

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

Centro de Rehabilitación Física en Bucaramanga, Santander.

Nayeli Rodríguez Clavijo y Kathy Dayana Montañez

Trabajo de Grado presentado para optar el título de Arquitectas

Director

Jorge Alberto Narváez Manrique

Arquitecto. Mg. Planeación Urbana y Regional

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2020

Agradecimientos

A Dios, por darnos sabiduría y perseverancia para culminar satisfactoriamente esta etapa importante en nuestra vida profesional. A nuestras familias, por el apoyo incondicional y por ser la principal fuente de motivación a lo largo de nuestro proceso académico.

Le agradecemos a todos los docentes que aportaron significativamente con sus conocimientos en la realización de este proyecto de grado, y a nuestros compañeros que a lo largo de este proceso se convierten en amigos.

Tabla de Contenido

Glosario.....	12
Resumen.....	14
Abstract.....	16
Introducción.....	18
1. Diseño de un Centro de Rehabilitación Física en Bucaramanga, Santander.....	21
1.1 Planteamiento del problema.....	21
1.2 Justificación.....	22
1.3 Objetivos.....	24
1.3.1 Objetivo general.....	24
1.3.2 Objetivos específicos:.....	24
1.4 Metodología.....	24
2. Marcos de referencia.....	26
2.1 Marco geográfico.....	26
2.2 Marco teórico.....	27
2.2.1 El color.....	28
2.2.2 Iluminación.....	33
2.2.3 Accesibilidad.....	39
2.3 Marco Conceptual.....	42
2.3.1 Discapacidad.....	43
2.3.2 Accesibilidad.....	44
2.3.3 Diseño Universal.....	45
2.3.4 Rehabilitación.....	46
2.3.5 Fisioterapia.....	47
2.4 Marco legal.....	48
2.4.1 Constitución Política de Colombia.....	48
2.4.2 Constitución Política de Colombia.....	49
2.4.3 Ley 361 de 1997.....	50
2.4.4 Ley Estatutaria 1618 de 2013.....	51
2.4.5 Decreto 0283 2013.....	52
2.4.6 Decreto 1538 del 2005.....	52
2.5 Marco normativo.....	53
2.5.1 Manual para la habilitación de establecimientos de atención en terapia física.....	53

2.5.2	Manual CENETEC	55
2.5.3	Norma Técnica Colombiana 6047 NTC 6047 del 2013	56
2.5.4	Manual de Accesibilidad	57
2.5.5	Guía de diseño accesible y universal	58
3.	Estudio tipológico	59
3.1	Tipología arquitectónica	59
3.2	Zonas	60
3.2.1	Referencia 1 Centro Nacional de Excelencia Tecnológica (CENETEC)	61
3.3	Referentes tipológicos	65
4.	Perfil de usuario	71
4.1	Tipos de usuario	71
4.2	Tipos de discapacidad física a tratar	74
5.	Componente programático	77
5.1	Flujograma de actividades	77
5.2	Estudio de espacios arquitectónicos	80
5.2.1	Área de acceso	81
5.2.2	Zona Administrativa	82
5.2.3	Diagnóstico y valoración	84
5.2.4	Imágenes diagnósticas	85
5.2.5	Zona de terapias	88
5.2.6	Servicios complementarios	91
5.3	Cobertura del proyecto	91
5.4	Programa arquitectónico del proyecto	94
6.	Análisis de lote	96
6.1	Criterios de selección del terreno	96
6.2	Alternativas de terreno	97
6.2.1	Justificación de la selección	98
6.3	Análisis del terreno seleccionado	98
6.3.1	Aspectos morfológicos	98
6.3.2	Conectividad:	99
6.3.3	Perfiles viales	101
6.3.4	Transporte público	103
6.3.5	Aspectos medio ambientales	105
6.3.6	Normativa	107

6.3.7	Disponibilidad de servicios municipales	108
6.3.8	Relaciones con el espacio público	108
6.3.9	Usos del entorno	109
6.3.10	Alturas del entorno	110
7.	Propuesta arquitectónica.....	111
7.1	Componente Urbano:.....	111
7.2	Componente Formal – Funcional	112
7.2.1	Zonificación	114
7.3	Componente técnico	115
	Conclusiones	117
	Referentes bibliográficos	119

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Datos del municipio de Bucaramanga.</i>	26
Tabla 2. <i>Principios del Diseño Universal. Universal Design New York ,2003.</i>	41
Tabla 3. <i>Concepto de Discapacidad.</i>	43
Tabla 4. <i>Concepto de Accesibilidad.</i>	44
Tabla 5. <i>Concepto de Diseño Universal.</i>	45
Tabla 6. <i>Concepto de Rehabilitación.</i>	46
Tabla 7. <i>Concepto de Fisioterapia.</i>	47
Tabla 8. <i>Constitución política de Colombia 1991.</i>	48
Tabla 9. <i>Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.</i>	49
Tabla 10. <i>Ley 361 de 1997.</i>	50
Tabla 11. <i>Ley Estatutaria 1618 del 2013.</i>	51
Tabla 12. <i>Decreto 0283 del 2013.</i>	52
Tabla 13. <i>Decreto 1538 del 2005.</i>	52
Tabla 14. <i>Manual para la habilitación de establecimientos de atención en terapia física.</i>	53
Tabla 15. <i>Manual CENETEC.</i>	55
Tabla 16. <i>Norma técnica colombiana 6047.</i>	56
Tabla 17. <i>Manual de Accesibilidad.</i>	57
Tabla 18. <i>Guía de diseño accesible y universal.</i>	58
Tabla 19. <i>CENETEC- Tabla de necesidades.</i>	61
Tabla 20. <i>Ilustraciones de equipos necesarios para terapias.</i>	63
Tabla 21. <i>Perfil del Usuario.</i>	72

Tabla 22. <i>Tipos de discapacidad física a tratar</i>	74
Tabla 23. <i>Estimación de áreas de la zona de acceso</i>	81
Tabla 24. <i>Estimación de áreas de la zona administrativa</i>	82
Tabla 25. <i>Estimación de áreas de la zona de diagnóstico y valoración</i>	84
Tabla 26. <i>Estimación de áreas de la zona de imágenes diagnósticas</i>	85
Tabla 27. <i>Estimación de áreas de la Zona de terapias</i>	88
Tabla 28. <i>Estimación de áreas de servicios complementarios</i>	91
Tabla 29. <i>Estimación de población con discapacidad física</i>	92
Tabla 30. <i>Programa arquitectónico del proyecto</i>	94
Tabla 31. <i>Alternativas de Terreno</i>	97
Tabla 32. <i>Justificación de la selección</i>	98
Tabla 33. <i>Análisis de la vegetación</i>	106
Tabla 34. <i>Proceso de diseño formal</i>	112

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Metodología.	25
<i>Figura 2.</i> Localización Municipio de Bucaramanga.....	26
<i>Figura 3.</i> Aplicación del color en los espacios.	32
<i>Figura 4.</i> Estrategias de trasmisión de luz natural lateral.	35
<i>Figura 5.</i> Zonas de iluminación natural lateral según volumen.....	36
<i>Figura 6.</i> Estrategias de iluminación cenital.....	37
<i>Figura 7.</i> Zonas de iluminación natural cenital según volumen.	38
<i>Figura 8.</i> Estrategias de protección solar.....	38
<i>Figura 9.</i> Centro de Rehabilitación Beit Halojem, Israel.	66
<i>Figura 10.</i> Centro de rehabilitación infantil Teletón, Paraguay.	67
<i>Figura 11.</i> Centro de rehabilitación infantil Teletón Tamaulipas, México.	68
<i>Figura 12.</i> Implementación de luz y color en el CRIT Teletón Tamaulipas.	69
<i>Figura 13.</i> Comparación de referentes tipológicos.....	70
<i>Figura 14.</i> Tipos de usuarios con necesidad de accesibilidad.	71
<i>Figura 15.</i> Flujograma general de circulaciones.....	77
<i>Figura 16.</i> Flujograma de circulaciones del usuario.....	78
<i>Figura 17.</i> Flujograma de circulaciones del personal administrativo.....	79
<i>Figura 18.</i> Flujograma de circulaciones del personal de servicios generales.....	80
<i>Figura 19.</i> Aspectos morfológicos del terreno. Elaboración propia.	98
<i>Figura 20.</i> Conectividad del terreno.	99
<i>Figura 21.</i> Relación vial con barrios adyacentes.	100

<i>Figura 22.</i> Perfiles viales del terreno.....	101
<i>Figura 23.</i> Perfil vial Calle 42.	102
<i>Figura 24.</i> Perfil vial Carrera 34.....	102
<i>Figura 25.</i> Perfil vial Carrera 33.....	103
<i>Figura 26.</i> Paradas de transporte público.	104
<i>Figura 27.</i> Aspectos normativos del terreno- POT	107
<i>Figura 28.</i> Relación con el espacio público.....	108
<i>Figura 29.</i> Inventario de usos del entorno.	109
<i>Figura 30.</i> Inventario de alturas del entorno.....	110
<i>Figura 31.</i> Plano urbano del proyecto.....	111
<i>Figura 32.</i> Plantas arquitectónicas. Zonificación	114
<i>Figura 33.</i> Despiece del sistema estructural.	115

Apéndices

(Ver Apéndices adjunto en medio digital)

Apéndice A. Memoria componente teórico.

Apéndice B. Memoria usuario y accesibilidad.

Apéndice C. Memoria componente urbano.

Apéndice D. Memoria componente formal y funcional.

Apéndice E. Memoria componente técnico.

Apéndice F. Plano de cubiertas.

Apéndice G. Plano de primera planta

Apéndice H. Plano de segunda planta

Apéndice I. Módulos de gimnasio, mecanoterapia e hidroterapia.

Apéndice J. Fachada Norte

Apéndice K. Fachada Este, fachada oeste

Apéndice L. Corte A-A' - Corte B-B'

Apéndice M. Corte C-C' - Corte D-D'

Apéndice N. Plano de renders.

Glosario

Centro de rehabilitación física: es un lugar en el que un paciente que padezca de alguna lesión músculo-nerviosa puede recibir un tratamiento de terapia física por parte de especialistas altamente calificados y capacitados a nivel profesional. Los médicos especialistas en rehabilitación y terapias físicas, así como terapeutas físicos y ortopedistas o traumatólogos, les brindarán una atención integral para que puedan mantener sus músculos, huesos, articulaciones y nervios saludables, así como ayudar a su capacidad y movilidad motora en caso de un padecimiento, lesión traumatológica o antes y después de una intervención quirúrgica. (Abilita, medicina de rehabilitación integral ortopedia y especialidades médicas, s.f.).

Claraboya: ventana abierta en el techo o en la parte alta de las paredes. (Real Academia Española, 2020).

Cortasoles: Elementos arquitectónicos de control solar (protegen las fachadas de los rayos solares). Permite que el nivel de temperatura interior se regule, evitando concentración y propagación del calor. (Cortasoles..., 2019).

Diseño arquitectónico: es una disciplina que surge desde una representación o imagen mental imaginaria, que puede ser concreta o abstracta, además dentro de su transición y materialización, proyecta la construcción de una estructura física con sentido arquitectónico. (Definición XYZ, 2018).

Equipamiento: Conjunto de todos los servicios necesarios en industrias, urbanizaciones, ejércitos, etc. (Real Academia Española, 2020).

Iluminación natural: es aquella que emana del sol, es admitida en los edificios a través de ventanas y tragaluces, los cuales afectan todos los aspectos del desempeño ambiental del edificio. (Environmental Engineering Science, s.f)

Psicología del color: es un campo de estudio que está dirigido a analizar el efecto del color en la percepción y la conducta humana. Desde el punto de vista estrictamente médico, todavía es una ciencia inmadura en la corriente principal de la psicología contemporánea, teniendo en cuenta que muchas técnicas adscritas a este campo pueden categorizarse dentro del ámbito de la medicina alternativa. (Psicología del color, s.f.).

Usuario: persona que utiliza o disfruta servicios con un propósito ajeno a su actividad empresarial o profesional. (Real Academia Española, 2020).

Resumen

La aplicación de estrategias de iluminación natural como una implicación en el diseño que favorece el proceso de rehabilitación, y el manejo del color en los espacios según la psicología del color y su aplicabilidad desde el punto de vista arquitectónico, son los aspectos de diseño que han sido considerados en el análisis, para el planteamiento del diseño de un Centro de rehabilitación física en la ciudad de Bucaramanga Santander, desarrollado en el presente trabajo.

A pesar de que la arquitectura es proyectada y construida con base en la necesidad de los seres humanos, pocas veces son valoradas las estrategias de diseño que consideran la influencia del entorno físico en la salud de las personas, Churchill, afirma que ‘la gente da forma a los edificios y, con el tiempo los edificios dan forma a las personas’. Por lo tanto, aspectos como la luz y el color, son determinantes en el diseño arquitectónico, ya que estos influyen directamente en el estado de ánimo, generan estímulos y sensaciones en las personas.

Por lo tanto, para el análisis fue necesario analizar distintos tipos de iluminación natural y manejo de color en los espacios, referentes tipológicos que permitan conocer los requerimientos físico-espaciales, identificar el perfil del usuario, estudiar y seleccionar un predio que se ajustara a las necesidades de implantación y localización del equipamiento, y generar un planteamiento de diseño que integre espacios con diferentes estrategias de luz y color, y que tenga en cuenta los principios del diseño universal.

Se genera una propuesta volumétrica horizontal en dos niveles, que distribuye las áreas de consulta y terapia; y que a su vez permite desarrollar distintas estrategias de iluminación natural directa e indirecta, a través del manejo de vacíos, tragaluces, claraboyas, y elementos de protección solar que proporcionan calidad espacial a los ambientes de rehabilitación. Por otro lado, la

implementación del color en los espacios del proyecto, se maneja según la relación entre la psicología del color y la función que cumple cada espacio del programa arquitectónico.

El volumen del proyecto arquitectónico logra reflejar la intención y el enfoque del proyecto, y se diseñan espacios con el objetivo de crear ambientes positivos en el proceso de rehabilitación de la persona con discapacidad, donde cada terapia genera un estímulo diferente, a través del diseño del espacio, del color y la luz para lograr una respuesta efectiva del usuario.

Palabras claves: rehabilitación, discapacidad física, iluminación natural, color, accesibilidad.

Abstract

The application of natural lighting strategies as an implication in the design that favors the rehabilitation process, and the management of color in spaces according to the psychology of color and its applicability from the architectural point of view, are the design aspects that have been considered in the analysis for the design approach of a Physical Rehabilitation Center in the city of Bucaramanga Santander, developed in the present work.

Despite the fact that architecture is projected and built based on the need of human beings, design strategies that consider the influence of the physical environment on people's health are rarely valued, Churchill affirms that 'people give shape buildings and over time buildings shape people.' Therefore, aspects such as light and color are determining factors in architectural design, since they directly influence people's mood, stimuli and feelings.

Therefore, for the analysis it was necessary to identify different types of natural lighting and color management in the spaces, typological references that specify knowing the physical-spatial requirements, identifying the user's profile, studying and selecting a property that conforms to the needs for the implementation and location of the equipment, and generate a design approach that integrates spaces with different strategies of light and color, and that takes into account the principles of universal design.

A horizontal volumetric proposal is generated on two levels, which distributes the consultation and therapy areas; and that in turn allows to develop different direct and indirect natural lighting strategies, through the management of voids, skylights, skylights, and elements of solar protection that require spatial quality in rehabilitation environments. On the other hand, the implementation

of color in the project spaces is managed according to the relationship between the psychology of color and the function that each space of the architectural program fulfills.

The volume of the architectural project achieves the intention and focus of the project, and spaces are designed with the aim of creating positive environments in the rehabilitation process of the person with disabilities, where each therapy generates a different stimulus, through the design of the space. , color and light to achieve an effective user response.

Keyword- rehabilitation, physical disability, natural lighting, color, accessibility

Introducción

El empleo de la iluminación natural en el proceso de diseño arquitectónico ha sido fundamental, sobre todo, en proyectos orientados a la recuperación de la salud. Así mismo, con el tiempo, el estudio del color ha demostrado que éste produce reacciones inconscientes en las personas. Por lo tanto, este parámetro ha sido estudiado en la arquitectura como una estrategia para mejorar la calidad espacial, por ejemplo, en centros de rehabilitación, en los cuales es común que la discapacidad de los pacientes provoque un estado desalentador.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto aborda como tema central, el manejo de la iluminación natural y la implementación de la teoría del color, aplicadas al diseño de un Centro de Rehabilitación física en la ciudad de Bucaramanga, Santander. Este centro es un equipamiento de salud que ofrece espacios para que personas con discapacidad temporal o permanente logren procesos que lleven a recuperar, o mejorar, el estado de movilidad de su cuerpo, con el fin de alcanzar un nivel de autonomía óptimo. En ese sentido, el objetivo general del proyecto es proponer el diseño arquitectónico de un centro de rehabilitación física, cuyo enfoque sea el aprovechamiento de la luz natural y la aplicación del color en los espacios de la edificación, para generar ambientes que favorezcan la rehabilitación y produzcan en los pacientes, sensaciones positivas, de acuerdo con el conocimiento que brinda la psicología del color.

Las decisiones de diseño en cuanto a iluminación y color repercuten en la percepción que los usuarios tienen del espacio y éste a su vez, se convierte en un operador terapéutico, según explica Ortega (2011). Por lo tanto, se han desestimado aquellas estrategias que llevan al diseño a idear espacios cuya calidad espacial repercute positivamente en la salud del usuario. En el caso de

ser así, la persona con discapacidad podría permanecer en ambientes que le ofrezcan una visión alentadora sobre su proceso de rehabilitación.

Este trabajo se estructura según las fases metodológicas propuestas por el arquitecto Mario. R. Rojas Espinosa del Instituto Tecnológico Superior del Occidente del estado de Hidalgo para el desarrollo de la metodología para el diseño arquitectónico, y que a su vez orientaron el planteamiento de los objetivos del proyecto. Así, en la primera fase se realizó la búsqueda de información relevante sobre estrategias de iluminación natural y psicología del color en los espacios, requerimientos del usuario tales como: tipos de usuario y de discapacidad física, tratamientos de fisioterapia, equipos necesarios y normativa sobre accesibilidad y diseño universal. En la segunda parte, se realizó el análisis de las distintas estrategias de iluminación natural y manejo del color, y su relevancia dentro del campo de la arquitectura, y de tres referentes tipológicos donde se identificaron los distintos componentes: urbano, funcional, formal y técnico de los centros de rehabilitación física, uno de estos es el CRIT Tamaulipas del arquitecto Javier Sordo Madaleno, cuyo planteamiento de diseño tiene en cuenta el color y la luz. Así mismo se realizó la estructuración del perfil de usuario, donde se identificó el tipo de usuarios, y las distintas discapacidades físicas a tratar. En la tercera parte, se estructuró el planteamiento programático, se estudiaron distintas posibilidades de ubicación e implantación según los requerimientos del proyecto, se estipuló su cobertura, Los posibles flujos de circulaciones privadas y públicas, y se proyectaron espacios accesibles con base en los Requisitos Deambulación, Aprehensión, Localización y Comunicación (DALCO) y los principios de Diseño Universal requeridos en el proyecto, a fin de tener una estimación de las áreas necesarias para plantear el programa arquitectónico.

Como resultado, se logró un planteamiento que integra el enfoque de la luz y color al proyecto, y que, dentro de su función, responde a las necesidades de los usuarios. Siendo así, el proyecto incluye distintos tipos de iluminación natural cenital y lateral, como tragaluces, vacíos y ventanas, que mediante elementos de protección solar como cortasoles, permiten la entrada de luz natural y protegen el espacio de radiación solar.

El color se implementa según la psicología del color, está presente principalmente en los espacios de rehabilitación y se relaciona con la función de este. Por ejemplo, es el rojo es un color que estimula el movimiento y hace que las personas se mantengan activas, por lo tanto, responde a la función de un espacio como mecanoterapia.

1. Diseño de un Centro de Rehabilitación Física en Bucaramanga, Santander

1.1 Planteamiento del problema

La omisión de aspectos de diseño que valoran la psicología del paciente y la influencia que la percepción del entorno tiene en el proceso de rehabilitación representa un reto para el diseño arquitectónico en los centros de rehabilitación física. Al respecto, Ortega (2011) explica que el marco físico en que se encuentra el usuario constituye, en sí mismo, un operador terapéutico y agrega que el objetivo del entorno de salud es contribuir a la recuperación del paciente, por lo tanto, el arquitecto debe sostener el potencial de auto-sanación mediante la influencia del espacio proyectado.

En los espacios que brindan atención en rehabilitación son poco valoradas las estrategias de diseño, que ayudan a que las personas con discapacidad adquieran una visión positiva ante el proceso de rehabilitación, cuya función es que el usuario obtenga un nivel máximo de independencia y permita desarrollar sus capacidades funcionales diversas. Por lo tanto, aspectos como la iluminación natural y el color desde la perspectiva arquitectónica, son valores de diseño que cobran gran importancia, al tener efectos fisiológicos en las personas, que infieren en la percepción del espacio, y por consiguiente en su salud.

