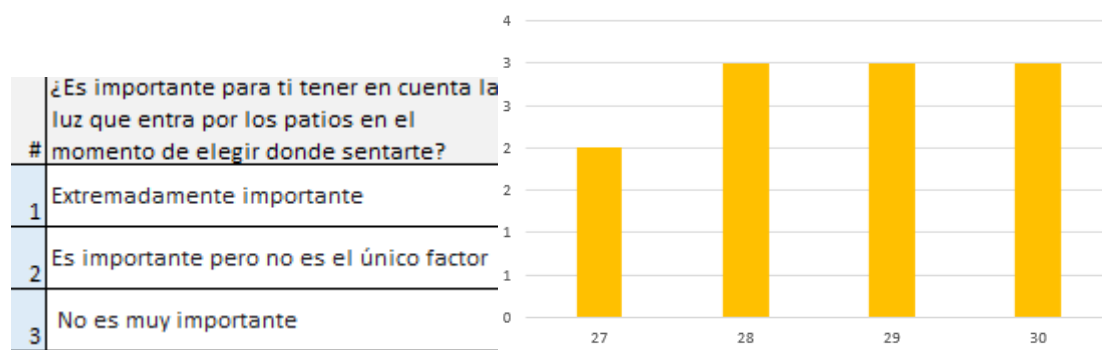


#	¿Cómo describirías la cantidad de luz natural que hay en el espacio en el que te encuentras en este momento?
1	Muy iluminado
2	Iluminado
3	Ni oscuro ni iluminado
4	Oscuro
5	Muy oscuro