El principal objetivo de la iluminación en un espacio que brinda atención en salud, es mejorar las condiciones del entorno, contribuye físicamente en el estado del paciente, y permite que esté en un lugar grato, confortable y cálido. Muchos de los problemas que se han atribuido a condiciones lumínicas deficientes son la falta de sueño, disminución del apetito, cansancio y algunas formas de depresión (Ortega, 2011). En el personal médico el problema más común por

ausencia de luz natural es fatiga ocular, causando agotamiento, irritabilidad y dolores de cabeza (Cornejo, 2017).

Por otro lado, la psicología del color ha sido de gran importancia en el diseño de centros de rehabilitación física, los colores producen una respuesta emocional determinada que desencadena múltiples reacciones psíquicas y emocionales que influyen en la manera en que el usuario percibe el espacio (Ortega, 2011).

Por lo tanto, el problema arquitectónico a resolver en los centros de rehabilitación física, es optar por priorizar condiciones de diseño arquitectónico, que las obras existentes que prestan esta función han dejado a un lado. Dichas estrategias ayudarían a la PCD a rehabilitarse en un espacio que estimule su cuerpo, a través de la implementación del color y la entrada de luz natural en los espacios. Por otra parte, que tenga en cuenta sus capacidades funcionales diversas, permitiendo la recuperación y restauración máxima del movimiento y mejorando su percepción sobre la discapacidad y el proceso de rehabilitación.

1.2 Justificación

El diseño del centro de rehabilitación física se desarrolla dentro de un marco teórico, cuyo enfoque es el diseño de espacios que cumplan con ambientes óptimos, que permitan la entrada de luz natural, y que influyan positivamente en el estado del paciente, a través de la aplicación del color en los espacios, y su relación con la psicología de las personas, por lo tanto, es un aporte innovador que responde a una nueva visión de los Centros de rehabilitación.

Ferguson (2015) afirma que nuestra comprensión del espacio circundante se realiza a través de nuestro ser físico, y su capacidad para formar conexiones entre las experiencias sensoriales y la conciencia espacial. Dicha conciencia, está más presente en las personas con discapacidad, ellas

están obligadas a aumentar la conciencia del espacio que los rodea, por lo tanto, detectan obstáculos y aprecian cualidades con las que los diseñadores pueden no estar en sintonía. (Boys, s.f)

En el caso de espacios de salud, estos establecimientos generan un ambiente desalentador que contribuye a la sensación de enfermedad. Manfredini (citado por Cedres, 2000) afirma “en el campo de la arquitectura para la salud, muchas veces se olvida que la connotación simbólica del espacio no es menos importante que su connotación funcional”.

La elección del color y la iluminación natural como estrategias de diseño, se justifican al ser dos componentes claves en la percepción que tendrá el usuario sobre el entorno de rehabilitación. La iluminación natural en espacios de salud se ha asociado a los resultados clínicos de los pacientes y el bienestar del personal médico. Se afirma que la luz natural estimula la glándula pineal detonadora de un nivel más activo de respuestas, por lo que un ambiente adecuadamente iluminado acorta el tiempo de estancia de los pacientes, y mejora la actividad del personal (Ortega, 2011).

La psicología del color tiene una gran importancia en la arquitectura, esta influye en el estado de ánimo de las personas, genera sensaciones, efectos de proximidad y lejanía de las superficies, crea ambientes determinados y efectos sobre su salud.

La importancia de los Centros de rehabilitación física radica en ser un espacio que contribuye al bienestar de la persona con discapacidad, permitiendo que restablezca el nivel funcional óptimo de la movilidad. Por otro lado, es un objeto arquitectónico que responde al problema propuesto y que permite interrelacionarlo generando un ejemplo arquitectónico, que tiene en cuenta aspectos que inusualmente están incluidos en la proyección de los espacios.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Diseñar un centro de rehabilitación física, aplicando estrategias de iluminación natural y color en los espacios, que estimulen y mejoren la percepción del usuario sobre el proceso de rehabilitación.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Analizar los tipos de estrategias de iluminación natural y el manejo del color en los espacios de rehabilitación física, con el fin de generar soluciones espaciales que beneficien el proceso de rehabilitación de los usuarios.
- Conceptualizar el centro de rehabilitación física para identificar los distintos componentes (funcional, formal, técnico, y urbano), mediante el análisis de los referentes arquitectónicos.
- Caracterizar los usuarios del centro de rehabilitación física, con el propósito de identificar las necesidades espaciales e intereses en el proceso de rehabilitación.
- Aplicar las normas de accesibilidad y diseño universal al objeto arquitectónico, para que todos los usuarios puedan acceder y circular en el espacio bajo el principio de la autonomía.
- Proyectar un objeto arquitectónico cuyas estrategias de diseño sean la iluminación natural y la aplicación de la psicología del color a los espacios de rehabilitación, a fin de generar la percepción positiva del espacio por parte del usuario y aportar beneficios a su proceso.

1.4 Metodología

Las fases metodológicas presentadas a continuación corresponden a la presentada por el arquitecto Mario. R. Rojas Espinosa del Instituto Tecnológico Superior del Occidente del estado

de Hidalgo para el desarrollo de la metodología para el diseño arquitectónica. Esta ha sido adecuada según las necesidades del presente proyecto.

METODOLOGÍA		Objetivos
1	<p>Fases metodológicas</p> <p>DIAGNÓSTICO</p> <p>Es la etapa metodológica que permite la recolección de datos para el conocimiento y comprensión del problema a resolver.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento del problema • Características intrínsecas (<i>Datos relevantes sobre el usuario</i>) • Información sobre referentes tipológicos • Delimitación del área de diagnóstica (<i>marco geográfico</i>) • Integración del marco teórico referencial (<i>conceptos rectores del proyecto. luz y color</i>)
2	<p>ANÁLISIS</p> <p>Estudio e investigación de los datos obtenidos en el diagnóstico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los tipos de estrategias de iluminación natural y el manejo del color en los espacios de rehabilitación física. • Conceptualizar el centro de rehabilitación física para identificar los distintos componentes (funcional, formal, técnico, y urbano) • Caracterizar los usuarios del centro de rehabilitación física.
3	<p>SÍNTESIS</p> <p>Es la parte metodológica que se encarga de traducir del lenguaje abstracto escrito del análisis a un lenguaje visual arquitectónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos arquitectónicos <p>Componentes de diseño: (<i>componente urbano, componente formal, componente funcional, componente técnico</i>).</p>
4	<p>DESARROLLO</p> <p>El desarrollo comprende la concreción final del proyecto y la parte técnica de la arquitectura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las normas de accesibilidad y diseño universal al objeto arquitectónico. • Proyectar un objeto arquitectónico cuyas estrategias de diseño sean la iluminación natural, la aplicación del color en los espacios de rehabilitación

Figura 1. Metodología.

2. Marcos de referencia

2.1 Marco geográfico

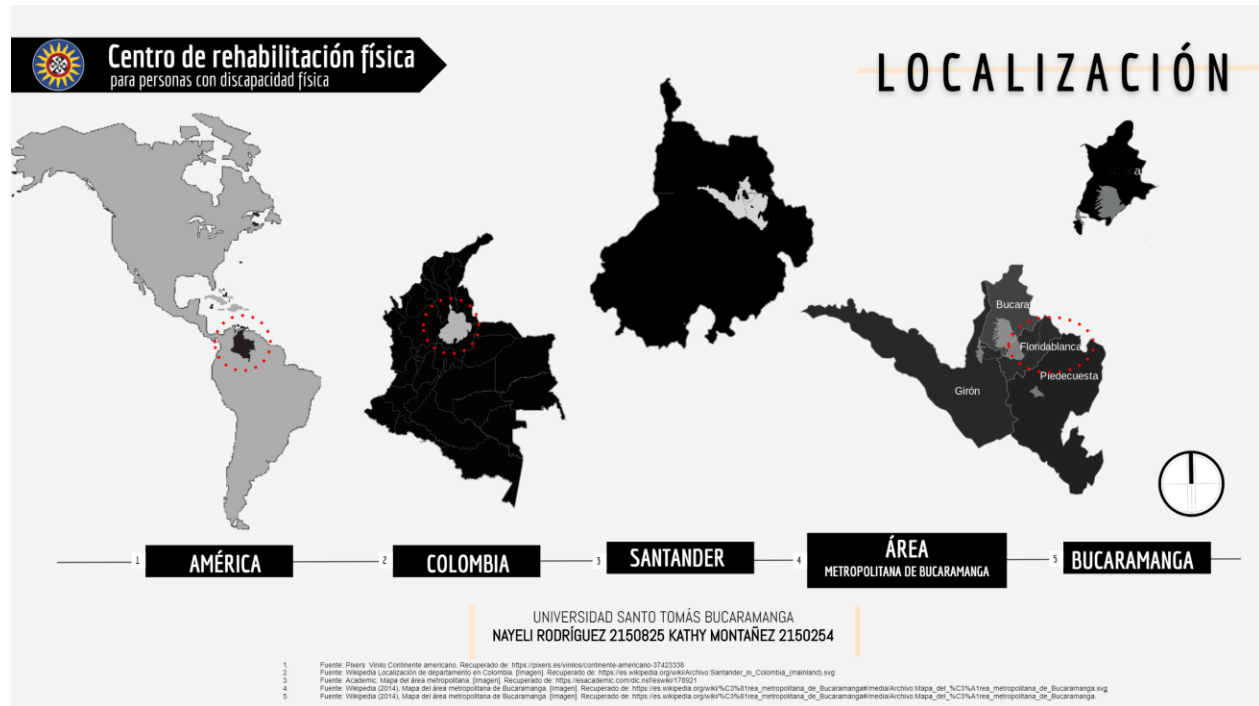


Figura 2. Localización Municipio de Bucaramanga

Tabla 1. Datos del municipio de Bucaramanga.

País	Colombia	Superficie Total	165 km ²
Departamento	Santander	Fundación	22 de diciembre del 1622
Municipio	Bucaramanga	Altitud Media	959 m s. n. m
Provincia	Soto	Población total DANE (2005)	509.918 hab
Alcalde	Juan Carlos Cárdenas Rey (2020-2023)	Gentilicio	Bumangués-a

Adaptado de “Bucaramanga” de “Wikipedia”. Recuperado de:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bucaramanga>.

Bucaramanga es la capital del departamento de Santander, está ubicada al nororiente del país sobre la cordillera Oriental rama de la cordillera de los Andes a orillas del río de Oro, está delimitada al sur por el imponente Cañón de Chicamocha, al oriente por el Páramo de Berlín y al occidente por el municipio de Lebrija. Bucaramanga cuenta con 509.918 habitantes y, junto con Floridablanca, Girón y Piedecuesta, conforma el área metropolitana de Bucaramanga con un total de 1' 014. 835 habitantes, siendo la quinta aglomeración urbana más poblada del país (DANE, 2005).

Está dividido político-administrativamente en 17 comunas, 259 barrios, 3 corregimientos, 30 veredas y 10 asentamientos (Concejo Municipal de Bucaramanga, 2.013). Se encuentra en una zona de Actividad Sísmica Alta, el sector donde está ubicada por la meseta de Bucaramanga es un bloque hundido entre las Fallas de Bucaramanga - Santa Marta al oriente, que limita las rocas del Macizo de Bucaramanga, y la Falla del Suárez además de estar ubicada cerca del nudo sísmico de Los Santos. Tiene un clima monzónico y está clasificado por el IDEAM: en las partes de menor altitud de la ciudad el clima es cálido seco; en las zonas de mayor altitud de la ciudad el clima es templado. Tiene una temperatura promedio de 23 °C y una máxima promedio de 30,9°.

Considerada como la ciudad de los parques y declarada según el Banco Mundial en su estudio de "ciudades competitivas para estudios y crecimientos" como la ciudad más próspera de América Latina y ejemplo para el mundo.

2.2 Marco teórico

A través del tiempo, el desarrollo de la arquitectura se ha ido distanciando de su relación con las personas y se ha enfocado en su aspecto puramente visual, relegando su proyección a una concepción plástica, separando el entorno de su espectador. Sin embargo, cada experiencia con la

arquitectura debe envolver todos los sentidos y responder a su carácter multisensorial, tanto así que en su faceta más pura se expresa a través de las experiencias que logra en sus interacciones con los individuos (Ortega, 2011).

En cuanto a su relación con la salud de los seres humanos, la percepción de los espacios resulta vital para su bienestar; siendo así que las emociones de los individuos juegan un papel fundamental en sus procesos de rehabilitación y recuperación. En las personas que se encuentran en estado de desequilibrio, enfermedad, inestabilidad y depresión se presenta una mayor susceptibilidad en su forma de percibir los espacios, como consecuencia de los estímulos, sensaciones y emociones que estos pueden generar (Mañana, 2003).

Desde el campo de la arquitectura, se pueden explorar distintas estrategias de diseño para dar respuesta a las necesidades de rehabilitación de las PCD. Arquitectos han indagado en el estudio de estas estrategias a partir de la psicología del paciente, y de la función del edificio sobre los tratamientos y terapias. Estas alternativas han permitido que los entornos de rehabilitación transmitan atmosferas un poco menos institucionales y hospitalarias, a través del buen uso de los colores y la iluminación natural, con el fin de estimular el movimiento y promover la relajación.

En la creación de un ambiente físicamente sano y psicológicamente apropiado, un ambiente de curación con aspectos físicos apropiados contribuiría indirectamente al resultado de los pacientes, como una estadía más corta, menos estrés, mayor satisfacción de los pacientes y otros. (Ulrich et al., (2004), citado por Aripin, S., (2007, p. 1))

2.2.1 El color. Los colores estimulan una respuesta emocional y mental a lo que nuestros ojos y cuerpos almacenan, son el medio de comunicación que utiliza el espacio para crear un diálogo en el cual las personas puedan experimentar una percepción sensorial del lugar. (Mella,

(1988), citado por Maldonado, (2008)) El color es sensorial, produce respuestas activas o depresivas según su implementación, es capaz de estimular o deprimir, es decir, de generar alegría o tristeza. Aquellas respuestas animadas, reciben el nombre de ‘funciones de adaptación’ y generan estimulación para las personas. Por otro lado, las funciones de oposición son sedantes y tranquilizadoras. (Psicología del color, s.f)

Las múltiples investigaciones han demostrado que el sistema nervioso autónomo de las personas, se estimula en forma casi universal en relación con la percepción del color. Así pues, los tonos cálidos (rojos, naranjas) tienen longitudes de onda que pueden estimular el sistema nervioso. Por el contrario, el sistema nervioso se vuelve más lento cuando un individuo experimenta colores fríos (azules y verdes fríos) que tienen longitudes de onda más corta (Ortega, 201, p.64).

Por lo dicho anteriormente, los colores tienen una relación directa con nuestro estado de ánimo, es un medio capaz de generar reacciones inmediatas y profundas en el observador; los colores pueden generar efectos de proximidad o lejanía, aumento o reducción de espacios, y crear un determinado clima ambiental. (Chauvie y Risso, 2003)

En la arquitectura, tiene una gran importancia hacer relevante el uso del color en el proceso de diseño, éste se integra en la lectura de la composición arquitectónica. Sin embargo, hemos considerado el color como un “agregado” trabajo del diseñador de interiores, más no del arquitecto. (Chauvie y Risso, 2003).

En los centros hospitalarios o que prestan atención de salud, se ha identificado una prevalencia por el uso del color blanco, identificándose como el color de la calma y serenidad, y también porque así son “satisfechos los requerimientos de higiene”. Sin embargo, los hospitales modernos han cambiado esta percepción, ya que se ha concluido que produce un estado deprimente y

desalentador. (Dueñas, 2008) Para tomar en cuenta la teoría y psicología del color en los centros de rehabilitación, se ha analizado la influencia de los colores en los pacientes, y se han determinado las siguientes conclusiones:

2.2.1.1 Colores cálidos. Se clasifica al color desde el punto de vista psicológico por la sensación que producen, por lo tanto, los colores rojos y naranjas dan alusión al sol, calor y fuego. Son considerados como los colores estimulantes y dinamizantes. Por otro lado, producen el efecto de expansión, es decir que avanza su atención hacia el observador y hacen que éste concentre su atención en ellos. (Psicología del color, s.f)

- **Amarillo, Rojo y naranja:** Colores estimulantes, alegres y excitantes, pueden producir cansancio ocular y al ser colores cálidos hacen que los espacios se vean más reducidos. El rojo es un color calorífico, aumenta la tensión muscular y la presión sanguínea, el naranja favorece la digestión, acelera las pulsaciones y no tiene efectos sobre la presión sanguínea y finalmente el amarillo estimula los nervios. (Chauvie y Risso, 2003)

- **Conclusión:** Estos colores pueden aumentar las actividades sociales o físicas, por lo tanto, sería conveniente que los espacios destinados a terapia física, tuvieran colores llamativos que estimularan el ejercicio en los pacientes.

2.2.1.2 Colores fríos. Al igual que los cálidos, son llamados colores fríos por la sensación que producen en el observador, se relaciona a estos colores la frescura, la profundidad, la humedad, el agua y el hielo (Psicología del color, s.f). Estos colores son considerados como calmantes o sedantes, son usados en espacios donde las personas necesitan tranquilidad y serenidad.

- Color azul y verde: Los colores fríos promueven la relajación y mejoran el descanso, el verde baja la tensión sanguínea, el azul baja la tensión muscular y sanguínea, disminuye el pulso y el ritmo respiratorio. (Chauvie y Risso, 2003)

- Los azules frescos, verdes y otros tonos de la tierra tranquilos pueden calmar y consolar, son óptimos en una sala de masajes (Corporate Design Interiors, 2015)

- Conclusiones: Para el diseño del acceso es importante tener en cuenta el uso de estos colores, transmitir a la persona tranquilidad en la llegada es indispensable, si se impone un estrés severo, éste será efectivo a lo largo de su tratamiento (Taheri y Ghasemi, 2015).

Según Veronica Chauvie y Adriana Risso, en su publicación “Color y Arquitectura” para la Universidad de la República de Uruguay, y la publicación de Escola D’Art I Superior De Disseny se sugieren algunos aspectos para lograr la armonía de los colores en los espacios arquitectónicos:

- Tener en cuenta el color propio del material con que se está constituido un objeto, superficie o plano .

- No usar más de tres tonos en una misma composición.

- Variar la saturación y/o valor de un mismo tono.

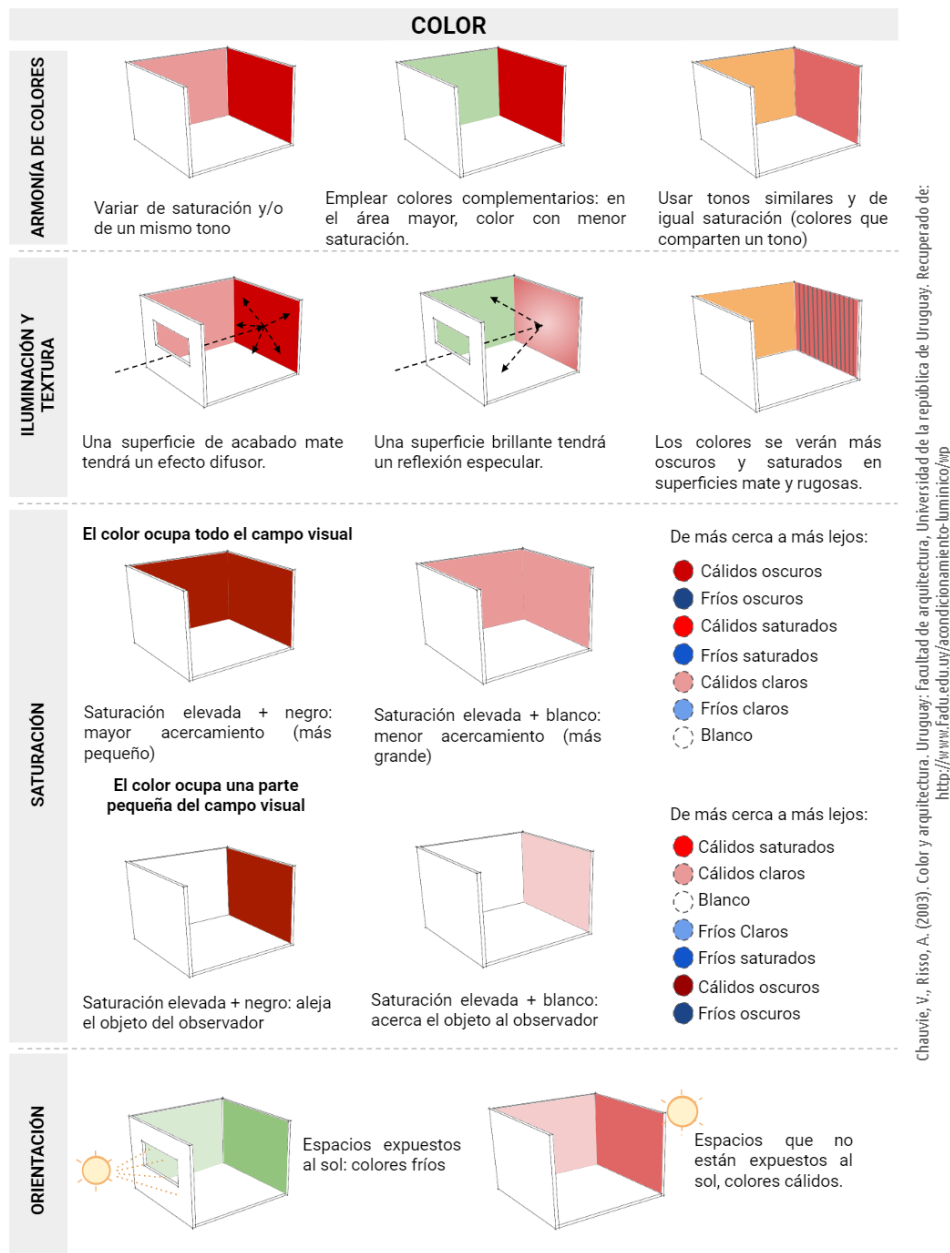
- Emplear colores complementarios, de tal forma que se estimule de manera equivalente los receptores sensitivos logrando un equilibrio. Uno de ellos será elegido para el área mayor y tendrá menor saturación que el otro.