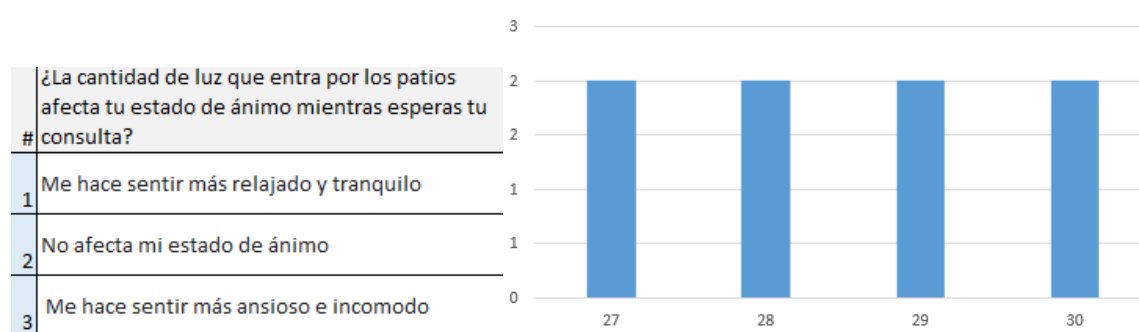
Pregunta 3 - S5



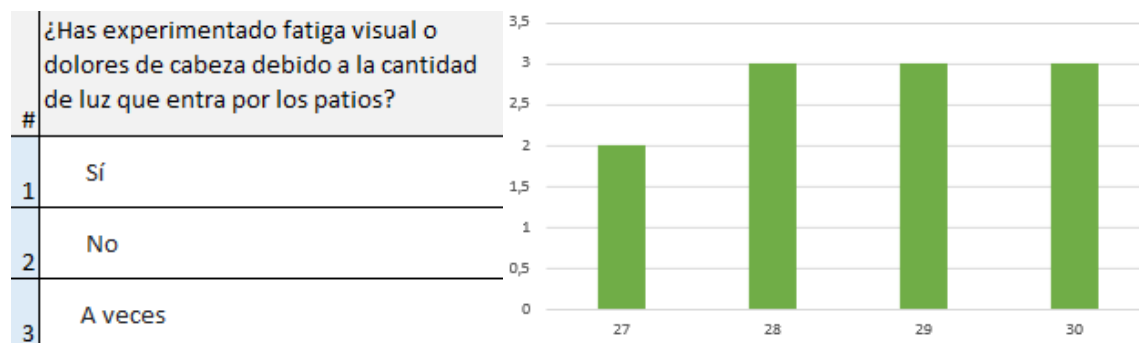
Pregunta 4 - S5



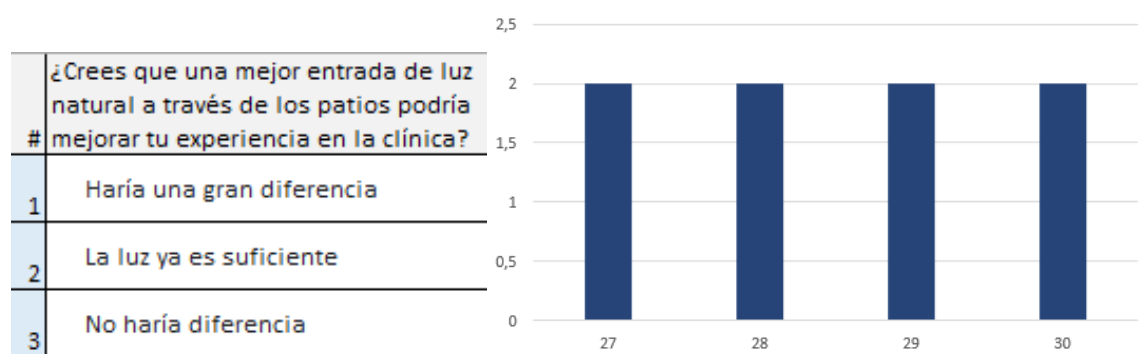
Pregunta 5 - S5



Pregunta 6 - S5

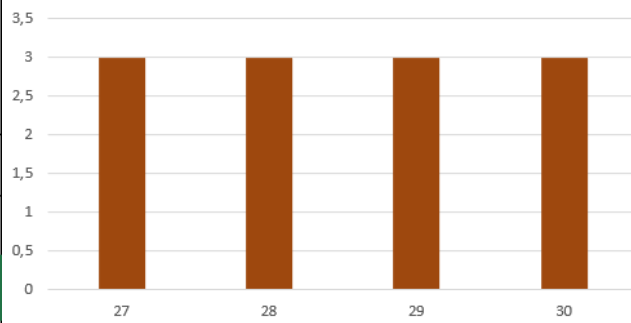


Pregunta 7 - S5



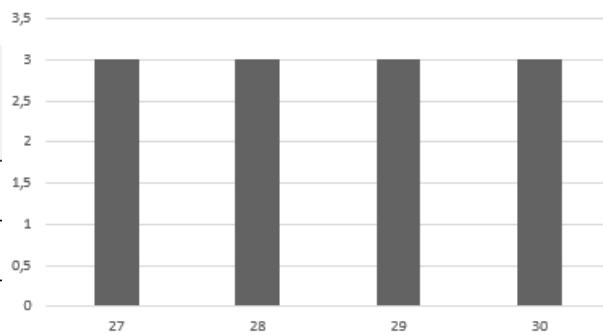
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad física (sillas, bancos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 8 - S5



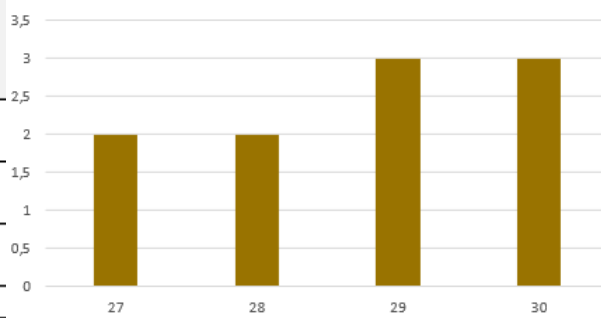
#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad térmica (sensación de calor, temperatura, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 9 - S5



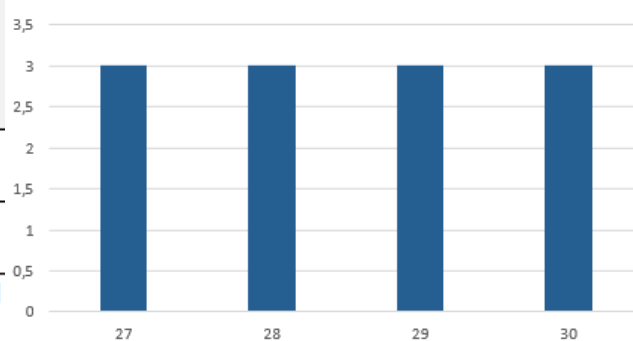
#	¿Prefiere utilizar áreas de la clínica que cuentan con iluminación natural en lugar de áreas con iluminación artificial exclusivas?
1	Sí, siempre prefiero las áreas con iluminación natural
2	Si, en la mayoría de los casos
3	No tengo preferencia
4	No, prefiero la iluminación artificial

Pregunta 10 - S5



#	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad auditiva (ruido exterior, sonidos, etc)?
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

Pregunta 11 - S5



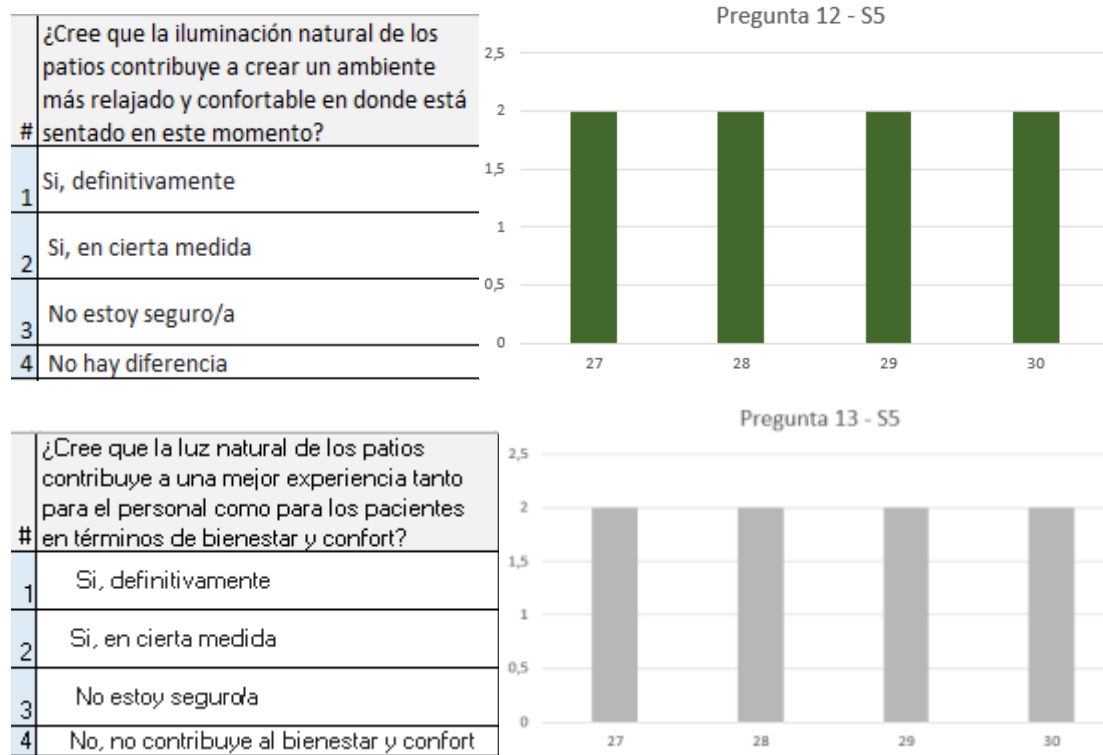


Figura 91 - 109. Tablas resultados encuestas del sensor 5.