- Usar tonos similares y de igual saturación, es decir colores que se vinculan entre sí porque comparten un tono. Por ejemplo, amarillo y verde-amarillo. O bien, dos tonos similares y un tercer tono que sea complementario.

- Un color puede parecer frío o caliente según la proporción de otros que lleve en su mezcla y también según los que tenga a su alrededor. Por ejemplo, el verde al que siempre nos hemos

referido como el frío, puede igualmente ser considerado cálido si en su composición predomina el amarillo frente al azul.

A continuación, exponemos las conclusiones principales frente a la teoría de la psicología del color y su correcta aplicación en los espacios arquitectónicos:



Chauvie, V., Rizzo, A. (2003). Color y arquitectura. Uruguay: Facultad de arquitectura, Universidad de la república de Uruguay. Recuperado de: <http://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-luminico/hp>

Figura 3. Aplicación del color en los espacios.

2.2.2 Iluminación. La luz en la arquitectura tiene un papel fundamental, permite crear atmosferas que le otorgan al espacio ambientes de confort para las personas que lo habitan. El buen manejo de la luz, se logra junto con el color y la textura del espacio; “a través de su intensidad dirección y tonalidad condiciona la forma como percibimos y entendemos la materialidad y lo espacial” (Guadarrama y Bronfman, 2015, p. 077).

Existen dos formas de implementar la iluminación en los proyectos arquitectónicos, a través de la luz natural y la luz artificial. Sin embargo, la luz natural al ser efecto constante sobre todo lo que existe, el análisis de su comportamiento es un acto presente en cualquier proyecto arquitectónico.

Al valorar que los volúmenes y formas arquitectónicas concebidos modifican el paso de la luz reflejándola, absorbiéndola y transmitiéndola, comprendemos la importancia de diseñar la arquitectura considerando la luz natural del sitio en cuestión. Estos fenómenos luminosos (reflexión, absorción y transmisión) generan un juego de luces y sombras que detecta nuestra mirada y asombran (Guadarrama y Bronfman, 2015, p. 077).

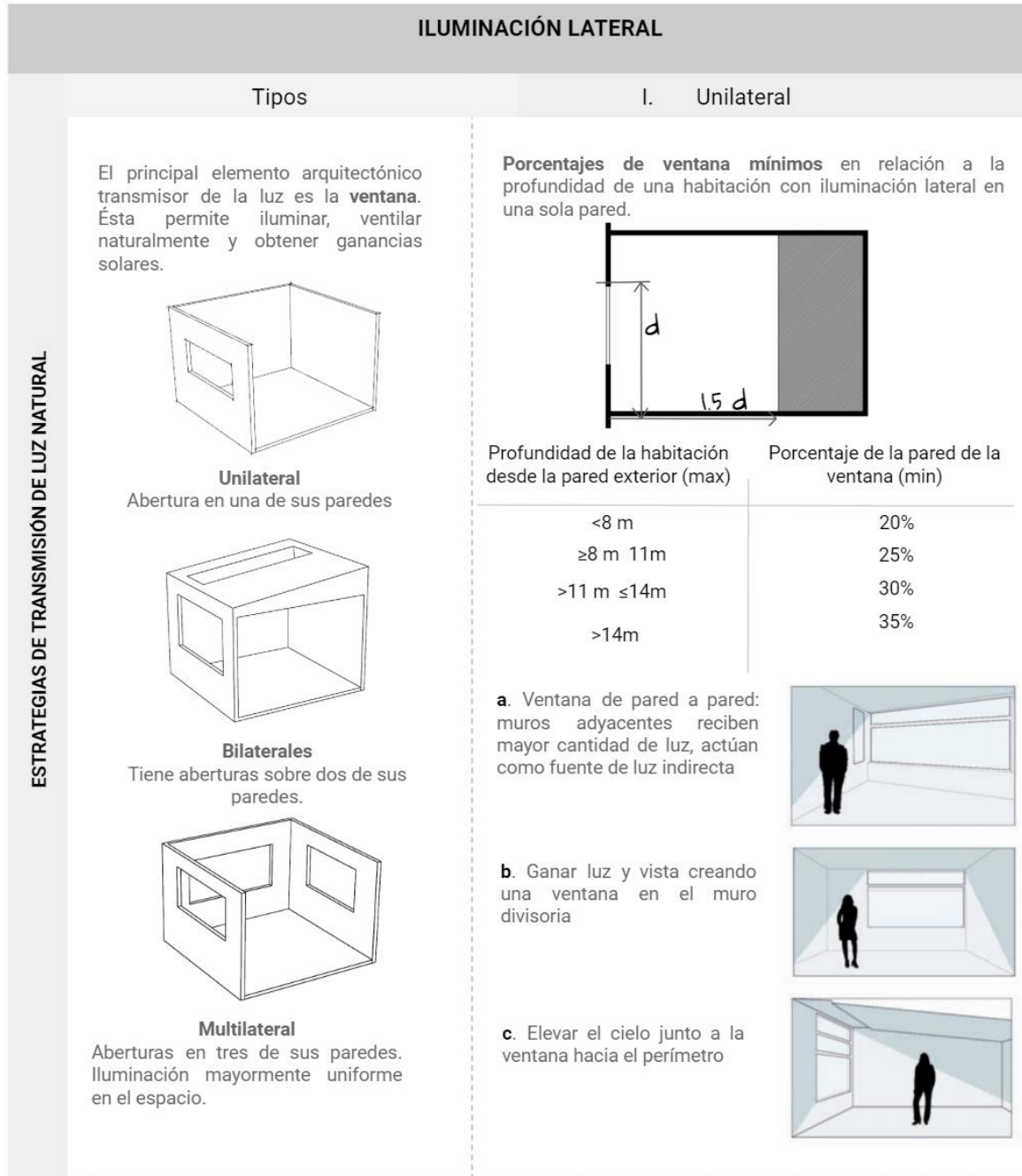
Actualmente se ha investigado la respuesta ante diferentes calidades de luz, los resultados han demostrado que privar a las personas del ciclo luminoso día-noche produce trastornos fisiológicos y psicológicos, por otro lado, el espectro completo de luz natural genera salud y bienestar en el humano. (Guadarrama y Bronfman, 2015) “La Sociedad de Ingeniería de Iluminación de Norteamérica (IES) observó que la iluminación puede desempeñar un papel importante en el refuerzo de la percepción, la actividad y el ajuste del estado de ánimo (Abbas, Kumar & Mclachlan 2006, p. 3).”

Aripin (2007), afirma la importancia de la luz natural del día en ambientes de recuperación: la luz de día tiene efectos significativos en el bienestar de los pacientes, en el ritmo cardiaco, y es

esencial para controlar la función corporal después de los alimentos. Señala que los aspectos importantes para el entorno de curación, incluyen: iluminación sin parpadeo, orientación de la luz en la tarea visual, reproducción de color y temperatura, y equilibrio entre luz eléctrica y diurna (p. 2-3).

Tomassoni, Galetta y Treglia (2015), asegura que dentro de un espacio arquitectónico la luz es capaz de inducir de acuerdo con su intensidad, saturación y modulación, estados de ánimo específicos y actividades cognitivas dentro de la persona: dinamismo, relajación, privacidad, claridad visual, excitación, productividad, eficiencia, pero también estrés, somnolencia, tristeza, agitación, inquietud, ansiedad:

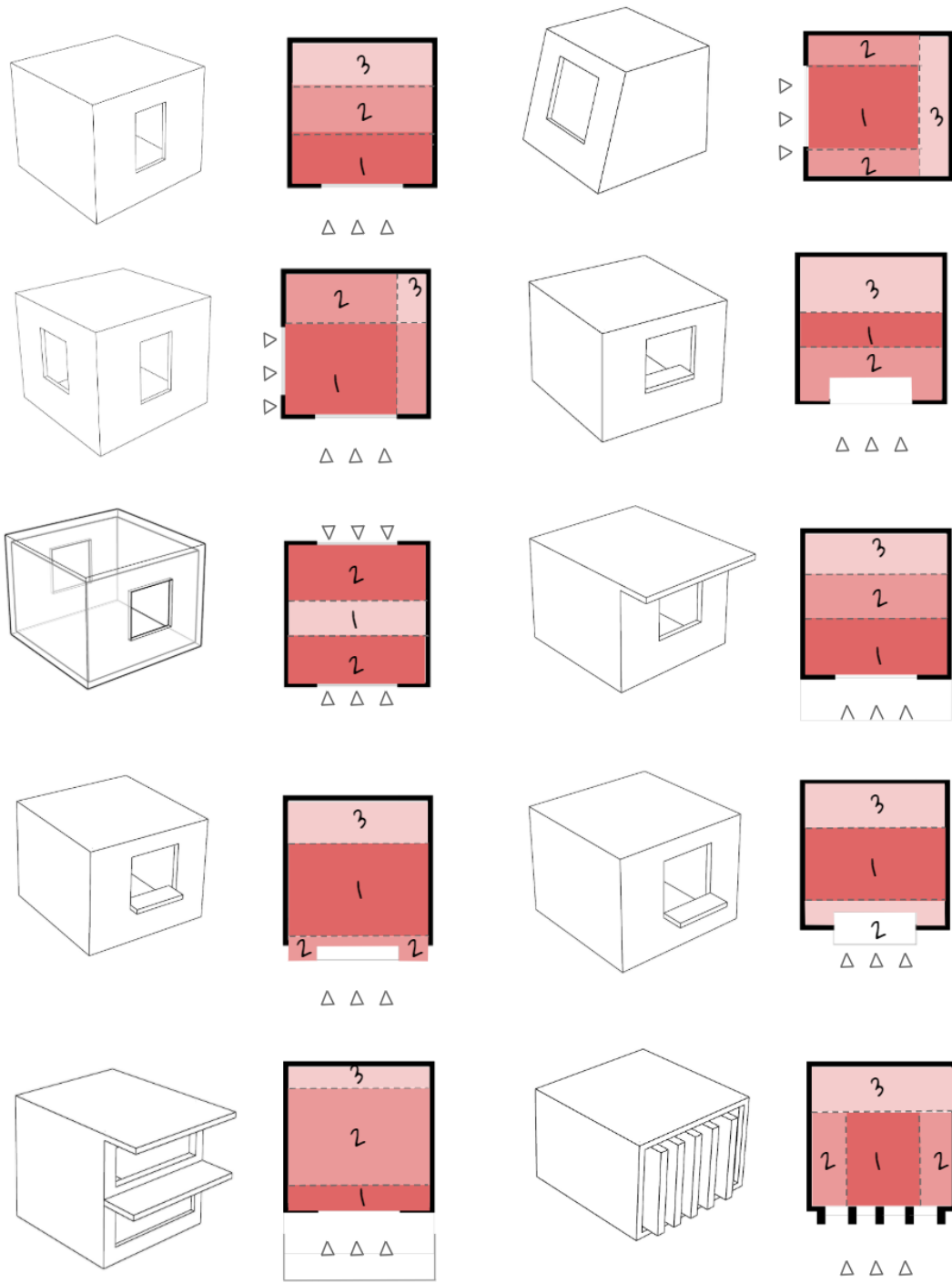
- En las salas de espera de espacios públicos como hospitales, iglesias o aeropuertos, se utiliza poca iluminación acompañada de colores pasteles para provocar relajación, y sensación de protección y hospitalidad.
- En espacios con entornos productivos como oficinas, es necesaria una alta iluminación y temperaturas cromáticas frías, para lograr mayor eficiencia en el trabajo. (Tomassoni, Galetta y Treglia, 2015, p.1219).
- “Una mayor intensidad de la luz corresponde a un mayor nivel de concentración y atención, asociado con una mayor respuesta emocional por parte del sujeto...
- Luz intermitente o pulsante: está asociada con el peligro activando un estado innato de alerta en el ser humano, lo que le permite reaccionar rápidamente y de la manera más extrema, influyendo en las habilidades de juicio, resolución de problemas y decisión haciendo habilidades...
- La iluminación excesiva provoca deslumbramiento, producen incomodidad, estrés, sensación de peligro y desorientación en el individuo”. (Tomassoni, Galetta y Treglia, 2015, p.1220).



Fuente: InnovaChile CORFO(s.f). Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Part2, p. 102,113
Fuente: Villazón, R., Norberto, A., Rodríguez, A., y Pinzón, A. (2018). Luz/Materia. Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes.

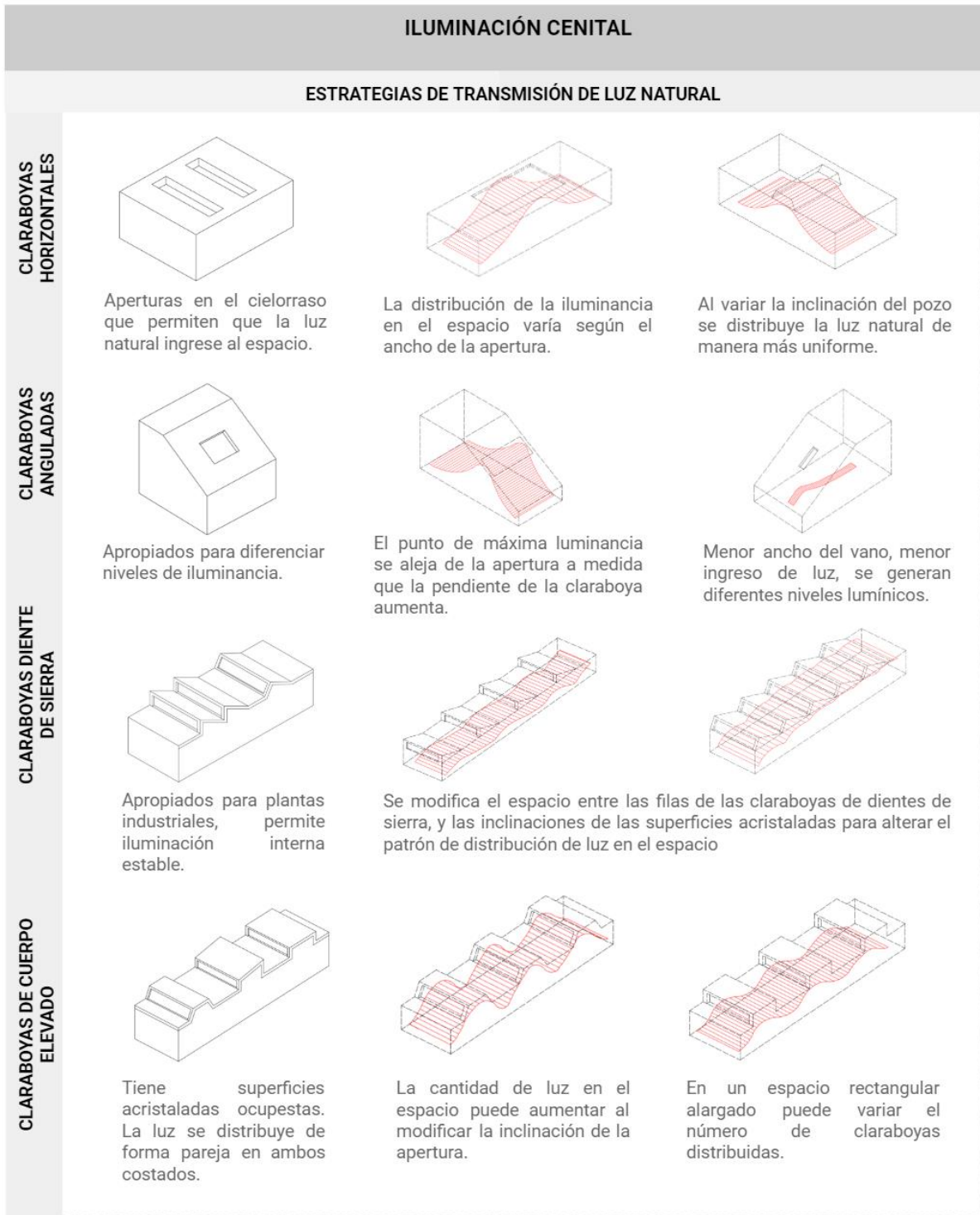
Figura 4. Estrategias de trasmisión de luz natural lateral.

ZONAS DE ILUMINACIÓN NATURAL SEGÚN VOLUMEN



Fuente: InnovaChile CORFO (s.f). Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Parte 2, p. 102, 113
 Fuente: Villazón, R., Norberto, A., Rodríguez, A., y Pinzón, A. (2018). Luz/Materia. Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes.

Figura 5. Zonas de iluminación natural lateral según volumen.



Fuente: Villazón, R., Norberto, A., Rodríguez, A., y Pinzón, A. (2018). Luz/Materia. Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes.

Figura 6. Estrategias de iluminación cenital.

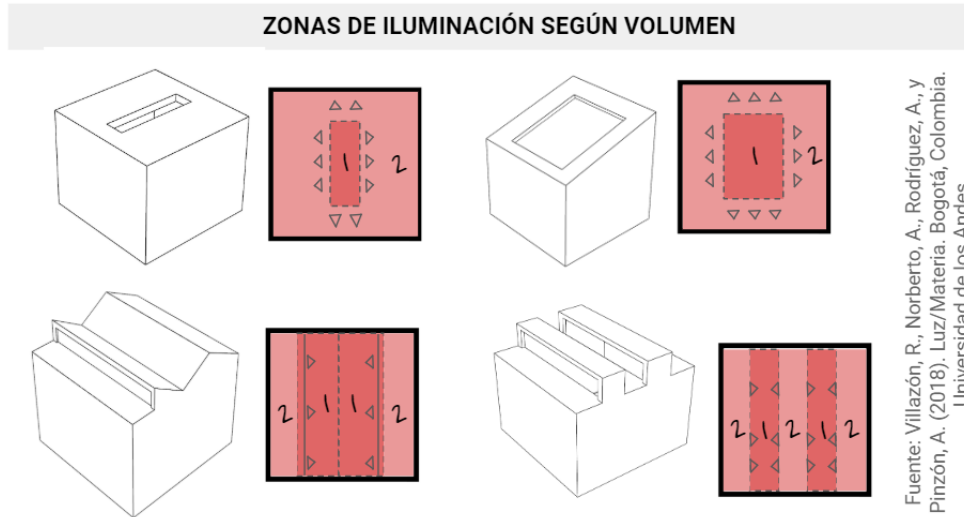


Figura 7. Zonas de iluminación natural cenital según volumen.

ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR

Evitar las ganancias excesivas por radiación solar, y evitar posibles focos de deslumbramiento en el campo visual de los ocupantes. Para evitar el sobrecalentamiento se recomienda utilizar dispositivos de protección exterior que bloquee los rayos evitando la penetración del calor

Voladizos
Son usados junto a dispositivos de iluminación lateral y son la extensión del plano de cubierta sobre el plano del vano.

Repisas de iluminación
Empleadas para controlar la luz solar en edificios y reducir el deslumbramiento del cielo mientras se admite la porción de luz natural y de luz solar reflejada.

Cortasoles y persianas
Con ellos es posible limitar la penetración solar directa; detienen la radiación solar antes de que alcance el vidrio, sin embargo, las ganancias solares son limitadas incluso en invierno. Hay que considerar además que reducen las vistas al exterior permanentemente.

Fuente: InnovaChile CORFO (s.f.). Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Parte 2, p. 102, 113
Fuente: Villazón, R., Norberto, A., Rodríguez, A., y Pinzón, A. (2018). Luz/Materia. Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes.

Figura 8. Estrategias de protección solar.