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección, se presenta un análisis detallado de los datos recopilados durante la investigación sobre el confort visual de los usuarios en el área de consultas de CISAMF. El objetivo principal del análisis es examinar la relación entre los datos cuantitativos obtenidos a través de las mediciones de iluminación y los datos cualitativos derivados de las respuestas de los usuarios en las encuestas. Se utilizará el Análisis visual por medio de gráficos para explorar esta relación y comprender en profundidad cómo las condiciones de iluminación afectan la percepción del confort visual en el entorno de consulta de CISAMF.

La primera cuestión fundamental por analizar en comparación con los datos objetivos de los sensores es la pregunta número 5 de la encuesta: "¿Cómo describirías la cantidad de luz natural que hay en el espacio en el que te encuentras en este momento?" Esta pregunta se alinea directamente con el objetivo central de la investigación. Su respuesta permite discernir si las percepciones subjetivas de los usuarios respecto a la iluminación natural en los patios del CISAMF difieren o concuerdan con las mediciones objetivas. Si encontramos discrepancias significativas entre las percepciones de los usuarios y los datos cuantitativos de los sensores, esto sugeriría una desconexión entre la realidad objetiva y la experiencia subjetiva de los usuarios.

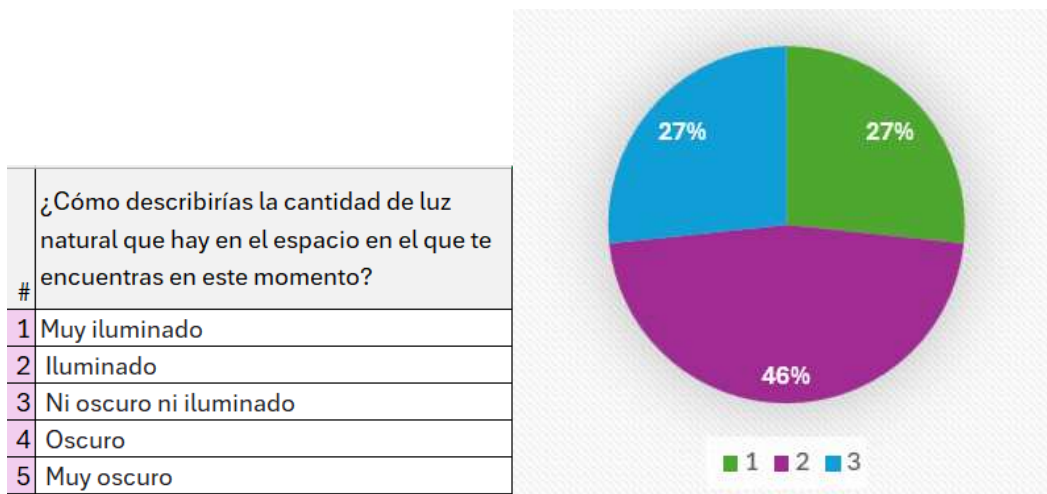


Figura 110. Tablas porcentajes resultados pregunta 5.

Viendo la gráfica de respuestas, podemos concluir que la mayoría de los usuarios está de acuerdo en que las salas de espera del Área de consulta externa tienen una buena iluminación natural. Teniendo en cuenta que todas las encuestas se realizaron entre las 11 AM y las 2 PM y con el fin de tener la comparación más clara posible, se desarrolló la siguiente gráfica con los datos de iluminación de esas horas del día promedio de cada sensor.



Figura 111. Tabla horas promedio encuestas.

9.1 Relación entre la percepción de luz natural y el estado de ánimo

Otro aspecto crucial para analizar es el impacto de la luz natural en el estado de ánimo de los usuarios encuestados, tal como se aborda en la pregunta número 6 de la encuesta. Esta cuestión nos permite evaluar cómo la iluminación natural influye en el bienestar emocional de los usuarios mientras esperan su consulta. Si encontramos que los usuarios que perciben un impacto positivo en su estado de ánimo están asociados con niveles más altos de iluminación natural según las mediciones de los sensores, esto respaldaría la hipótesis de que la luz natural contribuye al bienestar emocional de los usuarios y fortalecería la validez de nuestro enfoque metodológico combinado.

	¿La cantidad de luz que entra por los patios afecta tu estado de ánimo mientras esperas tu consulta?
1	Me hace sentir más relajado y tranquilo
2	No afecta mi estado de ánimo
3	Me hace sentir más ansioso e incomodo

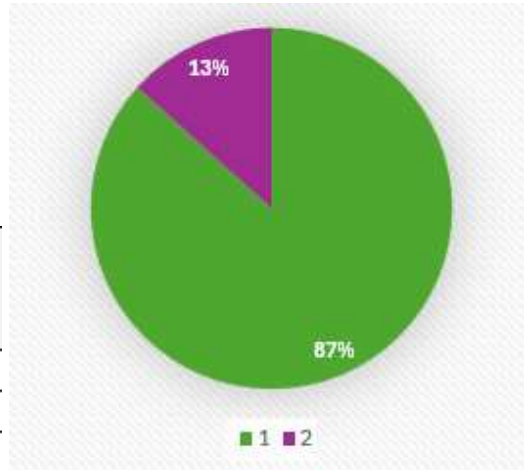


Figura 112. Tabla porcentaje pregunta 5.

El 87% de los usuarios coincide en que la iluminación natural de los patios del Área de consulta contribuye a generar un ambiente donde se sienten más relajados y tranquilos. En cuanto al otro 13% que no afirma que la iluminación natural tiene influencia en el estado de ánimo, no es una cifra desfavorable, pues como podemos ver, ninguno de los 30 usuarios encuestados relaciona la iluminación natural con una sensación de incomodidad o ansiedad.