2.2.3 Accesibilidad. Las PCD conviven en entornos que son poco favorables para su salud mental y su estado emocional, y suelen identificarse bajo el distintivo “para discapacitados”. La importancia de conocer la problemática presente, radica en ser conscientes que la arquitectura, así como genera relaciones sociales, también juega un papel complejo como medio para los patrones y actitudes culturales. “Si se atendiera a personas discapacitadas en lugares valiosos que tuvieran nombres y apariencias positivas, y si estuvieran involucrados junto con personas valiosas en actividades valiosas, entonces (ellos) podrían ser más valorados como miembros de la sociedad.” (Williams y Thompson, 1999, p.251).

Las personas con discapacidad son más conscientes de la relación física del espacio que los rodea que una persona sin discapacidad, están obligadas a aumentar la conciencia del espacio circundante, por lo que la función del objeto arquitectónico está más presente. (Boys, s.f), “las personas con discapacidad pueden detectar obstáculos o apreciar cualidades con las que los diseñadores pueden no estar en sintonía” (Heylighen, Van Doren & Vermeersch 2011).

Los edificios arquitectónicos pueden ayudar a eliminar o reforzar el estigma público a través de efectos simbólicos en el diseño. El acceso a una edificación debería ser accesible para todos, sin embargo; un escenario en donde la PCD en el acceso se encuentre con una escalera, y tenga que ser ayudado por otras personas para poder ingresar, es un acto desalentador que contribuye a crear estigmas en la arquitectura (Kwan, 2014).

En conclusión, realizar un diseño inclusivo no debería ser “un reto en la arquitectura”, sino un criterio con el mismo valor que otros factores en el proyecto: ambientales, normativos, y técnicos. La arquitectura puede generar un cambio positivo en la percepción social sobre la persona con discapacidad, dotando de entornos y objetos arquitectónicos que sean accesibles para todos, sin distinciones, separaciones, o exclusiones.

2.2.3.1 Diseño accesible. Los criterios a tener en cuenta en el diseño de la propuesta parten de los principios universales de diseño establecidos para las personas con discapacidad. Estos han promovido la accesibilidad a los espacios y la movilidad autónoma, bien sea para la población con discapacidad o para el grupo de la tercera edad.

En su investigación, Fernando Alonso comenta que la problemática de las personas con discapacidad ha sido la accesibilidad al entorno, a los productos y a los servicios. Ante la preocupación por eliminar las barreras, se daba a entender que existían dos tipos de población: una normal y otra que estaría apartada de la normalidad. Por esta razón los espacios estarían diferenciados para cada tipo de población, lo que iría en contra de los principios de inclusión y repercutiría en la segregación de las personas con discapacidad (Iwarsson y Stahl, (2003) citados por Alonso, 2007). Por lo tanto, el diseño universal o diseño para todos, provienen de otros conceptos como “supresión de barreras” y han comenzado a tener mayor importancia en reglamentos, normas y legislaciones:

El diseño para todos aspira a tener en cuenta, en la propia fase de diseño, los requisitos de accesibilidad derivados de los distintos tipos y grados de capacidad funcional de las personas. No atender a este objetivo en los procesos de diseño provoca, de manera inevitable, discriminación, exclusión y problemas de participación social para amplios colectivos (Toboso y Rogero, 2012, p.2).

2.2.3.2 Diseño Universal. Los principios del diseño universal se basan en el reconocimiento de las necesidades presentes y potenciales (posibles) de todas las personas, lo cual se traduce en un enfoque de equidad e inclusión.

El diseño universal se basa en siete principios:

Tabla 2. *Principios del Diseño Universal. Universal Design New York ,2003.*

Principio 1 Uso Equitativo	El edificio es utilizable por cualquiera. No perjudica, estigmatiza ni privilegia a ningún grupo de usuarios.
Principio 2 Flexibilidad en el uso	El edificio no solo se adapta a una amplia gama de preferencias de usuarios individuales, sino también a las diferentes capacidades funcionales de los usuarios.
Principio 3 Simple e Intuitivo	El uso del edificio es fácil de entender, independientemente de la experiencia, el conocimiento, las habilidades lingüísticas o la concentración del usuario
Principio 4 Información perceptible	El edificio comunica toda la información necesaria de manera efectiva a todos los usuarios, independientemente de las condiciones ambientales o las diferentes capacidades intelectuales o sensoriales de los usuarios.
Principio 5 Tolerancia al error	El edificio minimiza los peligros y las consecuencias adversas. Acciones accidentales o involuntarias de todos los usuarios.
Principio 6 Bajo esfuerzo físico	Todos pueden usar el edificio de manera eficiente, cómoda y Con un mínimo de fatiga.
Principio 7 Espacio para la aproximación y el uso	El edificio proporciona el tamaño adecuado y el espacio para el enfoque, alcance, manipulación y uso independientemente del tamaño corporal de los usuarios.

Fuente: (Levine, 2003).

2.2.3.3 Criterios DALCO. La norma UNE 170001 estipula los requisitos DALCO, (acrónimo de Deambulación, aprehensión, localización y comunicación) estos requisitos garantizan la accesibilidad al entorno, servicio o producto.

- **Deambulación:** movilidad tanto horizontal como vertical; esta movilidad puede ser a través de los medios propios del individuo, como a través de ayudas técnicas (silla de ruedas, muletas, bastón) o mediante uso de medios de transporte.
- **Aprehensión:** capacidades de aprehender, alcanzar y agarrar

- Alcance manual: alcance de botoneras e interruptores, colocación de mecanismos, manillas y herrajes, grifos, pasamanos, asas, barras de apoyo
 - Alcance visual: señalética, elección de colores, tamaño de textos.
 - Alcance auditivo: avisos por megafonía, señales de alarma, mostradores de atención al público.
- **Localización:** El usuario puede conocer su ubicación, e información para encontrar a alguien o algo. El concepto hace referencia a la orientación y señalización.
 - **Comunicación:** procesos de emitir, recibir e intercambiar información a través de distintos canales: oral, escrito, visual, auditivo. (Requisitos Dalco, s.f)

2.3 Marco Conceptual

A continuación, se estipulan los conceptos fundamentales en la comprensión del proyecto arquitectónico. Se establecieron tres definiciones de autores diferentes, y fuentes primarias (libros) y artículos, para entender las diferentes dimensiones y precisiones de los conceptos. Se generó un comprensión y comparación de los conceptos: *discapacidad*, *accesibilidad*, *diseño universal*, *rehabilitación*, y *fisioterapia*, generando una conclusión con el fin de caracterizar el objeto arquitectónico.

Tabla 3. *Concepto de Discapacidad.*

2.3.1 Discapacidad	
<p>Autor: Organización Mundial de la Salud</p> <p>Título: Temas de salud, discapacidades</p> <p>Tipo de fuente: Artículo</p>	<p>“Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales”.</p>
<p>Autor: Andrea Padilla</p> <p>Título: Discapacidad: contexto, concepto y modelos</p> <p>Datos de publicación: 2010, Universidad Pontificia Javeriana</p>	<p>“La discapacidad es una situación heterogénea que envuelve la interacción de una persona en sus dimensiones física o psíquica y los componentes de la sociedad en la que se desarrolla y vive”.</p>
<p>Autor: E. Alicia Amate</p> <p>Título: Discapacidad: lo que todos debemos saber</p> <p>Datos de publicación: 2006, Publicación Científica y Técnica No. 616</p>	<p>“La discapacidad es una contingencia en la vida de cualquier individuo que no solo afecta a su sistema biológico; si así fuera, se trataría de un problema exclusivamente médico, sin los múltiples factores y combinaciones que pueden desembocar en limitaciones funcionales, discapacidades y minusvalías”.</p>

Conclusión: La discapacidad es una limitación o dificultad al realizar una tarea cotidiana, que dificulta el desarrollo y participación de situaciones vitales de la persona; puede ser física o psíquica.

Tabla 4. *Concepto de Accesibilidad.*

2.3.2 Accesibilidad	
<p>Autor Francesc Aragall</p> <p>Título La accesibilidad en los centros educativos</p> <p>Datos de publicación Año: Junio, 2010. Grupo Editorial Cinca, S. A.</p>	<p>“Definimos la accesibilidad como la característica que permite que los entornos, los productos, y los servicios sean utilizados sin problemas por todas y cada una de las personas, para conseguir de forma plena los objetivos para los que están diseñados, independientemente de sus capacidades, sus dimensiones, su género, su edad o su cultura”.</p>
<p>Autor Jefatura del gobierno Español</p> <p>Título La Ley 51/2003 igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad</p> <p>Datos de publicación 2 diciembre. 2013</p>	<p>“La condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de «diseño para todos» y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse”.</p>
<p>Autor Pedro López P. José Borau J.</p> <p>Título Accesibilidad universal y diseño para todos</p> <p>Datos de publicación Primera edición Junio, 2011. Ediciones de Arquitectura.</p>	<p>“La accesibilidad es una cualidad del medio. Las situaciones relacionadas con las capacidades físicas, sensoriales o cognitivas se han de tener en cuenta, pero siempre desde un enfoque de globalidad, aplicando el enfoque del diseño para todas las personas, con el fin de satisfacer las expectativas y necesidades del conjunto de ciudadanos, sin que nadie pueda sentirse discriminado por no poder utilizar este espacio en condiciones de igualdad”.</p>

Conclusión: La accesibilidad es el diseño de espacios, productos y característica de los servicios que permite la participación de todas las personas, sin distinción de capacidades, género o cultura. Asegura que la persona se sienta cómoda, segura y que pueda realizar las actividades de forma autónoma e independiente.

Tabla 5. *Concepto de Diseño Universal.*

2.3.3 Diseño Universal	
<p>Autor Cristina Rodríguez-Porrero</p> <p>Título Discapacidad y calidad de vida</p> <p>Datos de publicación: 2000</p>	<p>“El concepto de diseño para todos o diseño universal es el proceso de diseñar diferentes productos, servicios y entornos para que puedan ser utilizados por la mayor gama posible de personas, sin la necesidad de adaptaciones o diseños específicos”.</p>
<p>Autor: Jesús Hernández G.</p> <p>Título Accesibilidad universal y diseño para todos</p> <p>Datos de publicación Primera edición Junio, 2011. Ediciones de Arquitectura.</p>	<p>“El Diseño para Todos es el diseño que tiene en cuenta la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad. Este acercamiento integral e innovador constituye un reto creativo y ético para todos los responsables de la planificación, el diseño, la gestión y la administración, así como para los políticos”.</p>
<p>Autor Fernando Alonso</p> <p>Título Algo más que suprimir barreras: conceptos y argumentos para una accesibilidad universal</p> <p>Datos de publicación Recibido en diciembre 2006 Aceptado en enero 2007</p>	<p>“Diseño Universal significa simplemente diseñar todos los productos, edificios y espacios exteriores para ser utilizables por todas las personas en la forma más amplia posible”.</p>

Conclusión: El Diseño para todos es la herramienta que posibilita el uso de servicios, productos y entornos para todas las personas de manera que se fomente la inclusión en la sociedad. Estipula que el entorno diseñado debe ser utilizable por todas las personas sin necesidad de hacer modificaciones, adaptaciones o diseños específicos.

Tabla 6. *Concepto de Rehabilitación.*

2.3.4 Rehabilitación	
<p style="text-align: center;">Autor Juan Lois Guerra</p> <p style="text-align: center;">Título Manual de Fisioterapia</p> <p style="text-align: center;">Datos de publicación Definición 2A (2004: Editorial : El Manual Moderno S.A de C.V, página 8)</p>	<p>“Filosofía que tiene por objeto mejorar las condiciones físicas, psíquicas, económicas y sociales de los seres humanos que han nacido o adquirido una condición de desventaja psíquica, física o simétrica, en relación con el ambiente que los rodea y con los otros seres humanos.”</p>
<p style="text-align: center;">Autor Frederic J. Kottke, Justus F. Lehmann</p> <p style="text-align: center;">Título Medicina y Rehabilitación</p> <p style="text-align: center;">Datos de publicación Definición 1A (2000:Editorial Panamericana S.A, página 16)</p>	<p>“La rehabilitación es un proceso complejo que resulta de la aplicación integrada de muchos procedimientos para lograr que el individuo recupere su estado funcional óptimo, tanto en el hogar como dentro de la comunidad, en la medida en que lo permita la utilización apropiada de todas sus posibilidades residuales.”</p>
<p style="text-align: center;">Autor J.C Miangolarra Page</p> <p style="text-align: center;">Título: Rehabilitación Clínica Integral</p> <p style="text-align: center;">Datos de publicación Definición 3A (2003:Editorial Masson S.A, página 14)</p>	<p>“La rehabilitación no es una técnica especializada de tratamiento, no es un método de tratamiento, ni siquiera un principio de tratamiento, la rehabilitación es una filosofía de acción: la filosofía del tratamiento total de sus pacientes, así como del cuidado continuo a favor de ellos. El amplio objetivo de la rehabilitación es corregir, en la medida de lo posible, el problema del paciente (sea físico, mental o social) y, además, continuar ayudándole con el tratamiento, entrenamiento, educación y estímulo para soportar la parte del problema que no sea corregible y su actitud hacia él, para cambiar su vida dependiente por una vida independiente, y pasar de una vida vacía a una plena.”</p>

Conclusión: La rehabilitación es una serie de procedimientos que se le aplican a la persona que nace o adquiere una desventaja física psíquica o simétrica. Miangolarra la expone como un aporte social en el que al paciente no solo se le ayuda con su tratamiento sino también con las secuelas permanentes que dejan las discapacidades, por lo tanto, ayuda a recuperar su vida en todos los aspectos.

Tabla 7. *Concepto de Fisioterapia.*

2.3.5 Fisioterapia	
Fuente	
Autor Frederic J. Kottke, Justus F. Lehmann	“Resulta gratificante saber que la fisioterapia ha sido reconocida como un método que puede restaurar la capacidad funcional de los pacientes con discapacidades o enfermedades crónicas que se conviertan en participantes en sus hogares y comunidades, y que este reconocimiento ha tenido una influencia muy significativa, dando lugar a la ampliación del concepto de atención médica comprensiva.”
Título Medicina Física y Rehabilitación	
Datos de publicación Definición 1B (2007: Editorial : El Manual Moderno S.A de C.V, página 8)	
Autor A. Hunter Becker, H. Schewer, W.Heipertz	“La fisioterapia representa una parte de la medicina física, lo que, por otra parte, supone una rama de la ciencia médica científica. La terapia física se sirve, predominante, de los factores físicos, como son la energía mecánica, el calor el frío, las radiaciones de luz visibles e invisibles, así como numerosas y muy distintas formas de energía eléctrica con fines terapéuticos.”
Título Terapia Física	
Datos de publicación Definición 2B (2005: Editorial Paidotribo)	
Autor María del Carmen García Ríos	“El conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan, previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunción somática y orgánica, a las que se desea mantener en un nivel adecuado de salud”
Título El paradigma de la fisioterapia a través de un estudio ciencimétrico	
Datos de publicación: Definición 3B (2009:Tesis Doctoral)	

Conclusión: La fisioterapia, es un método que ayuda en la recuperación de los pacientes con discapacidades o enfermedades crónicas. Influye en la atención médica comprensiva ya que se integra en la vida del afectado, en su hogar y en su comunidad. Es una parte de la medicina física, por lo tanto, hace parte de la ciencia.

2.4 Marco legal

El marco legal que se expone a continuación, permite conocer el reglamento del cual está sometido el diseño del objeto arquitectónico a fin de dar cumplimiento a las necesidades, normas, requerimientos y derechos de todas las personas, por lo tanto, de los usuarios del proyecto arquitectónico. El conocimiento de estas leyes, son base fundamental en el proceso de la propuesta arquitectónica.

Tabla 8. *Constitución política de Colombia 1991.*

Tipo de norma, número, fecha y título	2.4.1	Constitución Política de Colombia
¿Quién lo genera?	Asamblea Nacional Constituyente	
Objetivo de la ley	Fortalecer la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana.	
Artículo(s) más relevantes	¿Qué establece cada artículo?	
Artículo 13°.	El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan.	
Artículo 47°.	El Estado adelantará una política de previsión, rehabilitación e integración social para los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a quienes se prestará la atención especializada que requieran.	
¿Por qué esta ley es relevante para el objeto de estudio?	Es importante conocer los deberes y obligaciones que tiene el estado con las personas con discapacidad, velar por sus derechos.	

Tabla 9. *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad.*

Tipo de norma, número, fecha y título	2.4.2	Constitución Política de Colombia
¿Quién lo genera?	Naciones Unidas	
Objetivo de la ley	Promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente. Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.	
Artículo(s) más relevantes	¿Qué establece cada artículo?	
Artículo 9°.	A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales	
Artículo 25°.	Los Estados Partes reconocen que las personas con discapacidad tienen derecho a gozar del más alto nivel posible de salud sin discriminación por motivos de discapacidad. Los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad a servicios de salud que tengan en cuenta las cuestiones de género, incluida la rehabilitación relacionada con la salud.	
Artículo 26°.	Los Estados Partes adoptarán medidas efectivas y pertinentes, incluso mediante el apoyo de personas que se hallen en las mismas circunstancias, para que las personas con discapacidad puedan lograr y mantener la máxima independencia, capacidad física, mental, social y vocacional, y la inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida. A tal fin, los Estados Partes organizarán, intensificarán y ampliarán servicios y programas generales de habilitación y rehabilitación, en particular en los ámbitos de la salud, el empleo, la educación y los servicios sociales	
¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?	Importancia de aplicar la accesibilidad Universal en el espacio arquitectónico, así como asegurar el servicio de salud, para las personas con discapacidad temporal o permanente. Normativa destinada a la igualdad de derechos de las personas con discapacidad y para efectos de la investigación, la habilitación, la rehabilitación y el derecho a la salud.	

Tabla 10. Ley 361 de 1997.

Tipo de norma, número, fecha y título	2.4.3 Ley 361 de 1997
¿Quién lo genera?	Congreso de la República
Objetivo de la norma	Establecer mecanismos de integración social de las personas con discapacidad y se dictan otras disposiciones.
Artículo(s) más relevantes	¿Qué establece cada artículo?
Artículo 7°.	Las Entidades Promotoras de Salud incluirán en su plan obligatorio de Salud las acciones encaminadas a la detección temprana y la intervención oportuna de la discapacidad
Artículo 8°.	El Gobierno a través del Ministerio de Educación Nacional tomará las medidas necesarias para que tanto en el proceso educativo como en el de culturización en general, se asegure dentro de la formación integral de la persona la prevención de aquellas condiciones generalmente causantes de discapacidad
Artículo 9°.	A partir de la vigencia de la presente Ley el Gobierno Nacional a través de los Ministerios de Salud, Trabajo y Educación, deberá incluir en sus planes y programas el desarrollo de un Plan Nacional de Prevención con miras a la disminución y en lo posible la eliminación de las condiciones causantes de limitación y a la atención de sus consecuencias. Para estos efectos deberán tomarse las medidas pertinentes en los sectores laboral, salud y de seguridad social.
Artículo 43°.	Establece las normas y criterios básicos para facilitar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida, sea ésta temporal o permanente, o cuya capacidad de orientación se encuentre disminuida por la edad, analfabetismo, limitación o enfermedad. Así mismo se busca suprimir y evitar toda clase de barreras físicas en el diseño y ejecución de las vías y espacios públicos y del mobiliario urbano, así como en la construcción o reestructuración de edificios de propiedad pública o privada.
¿Por qué esta ley es relevante para el objeto de estudio?	Estipula la necesidad de equipamientos para personas con discapacidad o con alguna limitación que presten un servicio de salud encaminado a su rehabilitación. Estipula las normas de accesibilidad que todo espacio debe encaminadas a la inclusión, al respeto e igualdad.

Tabla 11. *Ley Estatutaria 1618 del 2013.*

Tipo de norma, número, fecha y título	2.4.4	Ley Estatutaria 1618 de 2013
¿Quién lo genera?	El Congreso de Colombia	
Objetivo de la norma	Garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad, en concordancia con la Ley 1346 de 2009.	
Artículo(s) más relevantes	¿Qué establece cada artículo?	
Artículo 7°.	Derechos de los niños y niñas con discapacidad. Todos los Ministerios y entidades del Gobierno Nacional, garantizarán el servicio de habilitación y rehabilitación integral de los niños y niñas con discapacidad de manera que en todo tiempo puedan gozar de sus derechos y estructurar y mantener mecanismos de orientación y apoyo a sus familias.	
Artículo 8°.	Acompañamiento a las familias. Las medidas de inclusión de las personas con discapacidad adoptarán la estrategia de Rehabilitación Basada en la Comunidad (RBC) integrando a sus familias y a su comunidad en todos los campos de la actividad humana, en especial a las familias de bajos recursos, y a las familias de las personas con mayor riesgo de exclusión por su grado de discapacidad, en concordancia con el artículo 23 de Ley 1346 de 2009.	
Artículo 9°.	Derecho a la habilitación y rehabilitación integral. Todas las personas con discapacidad tienen derecho a acceder a los procesos de habilitación y rehabilitación integral respetando sus necesidades y posibilidades específicas con el objetivo de lograr y mantener la máxima autonomía e independencia, en su capacidad física, mental y vocacional, así como la inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida. Para garantizar el ejercicio efectivo del derecho a la habilitación y rehabilitación.	
¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?	La ley establece los derechos de las personas con discapacidad, que, al ser una población vulnerable, genera medidas de inclusión para eliminar la discriminación.	