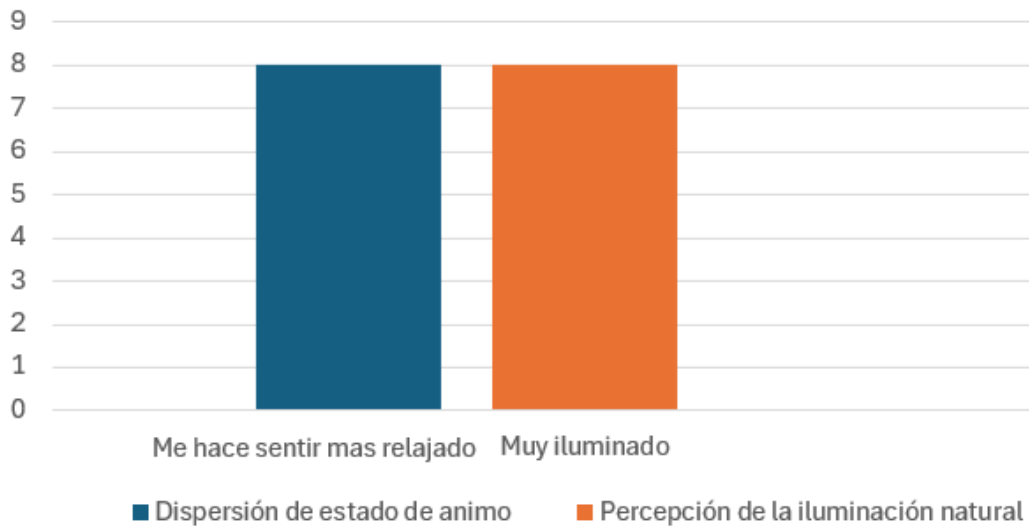


Figura 113. Tabla estado de ánimo vs percepción muy iluminada.

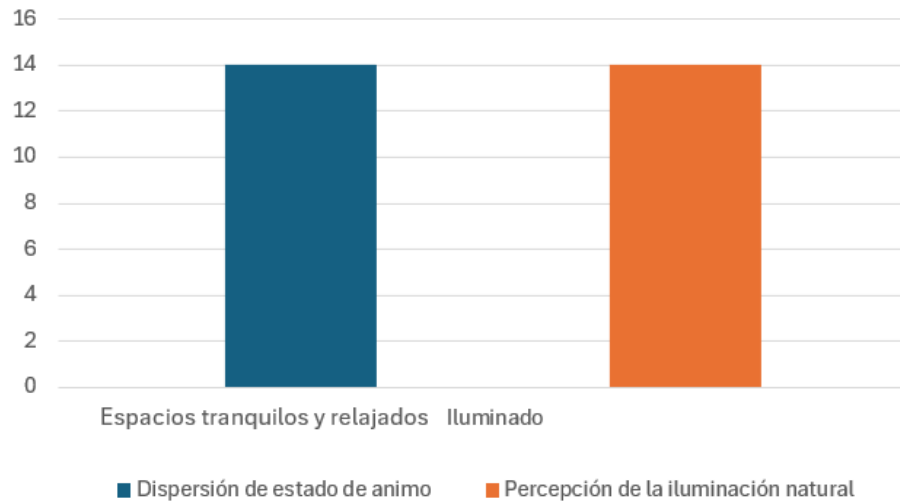


Figura 114. Tabla estado de ánimo vs percepción iluminada.

Ahora, es importante también cuestionarse si las percepciones de iluminación de cada usuario afectan la incidencia de la iluminación en su estado de ánimo. Gracias a esta primera tabla, podemos ver que el 100% de los encuestados que respondieron que el espacio les parecía muy iluminado o iluminado en la pregunta número 5 están de acuerdo con que la iluminación natural contribuye a tener espacios más tranquilos y relajados.

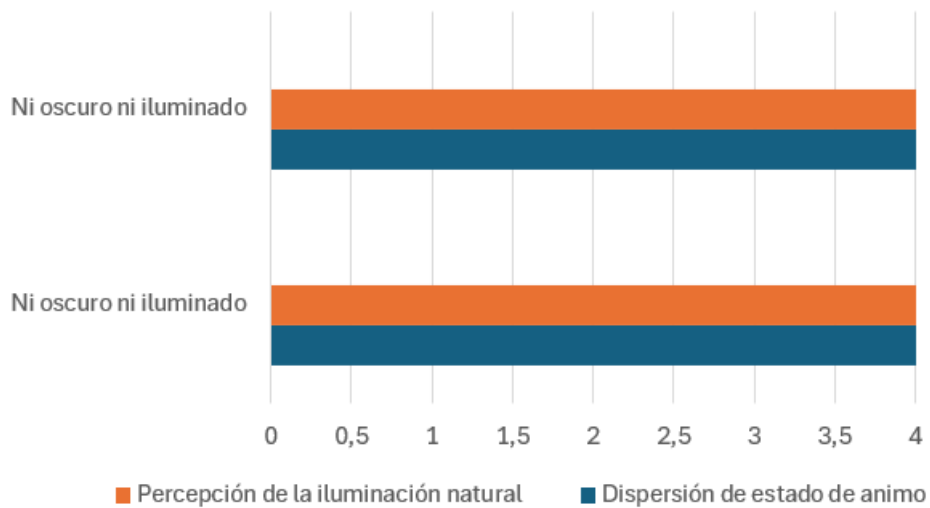


Figura 115. Tabla estado de ánimo vs percepción ni oscuro ni iluminado.

A diferencia de los usuarios que, si consideraban que estaban en espacios iluminados, los 8 encuestados que respondieron en la pregunta número 5 que el espacio no era ni oscuro ni iluminado están divididos en sus respuestas en la pregunta de las afectaciones de la iluminación en el estado

de ánimo. El 50% afirma que la iluminación si hace que un espacio sea mas relajado y tranquilo, el otro 50% respondió que la iluminación no tiene una afectación en su estado de ánimo en el espacio en cuestión. Es decir, el 87% del total de encuestados, sin importar sus respuestas de la cantidad de iluminación, afirman que la iluminación si afecta su estado de ánimo y según las respuestas de los encuestados en la pregunta número 13 también podemos afirmar que la iluminación natural genera atmósferas de relajación y confort en un espacio.

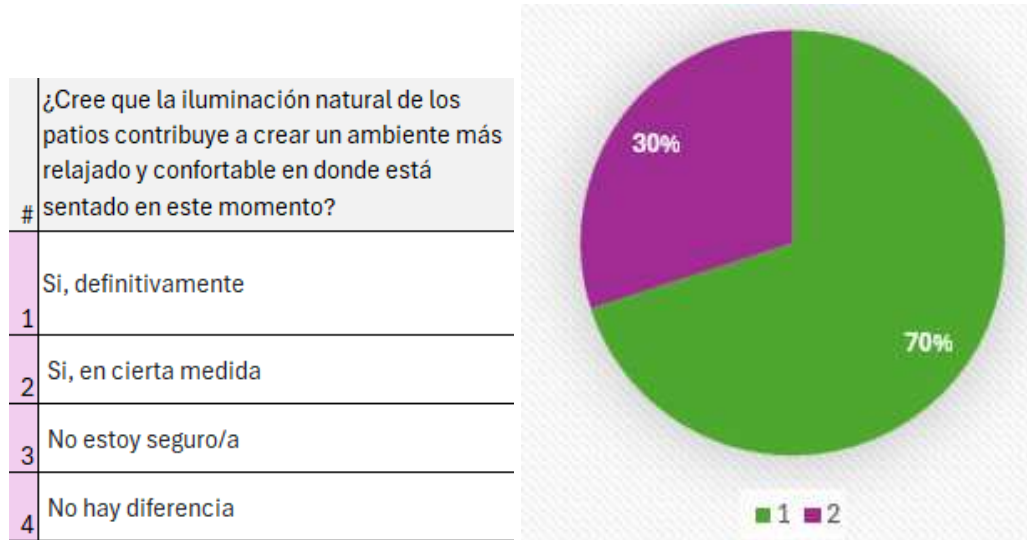


Figura 116. Tabla porcentaje pregunta 13.

En conclusión, es importante para la arquitectura hospitalaria implementar de todas las formas posibles las entradas de luz natural tanto a espacios de estancia como salas de espera como al resto de sus espacios, pues como vemos en el análisis porcentual de esta pregunta de la encuesta, la iluminación natural si afecta el estado de ánimo de los usuarios y contribuye a generar ambientes más tranquilos y relajados.

9.2 Impacto percibido en el bienestar y confort del usuario

Investigar si la percepción de la luz natural contribuye al bienestar tanto del personal como de los pacientes proporciona información valiosa sobre la importancia de la iluminación natural en el entorno de atención médica. Si encontramos los niveles positivos en el bienestar están asociados con niveles más altos de iluminación natural según las mediciones de los sensores, esto respaldaría

la hipótesis de que la luz natural mejora significativamente el bienestar y confort en el entorno de atención médica, fortaleciendo así la validez de esta investigación.



Figura 117. Tabla porcentaje pregunta 15.

Podríamos afirmar entonces, que el 100% de los usuarios encuestados están de acuerdo con que la experiencia de todas las personas que frecuentan espacios de atención médica es mejor por la luz natural que entra en el Área de consulta del CISAMF, puesto que, aunque solo el 73% de los usuarios dan un si rotundo a la importancia de la luz natural, el otro 27% considera que es un factor bastante importante, aunque no es el único.

9.3 Experiencia de fatiga visual y dolores de cabeza

En el momento en el que los usuarios respondieron esta pregunta, el nivel de iluminación natural que entró por los patios de Área de consulta estaba entre 500-900 lux, teniendo en cuenta que la iluminación ideal de una sala de espera de un centro de salud debería estar entre los 300 y los 600 lux de iluminación, podemos concluir que los usuarios encuestados coinciden en un 76% de forma favorable con las mediciones cualitativas, aunque dentro de ese 76% el 27% consideran que el espacio es muy iluminado, si las mediciones de los sensores superan por 300 luxes la iluminación ideal ¿podría ser que la iluminación es demasiada?

#	¿Has experimentado fatiga visual o dolores de cabeza debido a la cantidad de luz que entra por los patios?
1	Sí
2	No
3	A veces

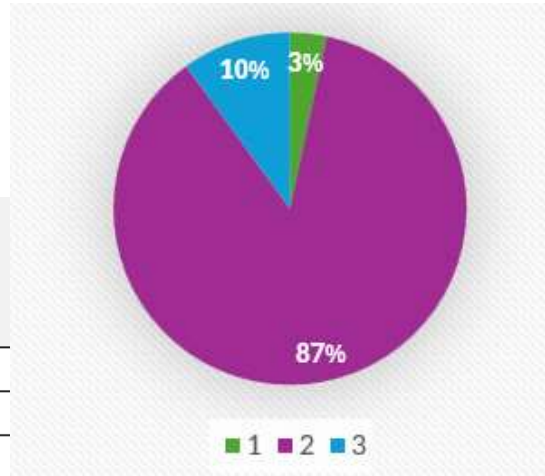


Figura 118. Tablas porcentajes resultados pregunta 6.

Con las respuestas del 87% de los usuarios encuestados podemos responder la pregunta anterior, la iluminación natural que entra por los patios no es demasiada, es la suficiente para garantizar una buena experiencia y un confort visual en las salas de espera. De igual forma, es importante mirar mas atentamente al 13% de encuestados que si han experimentado fatiga visual por la cantidad de luz en el espacio en algún momento.

#	¿Con que frecuencia visitas el Área de consultas de la clínica?
1	1 a 2 visitas a la semana
2	1 a 2 visitas al mes
3	1 a 2 visitas cada 6 meses
4	1 a 2 visitas al año
5	Más de 3 visitas al año

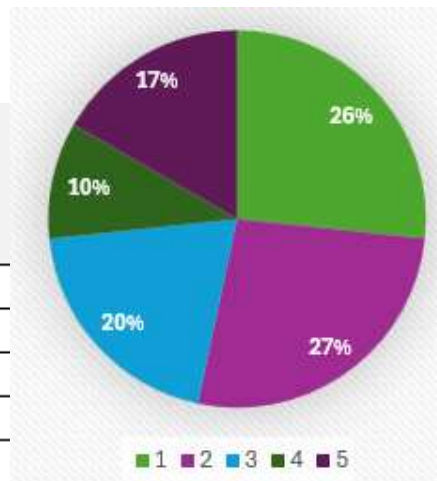


Figura 119. Tablas porcentajes resultados pregunta 3.