Tabla 12. *Decreto 0283 del 2013.*

Tipo de norma, número, fecha y título	2.4.5	Decreto 0283 2013
¿Quién lo genera?	El alcalde de Bucaramanga	
Objetivo de la norma	Garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad del municipio de Bucaramanga, por medio de acciones que generen impacto en la búsqueda de la inclusión social y mejoramiento de las condiciones de vida de esta población.	
¿Por qué este decreto es relevante para el objeto de estudio?	Este decreto es importante para la determinación de la problemática del proyecto, menciona las dificultades que tienen las personas con discapacidad en la ciudad de Bucaramanga.	

Tabla 13. *Decreto 1538 del 2005.*

Tipo de norma, número, fecha y título	2.4.6	Decreto 1538 del 2005
¿Quién lo genera?	El Presidente de la República de Colombia (Álvaro Uribe Vélez)	
Objetivo de la norma	Adaptar el espacio público para todas las personas, bajo las medias del diseño universal o diseño para todos para generar la inclusión y mejorar la accesibilidad de la ciudad.	
¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?	Este decreto especifica las características y requerimientos espaciales que deben tener los espacios públicos para que sean incluyentes con todas las personas de la sociedad.	

2.5 Marco normativo

Tabla 14. *Manual para la habilitación de establecimientos que brindan atención en terapia física.*

Norma o documento técnico	2.5.1 Manual de normas para la habilitación de establecimientos que brindan atención en terapia física	
Objetivo de la norma	“Esta norma tiene como objeto especificar las condiciones y requisitos que deben cumplir los establecimientos que brindan atención en Terapia Física, para garantizar un servicio de calidad. Las especificaciones deben ser cumplidas para obtener la habilitación de parte del Ministerio de Salud lo cual faculta al funcionamiento de estos establecimientos. Su ámbito de aplicación es nacional y aplica para todos los establecimientos o instituciones que brindan atención en el área de la Terapia Física a la población del país sean públicos, privados, mixtos, fijos y ambulatorios.”	
Requerimientos técnicos en cuanto a espacios	Modalidad Clínica	<ul style="list-style-type: none"> • Planta Física: Tener acceso a sala de espera, espacio privado para atención de personas, servicios sanitarios, uno para el público y otro para el personal, el establecimiento debe contar con un espacio físico para labores administrativos incluyendo para almacenamiento de insumos, materiales y equipo. Todos los espacios deben contar con los requisitos de accesibilidad. • Administración: Recurso Humano: El establecimiento debe contar con un profesional en Terapia Física o fisioterapia, por cada consultorio, responsable del servicio y la aplicación directa de los tratamientos durante todo el tiempo que se brinde la sesión. Recurso Material: El establecimiento debe contar con el equipo necesario para el desempeño de las labores administrativas en buen estado • Seguridad e Higiene Laboral: Asesoría general de profesional en higiene y seguridad laborar. Puerta de salida de emergencia, limpia general diaria, y equipos de protección, señalización y plan de emergencias. • Documentación

Tabla 14. (Continuación)

	Modalidad Consultorio	<ul style="list-style-type: none"> • Planta física: El consultorio debe estar ubicado en la primera planta. Todos los espacios deben contar con los requisitos de accesibilidad. • Recurso Humano: Profesional en terapia física o fisioterapeuta • Consultorio: Debe contar con camillas con su grada antideslizante, camilla neurológica, tanque de compresas (opcional) o a base de gel. Rollos, cuñas, colchoneta y balancín, (opcional) Barras paralelas, pesas, bandas elásticas. Poleas. Tanque de remolino, tanque de parafina, tracción cervical y lumbar, bastón, andadera y muletas, equipo de agentes físicos • Documentación
<p>Requerimientos técnicos en cuanto a espacios</p>	<p>Modalidad Hospitalaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planta física: Debe tener acceso a una sala de espera o ser compartida. • Administración: Recurso Humano: Profesional en terapia física o fisioterapeuta <p>Recurso Material: Área de Hidroterapia Área para el Gimnasio Sala de tratamiento General Tratamiento Individual Bodega Equipos necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad e Higiene Laboral: Asesoría general de profesional en higiene y seguridad laborar. Puerta de salida de emergencia, limpia general diaria, y equipos de protección, señalización y plan de emergencias. • Documentación

¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?

Es la norma que estipula los espacios requeridos para un establecimiento que preste servicios en terapia física o fisioterapia, según la modalidad del equipamiento, y como estos espacios tienen que cumplir con algunas áreas, y con requisitos de accesibilidad universal, Seguridad e higiene laboral etc. Sin embargo, no nos suministra un cuadro general del tipo de terapias que se realizan en estos centros, y la dimensión que estos espacios deben tener para su correcta función.

Tabla 15. *Manual CENETEC.*

Norma o documento técnico	2.5.2 Manual CENETEC	
Objetivo del manual	<p>(Nota: este manual es de carácter informativo más no normativo)</p> <p>Diseñada para que pueda ser consultada con facilidad y rapidez para responder dudas o preguntas que frecuentemente se planteará la persona que toma decisiones sobre el equipamiento de unidades específicas: ¿Qué finalidad tiene esta Unidad?, ¿Cuáles son las áreas y servicios de la unidad y que equipamiento médico lleva cada una? Consideraciones y recomendaciones para su puesta en operación, requerimientos de instalaciones y equipamiento especial, de personal técnico especializado para la operación del equipo, así como normatividad y referencia a las Guías Tecnológicas del CENETEC relacionadas con la unidad en cuestión.</p>	
Requerimientos técnicos en cuanto a espacios	Requerimientos especiales de instalación	<ul style="list-style-type: none"> • La Unidad de rehabilitación puede ser parte de un hospital o ser independiente y autónoma. • Preferentemente se ubicará en planta baja, con acceso directo a la calle, esto se debe a las necesidades especiales de los pacientes y del público usuario. Los accesos a las diferentes áreas del servicio estarán libres de barreras de tipo arquitectónico y tendrá acceso directo de ambulancias. • En caso de que la Unidad de Rehabilitación no se encuentre en la planta baja, deberá disponer de rampas y/o elevadores amplios para el acceso de pacientes en sillas de ruedas y problemas de desplazamiento considerables. • Es importante tomar en cuenta el suministro de agua tanto fría como caliente, considerando la Sección de Hidroterapia, sobre todo si se va a disponer de tanque tipo Hubbard o de cuerpo entero, así como la alberca terapéutica. • Deberá de ponerse especial atención al recambio de agua entre tratamientos y pacientes para evitar infecciones cruzadas, sobretodo en el caso de miembros que presenten heridas abiertas.
¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?	Este manual presenta información de requerimientos de los espacios que necesita una unidad de rehabilitación física, tipos de terapias y equipos médicos necesarios. Aunque no es una norma Colombia, es un documento que nos ofrece un acercamiento al tipo de equipamiento a realizar.	

Tabla 16. *Norma técnica colombiana 6047.*

Norma o documento técnico	2.5.3 Norma Técnica Colombiana 6047 NTC 6047 del 2013
Objetivo de la norma	Criterios y requisitos de accesibilidad y señalización al medio físico, especialmente aquellos puntos que brindan servicios de manera presencial en construcciones nuevas y adecuadas al entorno ya construido.
Requerimientos técnicos en cuanto a espacios	<p>Espacio de Aproximación: espacio mínimo libre de obstáculos de 80cm de ancho y 120 cm de longitud</p> <p>Espacio de maniobra: espacio que posibilita inscribir un círculo de 150 cm de diámetro</p> <p>Espacio de transferencia: espacio mínimo libre de obstáculos de 80cm de ancho y 120 cm de longitud</p> <p>Estacionamiento accesible: deben estar ubicados lo más cerca al acceso. El ancho mínimo del espacio es de 3900 mm de ancho, y longitud mínima de 5400 mm incluyendo área de transferencia</p> <p>Señalización: Estos espacios deben estar claramente señalizados a la entrada del sitio</p> <p>Superficie: libre y nivelado</p> <p>circulación horizontal: debe estar a nivel de suelo, para asegurar que sea accesible para todos</p> <p>Senderos a la edificación: deben estar separados de ciclo rutas, deben permitir que todas las personas puedan acceder o aproximarse a la edificación. Debe ser nivelado y firme. Ancho:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.80 m en tráfico constante en dos sentidos - 1.50 en dos sentidos, con lugares de paso a intervalos máximo de 25 m - 0.90 m cuando es poco probable la circulación en ambos sentidos <p>Pasillos Internos: ancho mínimo no obstruido de 1.20 m (ancho recomendado 1.80 m). Altura mínima de 2.10 m</p> <p>Escaleras: La contrahuella y huella deben ser uniformes, la contrahuella no debe ser abierta ni tener espacios entre escalones.</p> <p>(Esta síntesis se realiza para exponer cómo pauta la norma los requerimientos técnicos, en este documento no está en su totalidad)</p>
¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?	La norma proporciona valores cuantitativos que cumplen con las necesidades antropométricas de las personas con discapacidad. Por lo tanto, es indispensable cumplir con las normas para que exista un buen funcionamiento en los espacios, mobiliario, circulaciones horizontal y vertical.

Tabla 17. *Manual de Accesibilidad.*

Norma o documento técnico	2.5.4 Manual de Accesibilidad
Objetivo de la norma	<p>“Establecer parámetros adecuados y definir pautas en torno a las características y condiciones necesarias para la circulación, permanencia y accesibilidad de todas las personas y especial a las personas con algún tipo de discapacidad, a los espacios, edificios, y transporte público”.</p>
Requerimientos técnicos en cuanto a espacios	<p>Andenes y senderos peatonales: Están compuestos por franja de acceso franja de circulación (ancho continuo de 1.20 m), franja de equipamiento. Vados: Pendiente longitudinal máxima del 12%, y transversal del 2% máximo.</p> <p>Escaleras, rampas y rampas escalonadas: Se deben instalar pasamanos a ambos lados y a dos alturas diferentes del nivel del piso (75cms y 90 cms)</p> <p>Cruces peatonales: deben estar demarcados por cebras, y libres de todo tipo de obstáculos.</p> <p>Parqueaderos en espacios públicos: señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad y se ubicaran contiguos a los itinerarios peatonales</p> <p>Equipamiento urbano: Debe hacerse en la franja de equipamiento, en la que se ubican las instalaciones.</p> <p>Baterías de Baño: El espacio interior debe permitir la maniobra de una silla de ruedas.</p> <p>Señalización: Ser claras y de fácil comprensión, permitir la correcta orientación y ubicación de todos los peatones, ser instaladas en la franja de equipamiento, no obstruir la visibilidad a vehículos ni peatones. (Esta síntesis se realiza para exponer cómo pauta la norma los requerimientos técnicos, en este documento no está en su totalidad)</p>
¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?	<p>Tal y como lo dice el objetivo de la norma, nos ayudará para asegurar la accesibilidad de las personas con discapacidad y cumplir con las normas de diseño arquitectónico del centro de rehabilitación física y también del espacio público que afectará directamente el proyecto.</p>

Tabla 18. *Guía de diseño accesible y universal.*

Norma o documento técnico	2.5.5 Guía de diseño accesible y universal
Objetivo de la norma	Este documento tiene como objeto servir de fuente de información práctica conceptual y técnica del diseño universal, con parámetros de accesibilidad, para profesionales y personal vinculados a la planeación, diseño, manejo y a los usuarios de proyectos de desarrollo deportivos en especial.
Requerimientos técnicos en cuanto a espacios	<p>Accesibilidad a los espacios de uso público</p> <ul style="list-style-type: none"> -Andenes continuos y a nivel sin generar obstáculos (Ancho de 1.20 m). Rampas: libre de obstáculos, ancho mínimo de 0.90 m, y longitud máxima de 15 m por tramo -Escaleras complementadas con rampas, plataformas o ascensores -Piso táctil para orientación de alerta y piso táctil direccional. -Corredores lobbies y circulaciones deben ser diseñados con las dimensiones adecuadas para permitir a las personas una movilidad segura y autónoma dentro del edificio <p>Acceso a edificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> -Las hojas de las ventanas que colinden con andenes o sendas peatonales no pueden abrir hacia afuera. -Permitir el ingreso a personas con movilidad reducida -El ancho de los ascensores debe garantizar el libre acceso y maniobra de las personas con movilidad reducida. -Las puertas principales se deben abrir hacia el exterior o en varios sentidos, puertas de vidrio con franjas anaranjadas o blanco fluorescente <p>Espacios de recepción o recibo</p> <ul style="list-style-type: none"> -En la sala de espera se dispondrán espacios para las personas usuarias de sillas de ruedas <p>Accesibilidad a los estacionamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> -En todo sitio donde existan parqueaderos, se dispondrá de sitios de parqueo para personas con movilidad reducida (2% del total de parqueaderos habilitados) - Ubicarlos frente al acceso a las edificaciones o lo más cercano a ellas <p>Señalización</p> <ul style="list-style-type: none"> -Señalización brindándole al usuario información sobre: una ruta, un peligro, o un servicio. <p>(Esta síntesis se realiza para exponer cómo pauta la norma los requerimientos técnicos, en este documento no está en su totalidad)</p>
¿Por qué esta norma es relevante para el objeto de estudio?	La guía de diseño accesible y universal nos proporciona requerimientos y medidas estándar para responder a las necesidades antropométricas de las personas con discapacidad. Además, al ser una guía al medio físico, nos proporciona una normativa clave que debe cumplir el proyecto. Por otro lado, incluye aspectos importantes en el diseño, no sólo de la edificación, sino también del espacio público.

3. Estudio tipológico

3.1 Tipología arquitectónica

Los Centros de rehabilitación física pueden adoptar diversas estéticas: desde un entorno tipo spa terapéutico o una clínica especializada en rehabilitación deportiva, hasta un centro de práctica médica estándar. La función de cada edificación se basa en gran medida de la especialidad ofrecida por la práctica (Czenczelewski & Czenczelewski 2017). Por lo general, los espacios son delimitados por las diferentes terapias requeridas en la rehabilitación: hidroterapia, termoterapia, mecanoterapia y electroterapia principalmente. Por la diversidad de usuarios es necesario diseñar cada área según su uso: terapias, circulación, atención de pacientes, alimentación, y zonas húmedas.

Todos los espacios del Centro de Rehabilitación deben ser accesibles, y asegurar el espacio adecuado para las personas usuarias de sillas de ruedas, caminadores, o cualquier elemento médico para movilizarse (bastones, muletas, entre otros). Los espacios de rehabilitación, deben contar con excelente iluminación, paredes de colores vivos, ventilación natural, pisos antideslizantes y señalización.

Dentro del objeto arquitectónico, es necesario que la circulación del personal y paciente esté separada, permitiendo que medicamentos, suministros, ropa sucia o limpia, sean trasladados sin que haya interferencia con los usuarios.

El espacio de cada zona está delimitado según su función: en el caso de electroterapia y termoterapia se realiza en camillas, pero en la mecanoterapia se requiere de un espacio amplio para la disposición de máquinas que permitan la terapia física. La hidroterapia es una zona húmeda de piscinas y tanques acompañada de baños y duchas.

3.2 Zonas

Los centros de rehabilitación física necesitan de diferentes zonas que cumplen funciones diferentes, y su relación no es dependiente una de la otra. Estas están especializadas de acuerdo al tipo de lesión o discapacidad presente y se clasifican en:

- **Zona de diagnóstico:** en esta zona se ubican los consultorios y las estaciones de enfermería, se realizan las pruebas y los exámenes correspondientes para clasificar a los pacientes.
- **Zona de terapias:** Espacio destinado a prestar atención en trabajo de rehabilitación física, principalmente en ortopedia y traumatología, así como recuperación de la movilidad.
- **Zona de mecanoterapia (Gimnasio):** Se ubica un área de colchones, zona de equilibrio, y área de deambulación (trabajo de marcha y caminata)
- **Zona de logopedia:** Espacio destinado a todo el trabajo para mejorar las dificultades y retrasos del lenguaje, voz y comunicación.
- **Zona de terapia ocupacional:** Esta dedicado a trabajos que permite a los pacientes ser más dinámicos y encontrar actividades en las que se sientan útiles y desarrollen destrezas específicas en una tarea.
- **Zona de medicina física:** Realizar trabajos de electroterapia (láser y ultrasonido terapéutico), termoterapia (parafina, lámpara de infrarrojos, compresas calientes) crioterapia (compresas frías). Esta área debe estar dotada con una red eléctrica segura y de alta capacidad.
- **Hidroterapia:** Incluye piscinas, bañeras, hidromasajes. Requiere de sistemas de calefacción y sistemas hídricos de gran potencia (Jorge, 2013, pp. 13-36).

Tabla 19. CENETEC- Tabla de necesidades.

3.2.1 Referencia 1 Centro Nacional de Excelencia Tecnológica (CENETEC)		
Terapia	Descripción	Equipo médico
Electroterapia	<p>La electroterapia consiste en la utilización de corrientes eléctricas aplicadas al paciente con fines terapéuticos a través de electrodos. La corriente pasa de un electrodo a otro estimulando fibras nerviosas y originando efectos analgésicos, relajantes, estimulantes y espasmolíticos.</p> <p>Secciones Ultrasonoterapia Laserterapia Diatermia Electro estimulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Electroestimulador TENS • Electroestimulador de corrientes interferenciales • Equipos de terapia combinada ultrasonido y estimulación • Diatermia • Laser terapéutico • Ultrasonido terapéutico
Hidroterapia	<p>La hidroterapia trata a los pacientes utilizando tratamientos a base de agua, ya sea fría o caliente, dependiendo del tratamiento. El agua fría, ocasiona que los vasos sanguíneos se contraigan, por lo que disminuye el flujo de sangre a los músculos y a la piel, aumentando la circulación de los órganos del cuerpo humano. El agua caliente ayuda a que la temperatura del cuerpo aumente, por lo que los vasos sanguíneos se dilatan, mejorando la circulación de la sangre a los músculos y a la piel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alberca terapéutica • Baño de parafina • Compresas calientes o frías • Equipo de fluido terapia • Grúa para traslado de pacientes • Sillas de Altura Variable para tanques de hidroterapia • Tanque Fijo o móvil remolino miembros inferiores • Tanque Fijo o móvil remolino miembros superiores • Tina Hubbard
Mecanoterapia (Gimnasio)	<p>En esta sección, tipo gimnasio, se ponen rutinas de ejercicios personalizadas a cada paciente, encaminados a mejorar funcionalidad motriz, habilidades manuales, fuerza muscular, coordinación, etc. Para realizar estos tratamientos, se dispone de una sala equipada tipo gimnasio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Barras paralelas • Barras paralelas abatibles o fijas • Bicicleta • Banda sin fin • Cilindros y cuñas • Caminadora Pediátrica • Caminadora • Colchonetas • Espejo para valoración de postura • Ejercitador de manos • Ejercitador de dedos • Escaleras con rampa

Tabla 19. (Continuación)









		<ul style="list-style-type: none"> • Escaleras de pared • Escalera doble para ejercicio • Escalera de dedos • Ergómetro miembros superiores • Ergómetro miembros inferiores • Goniómetro • Mancuernas • Mesa de tracción • Mesa estabilidad adultos • Mesa Estabilidad pediátrica • Mesa para cuádriceps • Pelotas • Prono supinador • Remos • Rodillo de ganeo • Rueda de hombro • Sistema de balance • Sistema de poleas fijas • Sistema neumático de poleas • Sistema isocinético para evaluación y rehabilitación multiauticular
Termoterapia	La termoterapia es la aplicación con fines terapéuticos de calor y frío sobre el organismo por medio de cuerpos materiales de temperatura, por encima o por debajo de los niveles fisiológicos. El agente terapéutico es el calor o el frío, que se propaga desde el agente térmico hasta el organismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Compresas Kenny • Baños de parafina • Almohadillas Eléctricas • Compresas Químicas

Fuente: Guía de Equipamiento Unidad de Rehabilitación – CENETEC.

Tabla 20. Ilustraciones de equipos necesarios para terapias.