Figura 120. Tablas porcentajes resultados pregunta 4.

De los 4 encuestados que en la pregunta número 6 afirman en algún momento haber experimentado fatiga visual, solo 1 usuario frecuenta la clínica de 1 a 2 veces por semana y está menos de 30 minutos en las salas de espera, los otros 3 usuarios solo están en el espacio de 1 a 2 veces al año por aproximadamente 1 hora ¿Sería correcto afirmar que, de todos estos usuarios con visitas tan poco frecuentes, el único factor que podría contribuir a la fatiga visual sería específicamente la iluminación natural que entra por los patios al Área de consulta externa?

9.4 Percepción sobre la mejora del ambiente con iluminación natural

Explorar si la percepción de los usuarios sobre cómo la iluminación natural contribuye a crear un ambiente más relajado y confortable, como se indaga en la pregunta número 13 de la encuesta es investigar si existe una correlación entre la percepción de que la luz natural mejora el ambiente y la evaluación general del confort visual en los patios, nos da una visión más completa de la influencia de la iluminación natural en la experiencia de los usuarios en el Área de consulta externa del CISAMF. Este análisis permite determinar si la presencia de luz natural se percibe como un factor positivo para mejorar las atmósferas y el confort en los espacios de atención médica.

	¿Cree que la iluminación natural de los patios contribuye a crear un ambiente más relajado y confortable en donde está sentado en este momento?
#	
1	Si, definitivamente
2	Si, en cierta medida
3	No estoy seguro/a
4	No hay diferencia

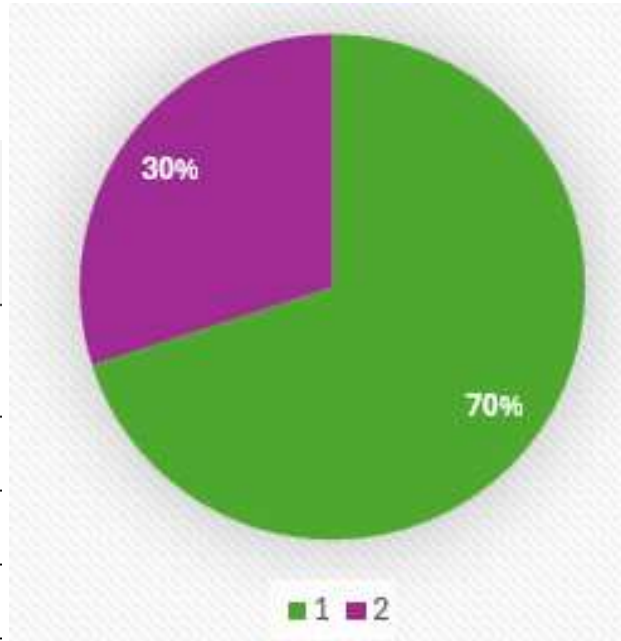


Figura 121. Tabla porcentaje pregunta 13.

En definitiva, todos los encuestados están de acuerdo que la iluminación natural es indispensable en el espacio para garantizar un ambiente más relajado y confortable, pero el confort visual no es la única determinante para la comodidad en el espacio, he aquí la importancia de las preguntas 10, 11 y 12, que tienen como fin comparar si la comodidad visual es la prioridad de confort en los usuarios de la clínica o si hay diferentes factores que puedan albergar una mayor importancia en el espacio.

	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad física (sillas, bancos, etc)?
#	
1	Es más importante la comodidad
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

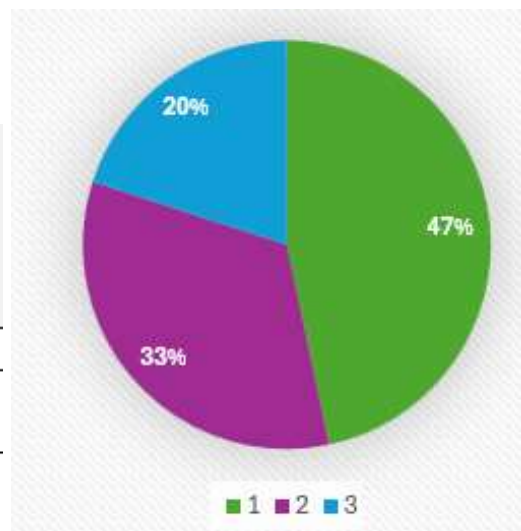


Figura 122. Tabla porcentaje pregunta 10.

	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad auditiva (ruido exterior, sonidos, etc)?
#	
1	Es más importante la comodidad
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

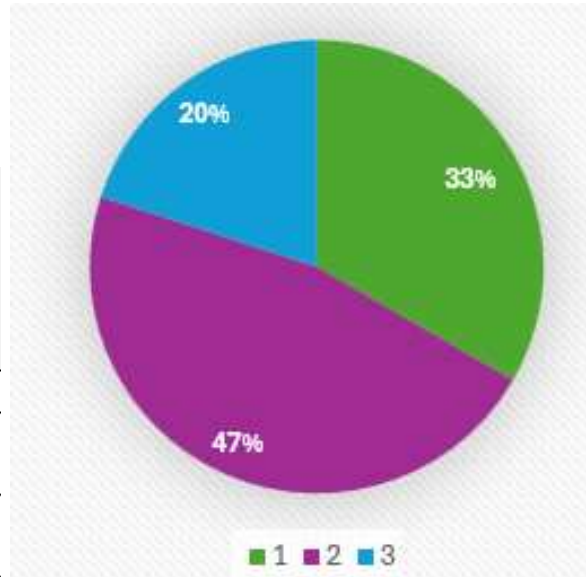


Figura 123. Tabla porcentaje pregunta 11.