Equipos			
Electroterapia	 <p>Electroestimulador TENS (Amazon, 2017)</p>	 <p>Diatermia (Medical Expo, s.f.)</p>	 <p>Ultrasonido Terapéutico (Fisiomédica, s.f.)</p>
Hidroterapia	 <p>Tanque de Remolino (Fisiomédica, s.f.)</p>	 <p>Tina de Hubbard (Galeria médica, s.f.)</p>	 <p>Grúa para traslado de pacientes (Equipo médico, s.f.)</p>
Termoterapia	 <p>Compresas Kenny (Lic. Fisiso, 2018)</p>	 <p>Baños de parafina (García, 2019)</p>	 <p>Almohadillas Eléctricas (Almohadilla eléctrica, 2020)</p>
Mecanoterapia	 <p>Barras paralelas (Catálogo médico, 2020)</p>	 <p>Colchonetas (Alkosto, s.f.)</p>	 <p>Escalera con rampa (Equipos interferenciales, s.f.)</p>

Tabla 20. (Continuación)

			
	<p>Balones Fisioterapia (Dietas de nutrición y alimentos, 2013)</p>	<p>Rueda de Hombro (Equipos interferenciales, s.f.)</p>	<p>Espejo de Valoración (Equipos interferenciales, s.f.)</p>
<p>Mecanoterapia</p>			
	<p>Caminadora Pediátrica (Rehabimedic, s.f.)</p>	<p>Escalera Sueca (Amazon, 2018)</p>	<p>Escalera de dedos (Argon, s.f.)</p>
			
<p>Gimnasio</p>	<p>Banda sin fin (Rehabimedic, s.f.)</p>	<p>Bicicleta (Lifefitness, 2019).</p>	<p>Mesa de Cuádriceps (Equipos interferenciales, s.f.).</p>

3.3 Referentes tipológicos

Para la selección de referentes tipológicos, se tuvo en cuenta la escala del proyecto, su función, y el desarrollo de estrategias de diseño relacionadas a la arquitectura fenomenológica. En la actualidad hay pocos ejemplos de centros de rehabilitación física diseñados desde una dimensión arquitectónica, por lo tanto, los ejemplos destacados son limitados.

A nivel global analizamos dos ejemplos: el Centro de rehabilitación Beit Halojem se encuentra ubicado en Israel en un entorno desértico que tuvo un peso significativo en el proceso de diseño arquitectónico, debido a lo cual su concepto es “rocas en la arena”. Se trata de un centro para veteranos con discapacidad, víctimas de las guerras del país, diseñado por Kimmel Architects en el año 2011 (Ver figura 9).

A nivel latinoamericano, Teletón financió un proyecto en Paraguay de Rehabilitación infantil diseñado por Gabinete de Arquitectura en el año 2010, dirigido a niños con discapacidad física. Su concepto fue diseñar y construir un proyecto aprovechando la mayor cantidad de desperdicio de obra, y dotando de calidad espacial los espacios de tratamiento (Ver figura 10). Por otra parte, el CRIT (Centro de rehabilitación infantil Teletón) diseñado por Javier Sordo Madaleno en el año 2008, permite estudiar distintas estrategias de iluminación y manejo del color en el diseño arquitectónico, el concepto del edificio fue crear un ambiente cómodo y agradable para los niños con el fin de motivarlos a regresar y continuar con su tratamiento hasta lograr su rehabilitación (Ver figura 11,12).

El objetivo del análisis de los referentes tipológicos fue concluir a nivel de composición, circulaciones, volumetrías, relaciones entre espacios, y particularmente las estrategias de diseño utilizadas para que los pacientes tuvieran una calidad espacial sensorial que estimulara la rehabilitación física (Ver figura 13).

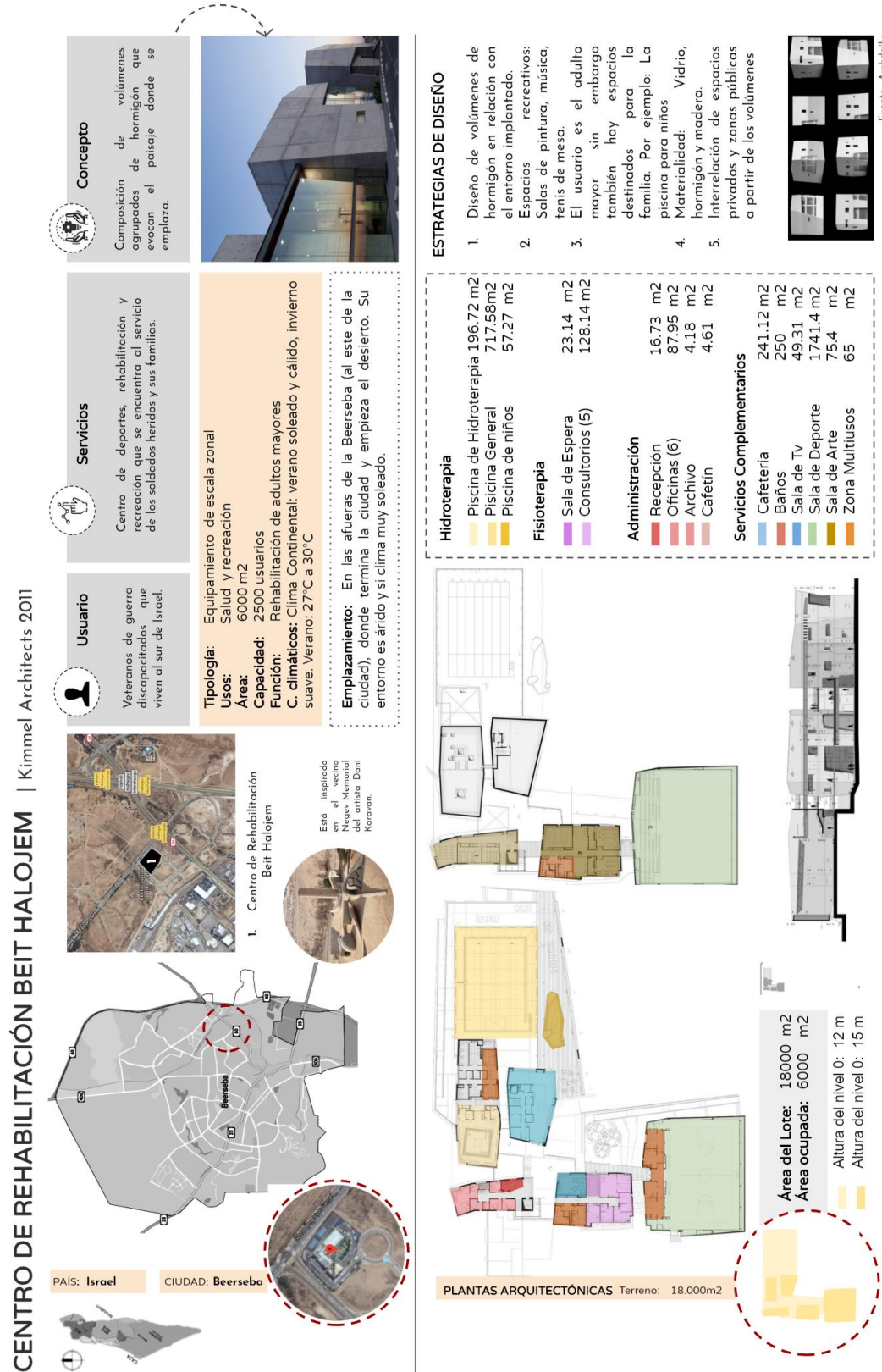


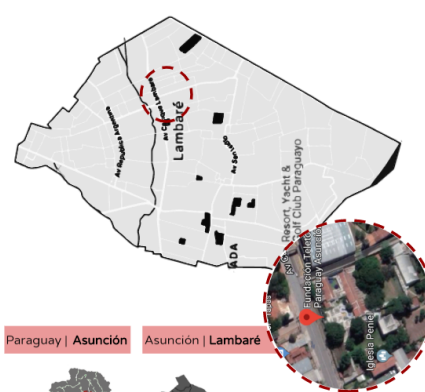
Figura 9. Centro de Rehabilitación Beit Halojem, Israel.

CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETON

Gabinete de Arquitectura 2010



Paraguay | Asunción | Asunción | Lambaré



1. Centro de Rehabilitación Infantil
2. Colegio Johannes Gutenberg
3. Universidad Evangélica de Paraguay
4. Centro comercial de PET (Plastec)
5. Autoparte de Autos
6. Iglesia Evangélica Peniel
7. Estación de Servicio



Usuario
Niños y niñas y adolescentes con discapacidad. Pacientes en lesiones en la columna vertebral



Servicios
Fisioterapia, Neuropsicología, Fisioterapia, Psicología clínica, Trabajo Social, Terapia Ocupacional



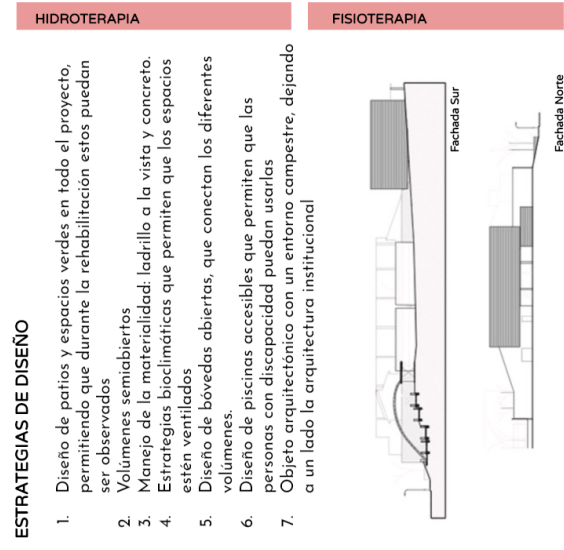
Concepto
La obra desarrolla al máximo el valor constructivo y estructural de la materia nueva convocada para integrarse a inaugurales funciones, como señal de lo que la institución debía mostrar a la sociedad.



Tipología: Equipamiento de escala barrial
Usos: Salud
Área: 3200 m²
Capacidad: () Camas
Función: Rehabilitación de niños con discapacidad
C. climáticos: Temperatura de 13 °C a 33 °C.
Arquitecto: Solano Benítez

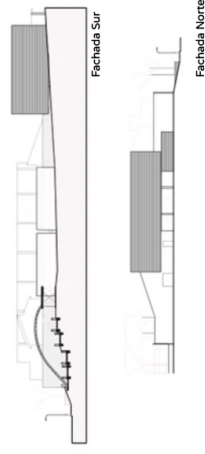


Unidad Básica	Consultorios(14)	214.56 m ²
Zona de terapias	Fisioterapia	567.24 m ²
	Hidroterapia	174.53 m ²
Circulaciones	Salas de espera	112 m ²
	Servicios	
Complementarios	Recepción	142.81 m ²
	Cocina	10.85 m ²
	Baños	184.77 m ²
	Oficinas	165.16 m ²



ESTRATEGIAS DE DISEÑO

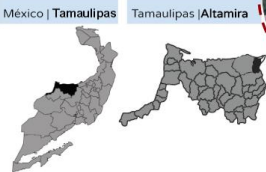
1. Diseño de patios y espacios verdes en todo el proyecto, permitiendo que durante la rehabilitación estos puedan ser observados
2. Volumenes semiabiertos
3. Manejo de la materialidad: ladrillo a la vista y concreto.
4. Estrategias bioclimáticas que permiten que los espacios estén ventilados
5. Diseño de bóvedas abiertas, que conectan los diferentes volúmenes.
6. Diseño de piscinas accesibles que permiten que las personas con discapacidad puedan usarlas
7. Objeto arquitectónico con un entorno campestre, dejando a un lado la arquitectura institucional



Fuente: Archdaily, y Bitacora sobre Arquitectura

Figura 10. Centro de rehabilitación infantil Teletón, Paraguay.

CENTRO DE REHABILITACIÓN INFANTIL TELETELÓN TAMAULIPAS | Arq. Javier Sordo Madaleno



México | Tamaulipas Tamaulipas | Altamira



1. Centro de Rehabilitación Infantil
2. Teletón
3. Inst. educativo cultural Jean Piaget
4. Vidrios y aluminios Zamora
5. Gorditas 'D' La garza
6. Vulcanizadora campeche
7. Refacciones y servicios Jimenez SA
8. Servicio mecánico y lubricantes M. Tarimas y maderera

Usuario

Niños y niñas y adolescentes con discapacidad, cáncer y autismo.

Servicios

Fisiatría, Terapia física, psicología clínica, Terapia Ocupacional, Hidroterapia, ortopedia infantil.

Concepto

Diseño de un edificio con un ambiente colorido, cómodo y agradable para que los niños sientan la libertad de jugar y divertirse. Los interiores y exteriores del edificio deben motivarlos a regresar para continuar con el tratamiento hasta lograr su total rehabilitación.



Tipología: Equipamiento de escala zonal

Usos: Salud

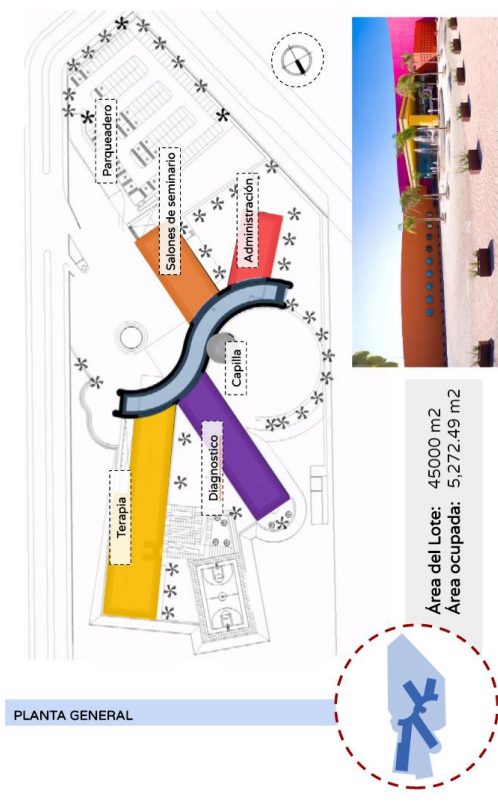
Área: 5,272.49 m²

Capacidad: Atención a 950 menores

Función: Rehabilitación de niños con discapacidad

C. climáticos: Temperatura de 10 °C a 23 °C.

Arquitecto: Javier Sordo Madaleno



El CRIT Tamaulipas es un complejo arquitectónico que se compone de 6 edificios, mismos que convergen en una galería curva en un juego armónico de volúmenes. Cuenta con 4 áreas interiores principales distribuidas en: Diagnóstico, Tratamiento, Administración y Servicios.

Espacios y áreas	
Terapias	2,436 m ²
Diagnostico	1,477 m ²
Capilla	180 m ²
Administración	725 m ²
Salones de seminario	1,100 m ²
Parqueadero	5,786 m ²
Galería curva	1,207 m ²

- ESTRATEGIAS DE DISEÑO**
1. Sistemas constructivos con materiales locales que respetan el entorno y el medio ambiente.
 2. Utilización de la luz, la textura y el color como componentes fundamentales del proyecto.
 3. Áreas verdes exteriores juegan un papel importante, ya que el contacto de los niños con la naturaleza representa la vida, hace del ambiente un lugar más fresco y alegre.

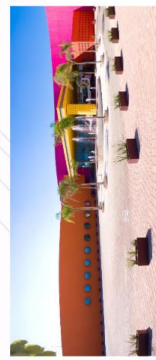


Figura 11. Centro de rehabilitación infantil Teletón Tamaulipas, México.

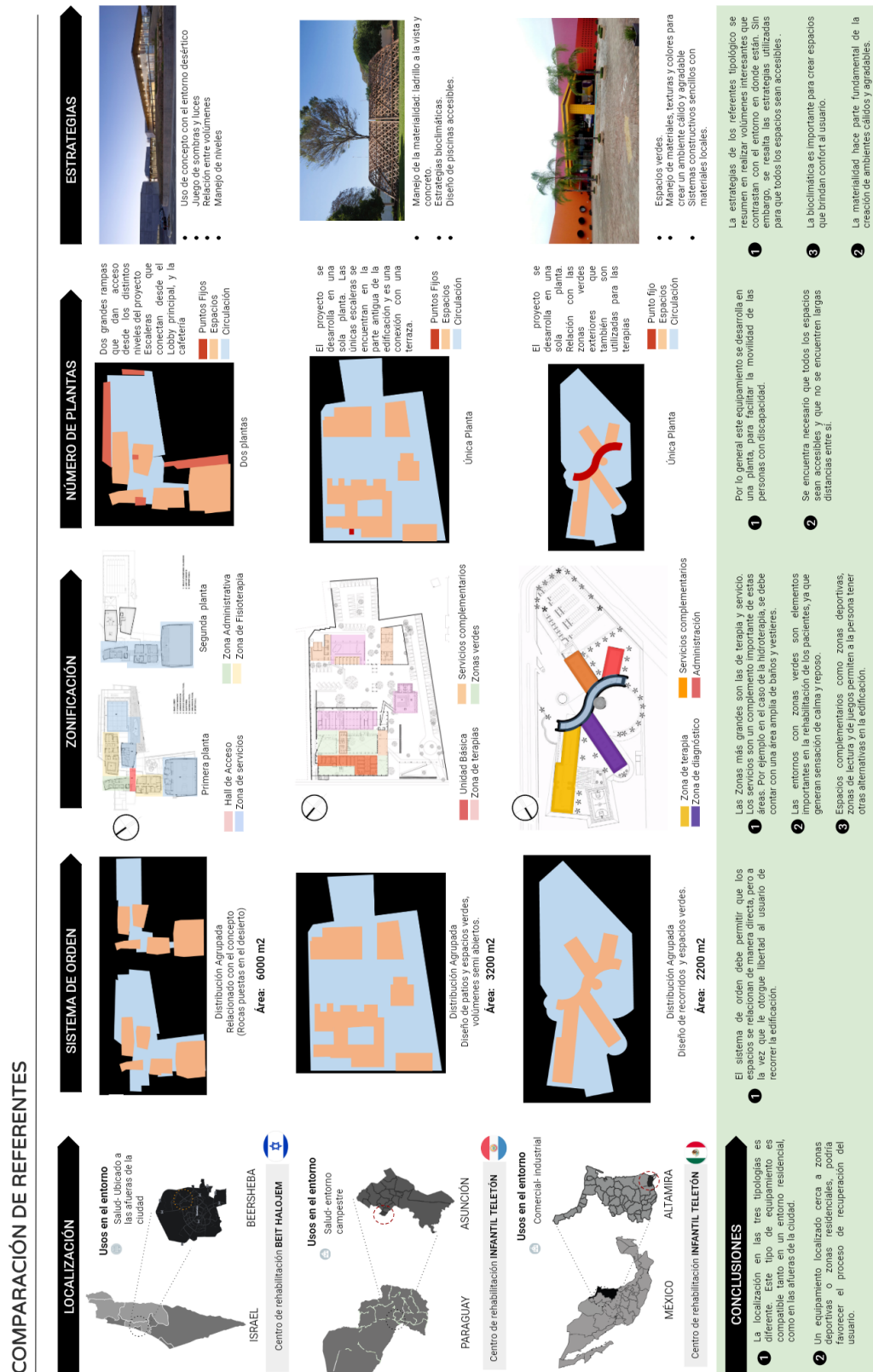


Figura 13. Comparación de referentes tipológicos.

4. Perfil de usuario

4.1 Tipos de usuario

Tipos de usuario con necesidad de accesibilidad

Ambulantes



“Aquellas personas que ejecutan determinados movimientos con dificultad, sean con la ayuda o no de aparatos ortopédicos.”

Usuarios de silla de ruedas



“Requieren de un silla de ruedas para llevar a cabo sus actividades de forma autónoma o con ayuda de terceras personas.”

Sensoriales



“Dificultades de percepción, debido a limitaciones en sus capacidades sensitivas o de comunicación.”

Figura 14. Tipos de usuarios con necesidad de accesibilidad.

Nota: las definiciones y gráficas presentadas en está tabla son tomadas de la Guía de diseño accesible universal.

Tabla 21. *Perfil del Usuario.*

Usuarios	Características	Objetivos de uso	Necesidades espaciales	
Personas con discapacidad física	Usuario objetivo del centro de rehabilitación física (personas menores y mayores de edad).	Recibir atención según su discapacidad. Ejercicios físicos, y atención médica.	Zona de terapias, consulta externa, espacios de ocio, batería de baños, vestier y duchas.	
Familiares/acompañantes	Persona relacionada al usuario objetivo.	Persona que acompaña al usuario que recibirá el servicio de rehabilitación física.	Sala espera, baño.	
Personal médico	Médico general	Profesional encargado de ofrecer atención médica.	Prestar servicio médico y valoración inicial al usuario objetivo.	Consultorio médico con baño privado, sala de estar del personal médico cafetín.
	Nutricionista	Profesional encargado de atención alimenticia.	Prestar servicio de asesoría nutricional al usuario objetivo.	Consultorio médico con baño, sala de estar del personal médico, cafetín.
	Psicólogo	Profesional encargado de atención psicológica.	Prestar servicio de atención psicológica al usuario objetivo.	Consultorio médico con baño, sala de estar del personal médico, cafetín.
	Fisioterapeuta	Profesional encargado de rehabilitación física.	Prestar servicio de rehabilitación según lo requiera el usuario objetivo.	Consultorio médico con baño, sala de estar del personal médico, cafetín.
	Radiólogo	Profesional encargado del área de radiografías.	Prestar servicio de toma y lectura de exámenes de rayos x al usuario objetivo.	Consultorio médico con baño, sala de estar del personal médico, cafetín.
	Director general	Persona capacitada para coordinar y controlar actividades.	Administra y prevé todas las actividades y organización del centro de rehabilitación.	Oficina con baño, sala de juntas y cafetín.

Tabla 21. (Continuación)

Administrativos	Recursos Humanos	Seleccionar, contratar personal y mantener un ambiente de trabajo óptimo.	Coordinación y control del personal del centro de rehabilitación.	Oficina, baños, sala de juntas, cafetín y baño.
	Recepcionista	Mantener la comunicación entre los usuarios y el personal administrativo.	Recibe todas las personas que acceda al centro, resuelve dudas y realiza tareas encargadas por médicos y demás.	Espacio de trabajo (escritorio), baño, cafetín y archivo.
	Limpieza	Responsables del aseo general.	limpieza e higiene de cada uno de los espacios del centro de rehabilitación.	Cuarto de aseo, sala de estar de personal con espacios individuales, cafetín, baño, vestir y ducha.
Personal de servicios generales	Seguridad	Responsables de la seguridad y vigilancia.	Seguridad y vigilancia del centro de rehabilitación.	Sala de estar de personal con espacios individuales, cafetín, baño, vestir y ducha.
	Técnicos	Responsables del servicio técnico y mantenimiento.	Mantenimiento de los equipos/máquina que requieran servicio técnico.	Estacionamiento, área de control, cuartos técnicos y baño.
Personal de servicios de abastecimiento		Personas encargadas de abastecer los servicios generales.	Transportar los insumos necesarios en todas las zonas.	Zona de carga y descarga, área de control y cuarto de almacenamiento.

4.2 Tipos de discapacidad física a tratar

Tabla 22. *Tipos de discapacidad física a tratar.*




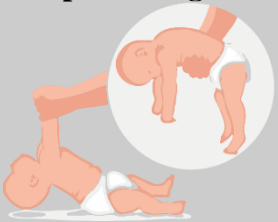
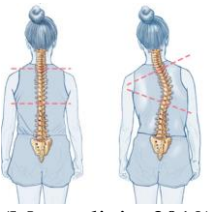
Enfermedad	Concepto	Tratamiento
<p>Distonía muscular</p>  <p>(Baqueret, s.f.)</p>	<p>Trastorno caracterizado por contracciones musculares involuntarias que causan movimientos repetitivos lentos o posturas anormales. (Izquierda y Avellana, 2010)</p>	<p>Terapia Física Mecanoterapia Hidroterapia Terapia Ocupacional</p>
<p>Amputaciones</p>  <p>(Sanitas, 2020)</p>	<p>Es el procedimiento por medio del cual se extirpa una parte del cuerpo, de un miembro o parte de él a través de uno o más huesos. (López y Pancorbo, s.f)</p>	<p>Terapia Física Mecanoterapia Terapia Ocupacional Terapia Respiratoria</p>
<p>Secuelas poliomielitis</p>  <p>(Eufrazio, 2016)</p>	<p>Enfermedad infecciosa que destruye selectivamente las células de los cuernos anteriores de la médula espinal...suele dejar gravísimas secuelas bajo la forma de parálisis y deformidades consecutivas. (Huaroto, s.f)</p>	<p>Mecanoterapia (Terapia física) Electroterapia Termoterapia</p>
<p>Miopatía congénita</p>  <p>(Garay, 2015)</p>	<p>Trastornos neuromusculares caracterizados por su inicio clínico neonatal con debilidad e hipotonía y una escasa progresividad frente a las miopatías de naturaleza distrófica. (Miopatía congénita, s.f)</p>	<p>Fisioterapia Terapia Respiratoria Terapia ocupacional Terapia del habla Mecanoterapia</p>
<p>Escoliosis</p>  <p>(Mayo clinic, 2019)</p>	<p>La escoliosis es una deformidad tridimensional, que afecta el raquis tanto en el plano frontal, sagital y axial. (Cuneo, s.f)</p>	<p>Mecanoterapia (Terapia física) Electroterapia Crioterapia Psicología</p>

Tabla 22. (Continuación)

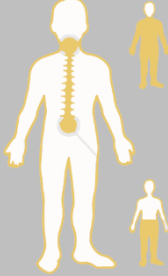
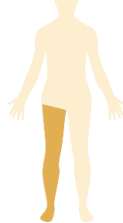

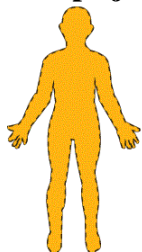
<p>Lesión medular</p>  <p>(Teletón, s.f.)</p>	<p>Hace referencia a los daños sufridos en la médula espinal a consecuencia de un traumatismo (por ejemplo, un accidente de coche) o de una enfermedad o degeneración (por ejemplo, el cáncer) (Organización mundial de la salud, s.f)</p>	<p>Permanente</p>	<p>Mecanoterapia Terapia física Electroterapia Hidroterapia Terapia respiratoria</p>
<p>Monoplejia</p>  <p>(Discapitados físicos, s.f.)</p>	<p>Monoplejia es la parálisis de un miembro individual, músculo o grupo muscular (un brazo o una pierna). La monoplejia consiste en la debilidad motora que afecta a una extremidad. (Concepto-Monoplejias, s.f)</p>	<p>Permanente</p>	<p>Mecanoterapia (Terapia física) Electroterapia Hidroterapia Terapia respiratoria</p>
<p>Diplejia</p>  <p>(Ochandorena, s.f.)</p>	<p>Parálisis cerebral que afecta predominantemente a los miembros inferiores, cuya musculatura se halla espástica y prácticamente imposibilita la flexión. (Diplejia Espástica, s.f)</p>	<p>Permanente</p>	<p>Mecanoterapia (Terapia física) Hidroterapia Terapia respiratoria Psicología Terapia ocupacional</p>
<p>Hemiplejia</p>  <p>(Ochandorena, s.f.)</p>	<p>Es la parálisis completa o incompleta que afecta a una mitad del cuerpo, en su totalidad o parcialmente. En forma general es la afección de la mitad del organismo. También se conoce comúnmente por accidente cerebro vascular (ACV). (Hemiplejia, s.f)</p>	<p>Permanente</p>	<p>Terapia física Mecanoterapia Hidroterapia Terapia respiratoria Terapia ocupacional</p>
<p>Paraplejia</p>  <p>(Ochandorena, s.f.)</p>	<p>La paraplejía se trata de una parálisis de ambos miembros inferiores que ocurre por debajo de los segmentos cervicales. (Castellanos, 2016)</p>	<p>Permanente</p>	<p>Terapia física Mecanoterapia Hidroterapia Terapia respiratoria Terapia ocupacional</p>

Tabla 22. (Continuación)

**Cuadriplejia
Tetraplejia**



(Ochandorena, s.f.)

Parálisis de los cuatro miembros como resultado de una lesión a nivel de la médula cervical. Puede ser incompleta (menos severo) o completa (de recuperación limitada. (Castellanos, 2016)

Permanente

Terapia física
Mecanoterapia
Electroterapia
Hidroterapia
Terapia respiratoria
Terapia ocupacional

Ataxia



(Ataxia, s.f.)

Describe una coordinación de los movimientos voluntarios, como caminar o levantar objetos. Como signo de una enfermedad no diagnosticada, puede afectar varios movimientos y provocar dificultades para hablar, mover los ojos y tragar. (Ataxia, s.f)

Permanente

Fonoaudiología
Terapia Ocupacional
Mecanoterapia

Amelia



(Gonzales, 2013).

Se caracteriza por la ausencia, al nacer, de las cuatro extremidades como resultado de un trastorno congénito autosómico recesivo causado por una mutación en el gen Wnt3. (Gonzales , 2015)

Permanente

Terapia física
Mecanoterapia
Hidroterapia
Terapia respiratoria
Terapia ocupacional

Focomelia



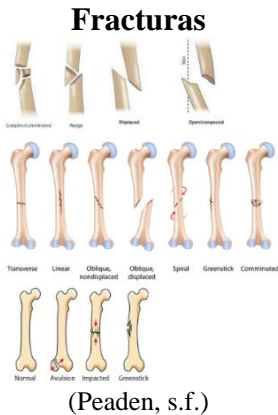
(Gea photowords, s.f.)

Acortamiento de los elementos de la extremidad más cercanos al cuerpo; los elementos más alejados, los dedos, quedan menos afectados. En casos graves, manos, pies o incluso dedos surgen directamente del tronco, sin rastro de los elementos intermedios. (Delgado, 2010).

Permanente

Mecanoterapia
Terapia física
Electroterapia
Hidroterapia
Terapia respiratoria
Terapia ocupacional

Tabla 22. (Continuación)



Las fracturas es una discontinuidad en los huesos, a consecuencia de golpes, fuerzas o tracciones cuyas intensidades superen la elasticidad del hueso. (Clemencia, 2004).

Temporal

Mecanoterapia
 Terapia física
 Hidroterapia
 Terapia ocupacional
 Rayos x

5. Componente programático

5.1 Flujograma de actividades

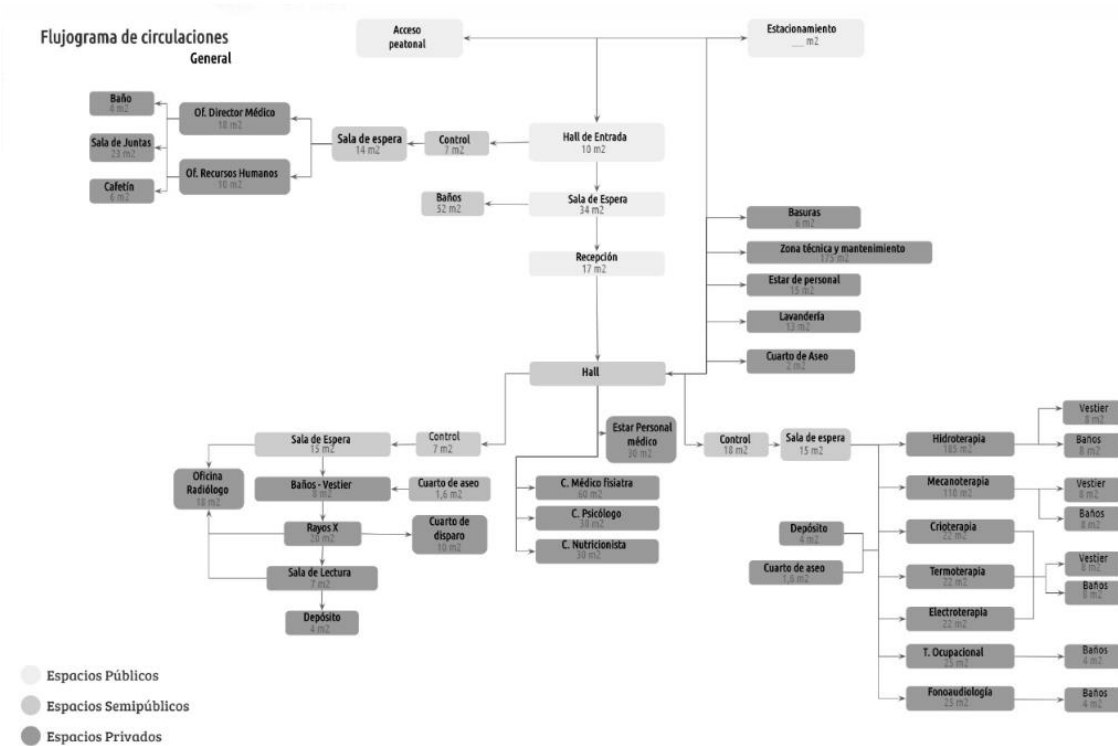


Figura 15. Flujograma general de circulations.

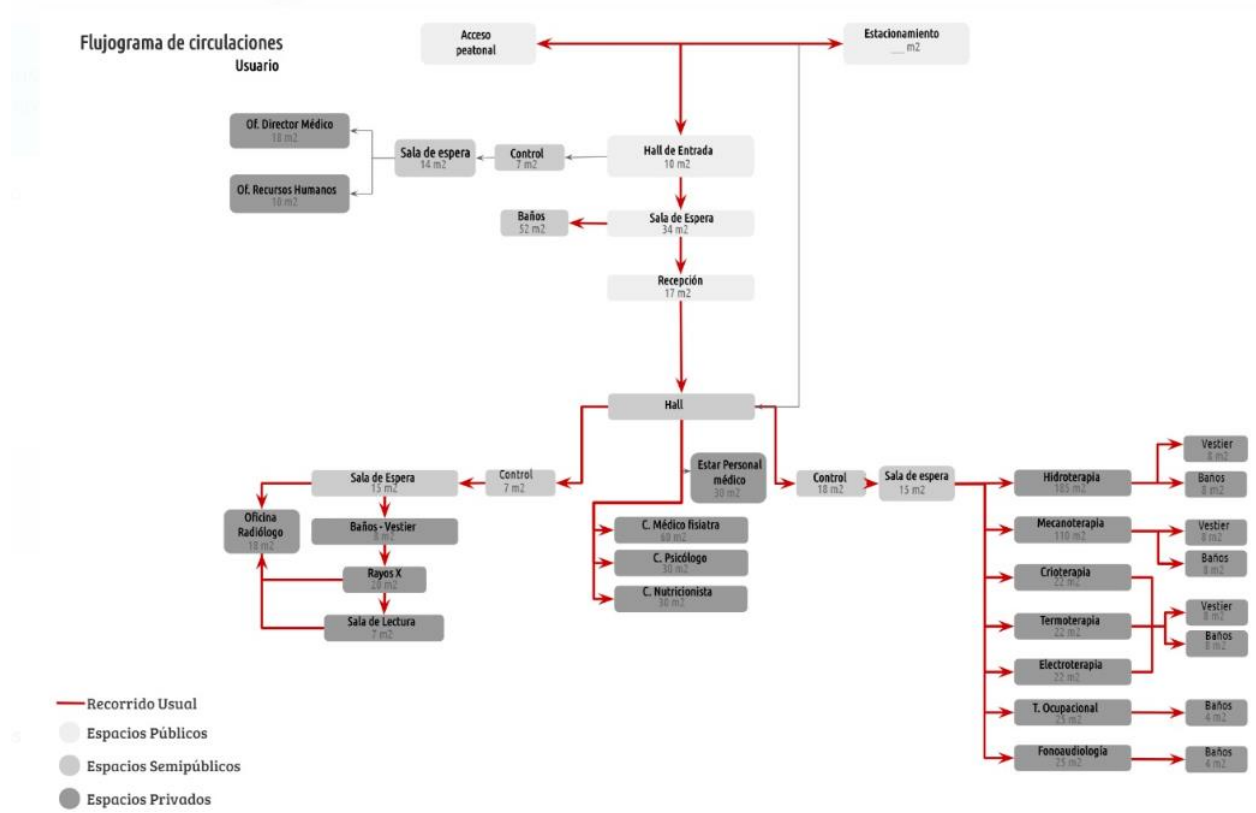


Figura 16. Flujograma de circulaciones del usuario.

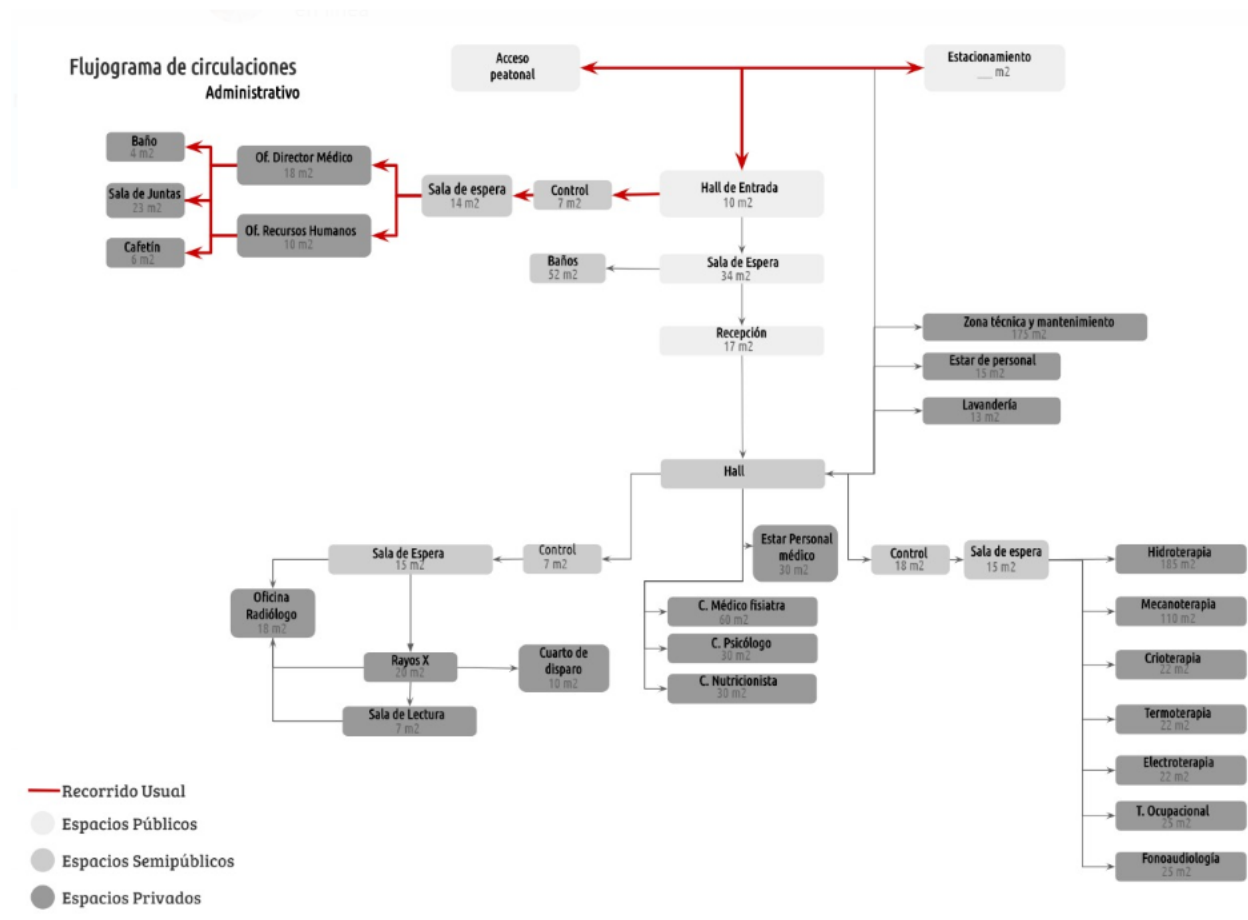


Figura 17. Flujograma de circulaciones del personal administrativo.

5.2.2 Zona Administrativa

Tabla 24. Estimación de áreas de la zona administrativa.

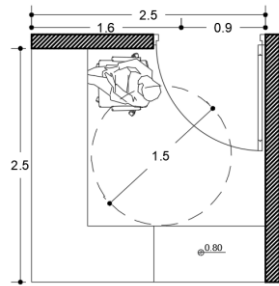
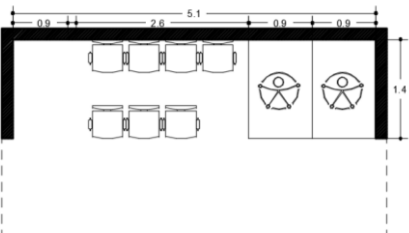
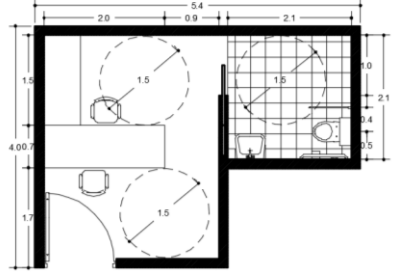
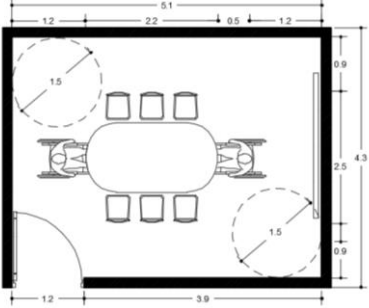
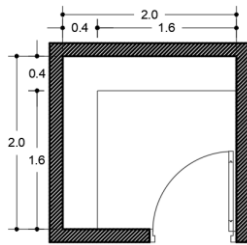
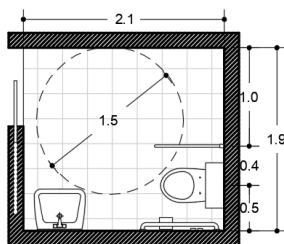
<p>Recepción</p> 	<p>Espacio destinado al control e informe del acceso en el área administrativa. Requiere mesa auxiliar accesible, sistema de intercomunicaciones y teléfono.</p> <p>Área: 7 m² Capacidad: 1 Nivel: público</p>
<p>Sala de Espera</p> 	<p>Ambiente destinado para la espera de personas que requieran de servicios de la zona administrativa. Debe contar con espacios para personas usuarias de sillas de ruedas y tener una relación directa con la recepción.</p> <p>Área: 14 m² Capacidad: 9 Nivel: público</p>
<p>Oficina Director</p> 	<p>Espacio en donde el director se encarga de atender las solicitudes, necesidades y coordinar el buen funcionamiento de la edificación. Requiere de baño accesible, escritorio, computador y servicio de telecomunicaciones y teléfono.</p> <p>Área: 18 m² Capacidad: 3 Nivel: privado</p>
<p>Sala de Juntas</p> 	<p>Ambiente para la reunión de personal administrativo, y médico, así como personas externas para la discusión de requerimientos del centro de rehabilitación u otros. Necesita de un computador, un telón de proyección y un proyector.</p> <p>Área: 23 m² Capacidad: 8 Nivel: privado</p>

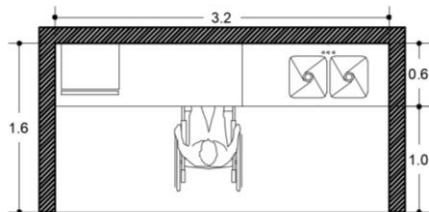
Tabla 24. (Continuación)

Archivo

Espacio para guardar información importante del área administrativa de la edificación. Requiere de un mueble de almacenamiento.