	¿Qué importancia le das a tu comodidad visual (luz, colores, etc) en el área de consulta en comparación con la comodidad térmica (sensación de calor, temperatura, etc)?
#	
1	Es más importante la comodidad visual
2	Es igual de importante la comodidad visual
3	Es menos importante que la comodidad visual

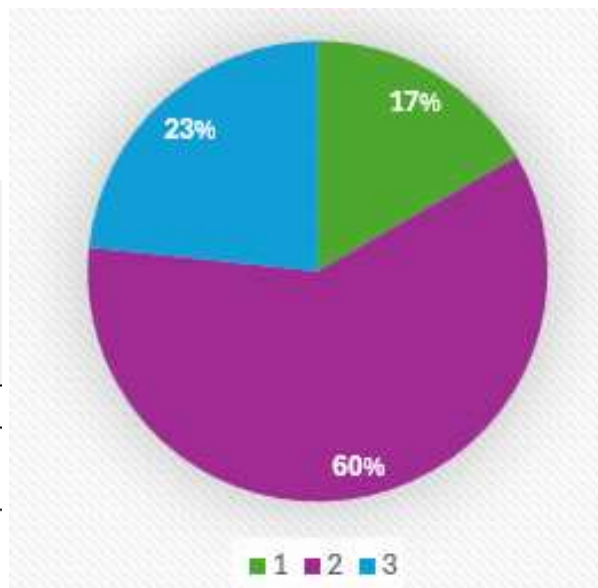


Figura 124. Tabla porcentaje pregunta 12.

El confort visual para los encuestados es uno de los más importantes, podemos ver que, en estas preguntas de comparación, para la mayoría de los usuarios el confort visual es más importante que el confort físico y el auditivo, es decir, la iluminación natural que hay en el espacio es igual o más importante a la cantidad de ruido y el mobiliario, a diferencia del confort térmico, en el que podríamos decir que el confort visual es igual o menos importante a la sensación térmica del espacio.

9.5 Preferencia por iluminación natural vs artificial

Por último, es importante revisar la preferencia de los usuarios por la iluminación natural frente a la artificial, como se aborda en la pregunta número 14 de la encuesta. Investigar si las personas que muestran una preferencia por las áreas con iluminación natural tienen una percepción más positiva del confort visual en comparación con aquellas que prefieren la iluminación artificial proporciona información sobre el impacto de la iluminación en la satisfacción general de los usuarios que frecuentan entornos de atención médica.

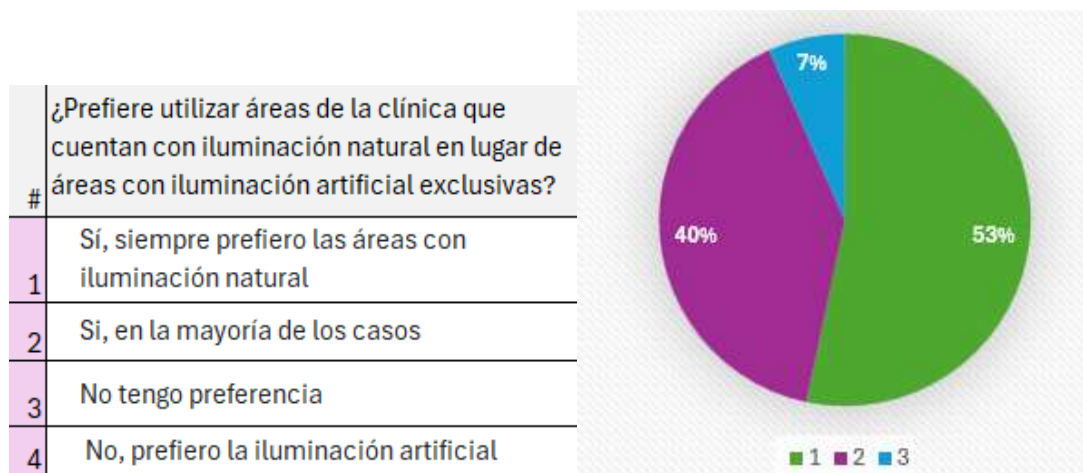


Figura 125. Tabla porcentaje pregunta 14.

El 93% de los usuarios encuestados prefieren utilizar lugares de la clínica que tengan iluminación natural y cómo podemos ver ningún usuario afirma preferir la iluminación artificial sobre la natural. Con todos los análisis anteriores, podemos afirmar que, aunque los usuarios no estén conscientes de los beneficios de la iluminación natural, la gran mayoría la prefiere y se siente más cómodo en un espacio que la tenga.

10. CONCLUSIONES

Tras un análisis minucioso de los datos recopilados en la investigación sobre el confort visual en el área de consultas del CISAMF, se observa una estrecha correspondencia entre las percepciones de los usuarios y los parámetros objetivos de la iluminación natural. Este análisis responde directamente a la indagación sobre la relación entre las sensaciones de los usuarios y la realidad objetiva del espacio, demostrando que la mayoría de las percepciones coinciden con las mediciones de los sensores.

Además, se destaca el impacto positivo que tiene la luz natural en el estado de ánimo de los usuarios, quienes expresan sentirse más relajados y tranquilos cuando están expuestos a una mayor cantidad de luz natural. Este descubrimiento respalda la importancia asignada a la iluminación natural como factor determinante en el diseño arquitectónico de espacios de atención médica, no solo por sus implicaciones físicas, sino también por su influencia positiva en el bienestar emocional de los usuarios.

Otro aspecto relevante es la clara preferencia manifestada por los usuarios hacia la iluminación natural en comparación con la artificial, lo cual enfatiza la necesidad de maximizar el acceso a la luz natural en entornos de atención médica. Esta preferencia se alinea con la percepción generalizada de los usuarios sobre la mejora del ambiente proporcionada por la iluminación natural, respaldando la idea de que contribuye a crear espacios más relajantes y confortables.

En conclusión, los resultados obtenidos en este estudio corroboran la importancia crucial de integrar la iluminación natural en el diseño arquitectónico de espacios de atención médica. Estos hallazgos no solo validan los objetivos planteados, sino que también resaltan el impacto positivo que una adecuada iluminación natural puede tener en la experiencia de los usuarios y en su satisfacción general con el entorno.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, F., & Zisis, R. (2023a). Ranking de Hospitales y Clínicas 2023 de América Latina: La buena salud de los hospitales. *América Economía*.
- Abarca, F., & Zisis, R. (2023b). Ranking de Hospitales y Clínicas 2023 de América Latina: La buena salud de los hospitales. *América Economía*.
- Alarcón C. (2022). CALIDADES ESPACIALES DEL PATIO. *Escuela de Arquitectura*.
- Arenilla Cuervo, A., & Palacio Ochoa, N. (2014). OPTIMIZACIÓN DEL AMBIENTE VISUAL EN SALAS DE RECUPERACIÓN DE UN HOSPITAL LOCALIZADO EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN, COLOMBIA. *UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SECCIONAL MEDELLÍN*.
- Arias Orozco S. y Ávila Ramírez D.C. (2004). LA ILUMINACIÓN NATURAL EN LA ARQUITECTURA. *Universidad de Guadalajara*.
- Bisquert J. (2006). Eficiencia y ahorro energético en iluminación natural y artificial. *Universidad Nacional del Sur*.
- Colombo, E., O'Donnell, B., & Kirschbaum, C. (2006). Iluminación Eficaz , Calidad y Factores Humanos. *Manual de Iluminación Eficiente - Seminario de Iluminación Eficiente*.
- Congreso de Colombia. (2014). Ley 1715 de 2014. *Diario Oficial*.
- Cornejo, C. (2017). Iluminación natural y arquitectura de sanación. Consideraciones para mejorar los entornos de curación. *DS Space Repository, 1(3)*.
- Díaz Ortiz, A. (2010). “PERCEPCIÓN VISUAL”. *Innovación y Experiencias Educativas , 31*.
- FADU. (2012). RENDIMIENTO Y CONFORT VISUAL, ASPECTOS NO VISUALES DE LA LUZ. *University of Buenos Aires*.
- Fonseca, J. (2015). Influencia de la arquitectura hospitalaria en el mejoramiento del paciente. *Universidad de La Salle*.
- Garrido, C., & Piderit-Moreno, M. B. (2020). Factores de diseño de la iluminación que intervienen en el estímulo circadiano en oficinas. *AUS, 27*. <https://doi.org/10.4206/aus.2020.n27-07>
- Guevara Vega A. (2012). INSTRUMENTO PARA EL ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN, SU APLICACIÓN A LA ARQUITECTURA Y LA LECTURA DEL ESPACIO. *Universidad Autonoma de Nuevo Leon, 1–152*.
- Henriques Ardila V. (s/f). Análisis iluminación natural CISAMF. *Universidad Pontificia Bolivariana*.

- Hörmann Valenzuela M.J. (2021). LA CONFIGURACIÓN INTEGRAL DEL PATIO. *Pontificia Universidad Católica de Chile*.
- IDEAM. (2021a). CARÁCTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DE CIUDADES PRINCIPALES Y MUNICIPIOS TURÍSTICOS. *IDEAM*.
- IDEAM. (2021b). *IDEAM*. Tiempo y clima.
- Kim, J., & Kaplan, R. (2004). Physical and psychological factors in sense of community: New urbanist Kentlands and nearby orchard village. *Environment and Behavior*, 36(3). <https://doi.org/10.1177/0013916503260236>
- Leccese, F., Montagnani, C., Iaia, S., Rocca, M., & Salvadori, G. (2016). Quality of lighting in hospital environments: A wide survey through in situ measurements. En *Journal of Light and Visual Environment* (Vol. 40). <https://doi.org/10.2150/jlve.IEIJ150000568>
- Lescano Mora P.A. (2013). “LA PERCEPCIÓN VISUAL EN EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS COGNITIVOS EN NIÑOS DE 3-5 AÑOS EN EL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL “UNIKIDS” DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL PERÍODO ABRIL-SEPTIEMBRE 2011. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*.
- Ley 1257 DE 2008. (2008). Ley 1257 del 4 de diciembre de 2008. En *Congreso de Colombia*.
- Mañana Borrazás, P. (2003). Arquitectura como percepción. *Arqueología de la Arquitectura*, 2. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2003.44>
- Martínez Flórez, L. F., Quintero Díaz, J., Londoño López, A. L., & Klimenko, O. (2016). La participación política de la mujer en la Comuna 4 - Aranjuez, de Medellín (Colombia). *Katharsis*, 22. <https://doi.org/10.25057/25005731.819>
- Meteblue. (2023). *Archivo meteorológico Medellín*. Meteoblue.
- Ministerio de Minas y Energía. (2010). *Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP*. Ministerio de Minas y Energía.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (1996). Resolución 4445 de las Normas para el Cumplimiento referente a las Condiciones Sanitarias de los Establecimientos de Salud. *Biblioteca Digital Minsalud*, 1.
- Rojas, P. S. (2018). La iluminación natural y su influencia en el confort visual del paciente quirúrgico de la Unidad de Internamiento del Hospital Belén de la Ciudad de Trujillo, 2017. En *Universidad César Vallejo*.

UPME, U. de planeacion minero energetica. (2019). Plan Energetico Nacional 2020-2030. *Handbook of Pediatric Retinal OCT and the Eye-Brain Connection*.

Valoyes Villa S. (2018a). Primer acto: El sueño de la Clínica de la Mujer. *Mujeres Confiar*.

Valoyes Villa S. (2018b). Segundo acto: De sueño a pesadilla. *Mujeres Confiar*.

Valoyes Villa S. (2018c). Tercer acto: La realidad de hoy. *Mujeres Confiar*.

Yamin, J. A., Colombo, E. M., Rodríguez, R. G., & Pattini, A. E. (2016). Evaluación de confort visual en escenas con iluminación natural directa. *I Encuentro Nacional sobre Ciudad, Arquitectura y Construcción Sustentable, 1*.