Área: 4 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** privado**Baño**

Baño para las personas que accedan al área administrativa. Debe ser un baño accesible ubicado cerca del acceso de la zona de administración.

Área: 4 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** público**Cafetín**

Espacio para los usuarios del área administrativa, que cumple la función de almacenar los alimentos. Este requiere de un mesón accesible, una nevera tipo mini bar, una cafetera o dispensador de agua.

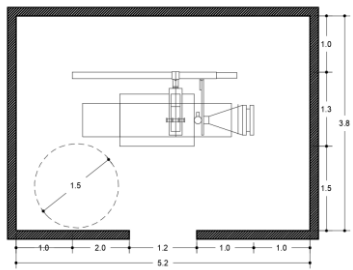
Área: 6 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** privado

5.2.4 Imágenes diagnósticas

Tabla 26. *Estimación de áreas de la zona de imágenes diagnósticas.*

Recepción		<p>Espacio destinado al control e informe y entrega de resultados de la zona de imágenes diagnósticas. Requiere de: mesa auxiliar accesible, sistema de intercomunicaciones y teléfono.</p>
<p>Área: 7 m2 Capacidad: 1 Nivel: público</p>		
Sala de espera		<p>Ambiente destinado para la espera de los pacientes que necesiten los servicios de imágenes diagnósticas. Debe contar con espacios destinados para la espera de personas usuarias de sillas de ruedas y facilitar su circulación.</p>
<p>Área: 14 m2 Capacidad: 9 Nivel: público</p>		
Oficina del radiólogo		<p>Espacio en donde el radiólogo se encarga del análisis de pruebas generadas por rayos x. Requiere de baño accesible, escritorio, computador y servicio de telecomunicaciones.</p>
<p>Área: 18 m2 Capacidad: 1 Nivel: privado</p>		
Sala de lectura		<p>Área donde se estudian las placas radiográficas por parte del especialista médico. Negatoscopios, computadores</p>
<p>Área: 7 m2 Capacidad: 1 Nivel: privado</p>		

Tabla 26. (Continuación)

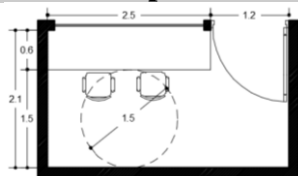
Sala de rayos x

Placas de rayos x producidas por rayos gama, equipo de rayos x digital

Área: 20 m²

Capacidad: 2

Nivel: privado

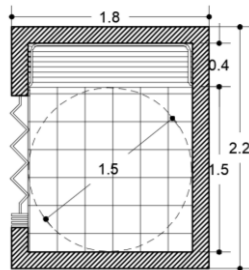
Cuarto de disparo

Consola de control de toma de placas radiográficas, debe ser exterior a la sala, ya que la emisión de rayos gamma es contaminante.

Área: 10 m²

Capacidad: 2

Nivel: privado

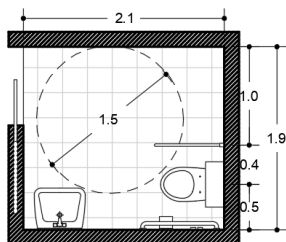
Vestier

Espacio destinado para que los pacientes puedan cambiar su vestimenta por ropa apropiada para la toma de análisis de rayos X. El baño vestier debe ser accesible para permitir el acceso de todos los usuarios.

Área: 4 m²

Capacidad: 1

Nivel: público

Baño

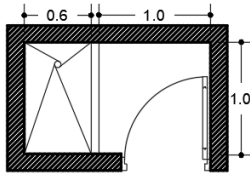
Baño para las personas que accedan al área administrativa. Debe ser un baño accesible ubicado cerca del acceso de la zona de administración.

Área: 4 m²

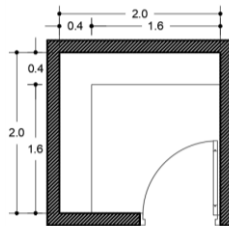
Capacidad: 1

Nivel: público

Tabla 26. (Continuación)

Cuarto de aseo

Espacio para el almacenamiento de los artículos de limpieza para los diferentes espacios de la edificación. Requiere de espacio o de un mueble para guardar los artículos de limpieza y de un espacio para el lavado de estos utensilios.

Área: 1,6 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** privado**Depósito**

Espacio destinado para el almacenamiento de utensilios requeridos en el área de imagenología.

Área: 4 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** privado

5.2.5 Zona de terapias

Tabla 27. Estimación de áreas de la Zona de terapias

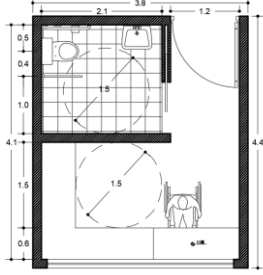
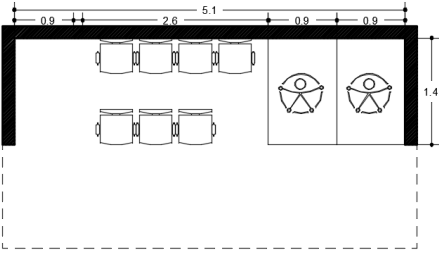
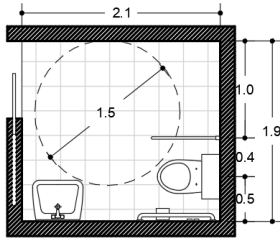
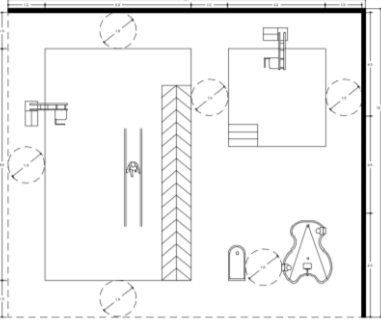
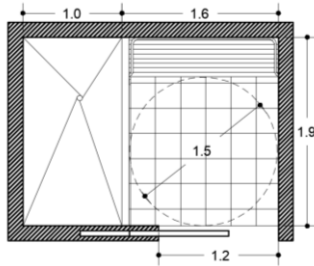
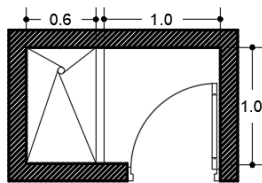
<p>Recepción</p> 	<p>Espacio destinado al control e informe del acceso a la zona de terapias. Requiere de baño accesible, mesa auxiliar accesible, sistema de intercomunicaciones y teléfono.</p> <p>Área: 18 m² Capacidad: 1 Nivel: privada</p>
<p>Sala de espera</p> 	<p>Ambiente destinado para la espera de los pacientes que necesiten los servicios de terapias. Debe contar con espacios destinados para la espera de personas usuarias de sillas de ruedas y facilitar su circulación.</p> <p>Área: 14 m² Capacidad: 9 Nivel: privada</p>
<p>Baño</p> 	<p>Cumple la función de satisfacer las necesidades fisiológicas de las personas. Debe estar dispuesto en cada zona de terapia: termoterapia, electroterapia, y terapia ocupacional.</p> <p>Área: 4 m² Capacidad: 1 Nivel: privado</p>
<p>Hidroterapia</p> 	<p>Ambiente destinado a la terapia con agua. Está conformada por la piscina para adultos y niños, tina de Hubbard, taque de remolino. La zona es usada por el paciente y por su terapeuta y debe ir acompañada de zonas húmedas como baños y duchas.</p> <p>Área: 185 m² Capacidad: 2 Nivel: privado</p>

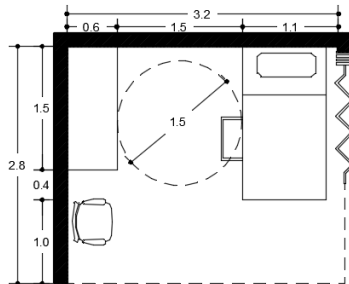
Tabla 27. (Continuación)

Ducha Vestier

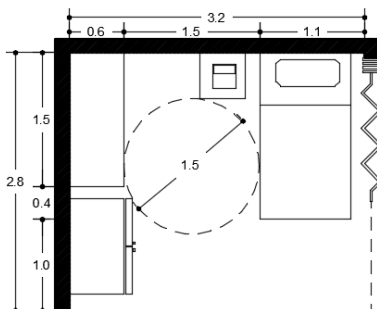
Espacio destinado para el aseo personal del paciente fisiológicas y puedan cambiar su vestimenta por ropa apropiada para las terapias practicadas con agua. Debe estar ubicado en las zonas donde se prestará servicios de hidroterapia como: tanques de hubbard y piscinas). Debe ser accesible.

Área: 6,3 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** público**Cuarto de aseo**

Espacio para el almacenamiento de los artículos de limpieza para los diferentes espacios de la edificación. Requiere de espacio o de un mueble para guardar los artículos de limpieza y de un espacio para el lavado de estos utensilios.

Área: 1,6 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** privado**Termoterapia**

Ambiente destinado a terapias que aplican el calor en el cuerpo de los pacientes. Por lo tanto, es necesario contar con un mueble, que permita el almacenamiento de compresas y equipos necesarios, y una camilla o silla que permita la realización de la terapia del paciente.

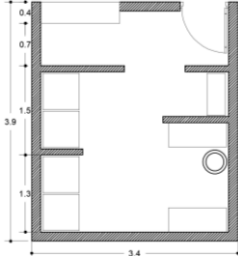
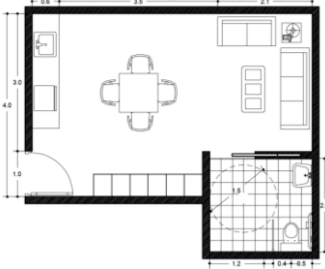
Área: 11 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** privado**Crioterapia**

Ambiente destinado a terapias que aplican frío en el cuerpo de los pacientes. Por lo tanto, es necesario contar con un mueble y neveras, que permitan el almacenamiento de elementos y equipos necesarios, y una camilla o silla que permita la realización de la terapia del paciente.

Área: 11 m²**Capacidad:** 1**Nivel:** privado

5.2.6 Servicios complementarios

Tabla 28. *Estimación de áreas de servicios complementarios.*

<p>Lavandería</p> 	<p>Área para el lavado y secado de prendas de cama de la edificación. Debe contar con mesón para el recibimiento o entrega de sábanas, lavadora y secadora, mueble para el almacenamiento de prendas sucias y limpias.</p> <p>Área: 13 m² Capacidad: 2 Nivel: privado</p>
<p>Estar del personal médico</p> 	<p>Espacio para el descanso del personal médico. Debe contar con una sala de estar, mueble de comedor, meson con lavamanos, y con instalación de cafetera</p> <p>Área: 31 m² Capacidad: 7 Nivel: privado</p>

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Cobertura del proyecto

Estimación de la población

El objetivo de la siguiente estimación, es hallar una aproximación de la población actual con discapacidad o con limitación en manos, cuerpo brazos y piernas (datos del DANE), a fin de determinar una aproximación de la población que será atendida. Se tiene presente que estos datos son obtenidos de fuentes confiables, pero no precisas, ya que solo se encuentran las personas que fueron inscritas en censos, y que probablemente considere sólo aquellas personas que tengan discapacidad física permanente. Por otro lado, está presente el hecho de que **cualquier** persona que sufra de una lesión física y necesite rehabilitación puede ser atendida.

Tabla 29. *Estimación de población con discapacidad física.*

Año	Proyección de población de Bucaramanga ¹	Población con limitación en el movimientos de cuerpo, manos brazos y piernas ²
2010	524.112 ha	2.927 ha
2018	528.683 ha	2.952 ha

Total, de proyección personas con discapacidad física año 2018: **2.952** Personas.

TERAPIA:

Terapia Física: 45 minutos

1 unidad —————> 8 sesiones/día Pacientes día: 48 pacientes/día
6 unidades —————> 48 sesiones/día

Mecanoterapia: 45 minutos

1 unidad —————> 8 sesiones/día Pacientes día: 48 pacientes/día
6 unidades —————> 48 sesiones/día

Gimnasio: 45 minutos

1 unidad —————> 8 sesiones/día Pacientes día: 48 pacientes/día
6 unidades —————> 48 sesiones/día

Terapia Ocupacional: 45 minutos

1 unidad —————> 8 sesiones/día Pacientes día: 48 pacientes/día
6 unidades —————> 48 sesiones/día

Hidroterapia: Piscina 45 minutos – Tanques 15 minutos

Piscina: 1 unidad —————> 8 sesiones Pacientes día: 24 pacientes/día

3 unidades —————> 24 sesiones/día

Tanques 1 unidad —————> 32 sesiones Pacientes día: 64 pacientes/día

2 unidades —————> 64 sesiones/día

CONSULTA:

Médico General: 30 minutos

1 unidad —————> 16 sesiones/día Pacientes día: 16 pacientes/día

Ortopedia: 30 minutos

1 unidad —————> 16 sesiones/día Pacientes día: 16 pacientes/día

Fisiatría: 30 minutos

1 unidad —————> 16 sesiones/día Pacientes día: 16 pacientes/día

Nutrición: 30 minutos

1 unidad —————> 16 sesiones/día Pacientes día: 16 pacientes/día

Fonoaudiología: 45 minutos

1 unidad —————> 8 sesiones/día Pacientes día: 8 pacientes/día

Psicología: 30 minutos

1 unidad —————> 16 sesiones/día Pacientes día: 16 pacientes/día

Total, de usuarios/día: **368** pacientes/ día + **368** acompañantes/día
= **736** usuarios/hora

Total, de usuarios/hora: **46** pacientes/ hora + **46** acompañantes/ hora
= **92** usuarios/hora

$$\frac{368 \text{ sesiones/día} \times 250 \text{ días hábiles}}{20 \text{ sesiones/persona}} \longrightarrow 4.600 \text{ personas/año}$$

Horarios de atención: lunes a viernes: 8:00 a.m - 12:00 p.m y 2:00 p.m – 6:00 p.m

5.4 Programa arquitectónico del proyecto

Tabla 30. Programa arquitectónico del proyecto.

Zona	Descripción	Espacio	Cantidad	Área	Nivel de privacidad			
Acceso		Recepción	1	9,3	Público			
		Hall de entrada	1	21,4				
Área por ambiente: 30,7 m²								
Administrativa	Espacio destinado al control y la administración general de toda la edificación.	Recepción	1	5,0	Privado			
		Sala de espera	1	9,0				
		Of. director	1	10,9				
		Of. Recursos humanos	1	9,0				
		Sala de juntas	1	12,7				
		Baño	1	4,4				
Área por ambiente: 51 m²								
Diagnóstico/ valoración	Es una valoración previa que se realiza en un consultorio por parte del especialista.	Recepción	1	4,3	Semipúblico			
		Sala de espera	2	28,0				
		Cons. Médico general	1	17,7				
		Cons. ortopedia	1	17,4				
		Cons. Fisiatría	1	16,5				
		Cons. nutrición	1	11,0				
		Cons. Fonoaudiología	1	12,4				
		Cons. psicología	1	8,6				
		Baños	5	21,5				
		Depósitos	2	3,4				
		Cafetín	1	2,8				
		Área por ambiente: 143,6 m²						
		Imágenes diagnósticas	Se realizan los exámenes ordenados por la zona de diagnóstico para proceder con la terapia.	Sala de espera		1	18,0	Privado
Of. Radiólogo	1			14,2				
Cuarto de disparo	1			6,0				
Rayos X	1			18,6				
Baños	3			13,4				
Vestier	1			4,0				
Depósito	1			2,9				
Cafetín	1			4,0				
Área por ambiente: 81 m²								

Tabla 30. (Continuación)

Hidroterapia	Trata a los pacientes utilizando tratamientos a base de agua, ya sea fría o caliente, dependiendo del tratamiento. (Jorge, 2013, pp. 13-36).	Recepción	1	7,2	Privado
		Baños	2	12,6	
		Ducha- vestier	3	17,7	
		Zona de tanques	1	22,4	
		Piscina	1	70,7	
		Cuarto bomba de agua	1	8,0	
				Área por ambiente: 138,6 m2	
Terapia física	Rehabilitación física del paciente de acuerdo a la necesidad o discapacidad física que presente.	Recepción	1	5,6	Privado
		Sala de espera	1	13,8	
		Baño familiar	2	12,6	
		Zona terapias niños	3	19,7	
		Zona terapias adultos	3	19,7	
		Neveras	2	5,2	
Gimnasio	Se ubica un área de colchones, zona de equilibrio, y área de deambulación (trabajo de marcha y caminata). (Jorge, 2013, pp. 19).	Recepción	1	5,6	Privado
		Sala de espera	1	2,0	
		Baño familiar	2	12,6	
		Gimnasio niños	1	30,0	
		Gimnasio adultos	1	30,0	
Mecanoterapia	Rutinas de ejercicios, encaminados a mejorar funcionalidad motriz, habilidades manuales. (Cenetec, 2005)	Recepción	1	5,6	Privado
		Sala de espera	1	2,4	
		Baño familiar	2	12,6	
		Mecano. niños	1	48,4	
		Mecano. adultos	1	48,4	
Terapia ocupacional	Trabajos que permite a los pacientes ser dinámicos y encontrar actividades en las desarrollen destrezas en una tarea. (Jorge, 2013, pp. 19).	Recepción	1	3,8	Privado
		Baños	2	8,9	
		Depósito	1	6,5	
		Zona de terapia	1	68,9	
		Habitación	1	14,5	
				Área por ambiente: 102,6 m2	
Servicios Generales	Espacios que favorecen el mantenimiento de la edificación, con los servicios que ofrecen	Descanso	1	38,8	Privada
		Baño	1	4,7	
		Lavandería	1	20,8	
				Área por ambiente: 43,5 m2	

Tabla 30. (Continuación)

Zona técnica	Esta zona garantiza el funcionamiento de toda la edificación.	Subestación eléctrica	1	22,7	Privada
		Planta eléctrica	1	23,8	
		C. tableros	1	12,28	
		Basuras	1	11,3	
Área por ambiente: 70,8 m²					
Área total (sin muros):					936 m ²
Área cubierta en voladizo:					112,8 m ²
Circulaciones, muros y P.F:					1.252,9 m ²
ÁREA CONSTRUIDA:					2.301,7 m²

6. Análisis de lote

6.1 Criterios de selección del terreno

a. Topografía: Se estipula que el predio debe tener una pendiente máxima de 6%, con el fin de facilitar la accesibilidad del usuario dentro y fuera del centro de rehabilitación física.

b. Accesibilidad y conectividad: Localización estratégica que tenga conexión con las vías primarias o secundarias que permitan facilitar la llegada del usuario especialmente por transporte porte público.

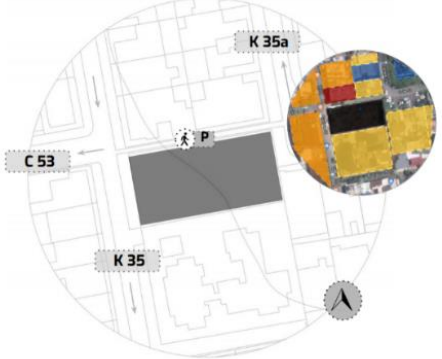
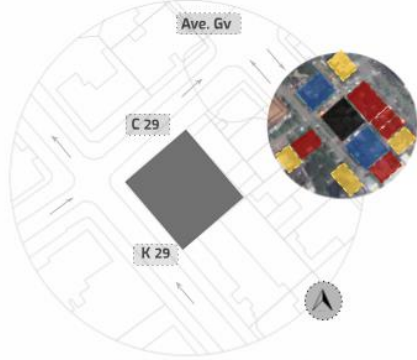
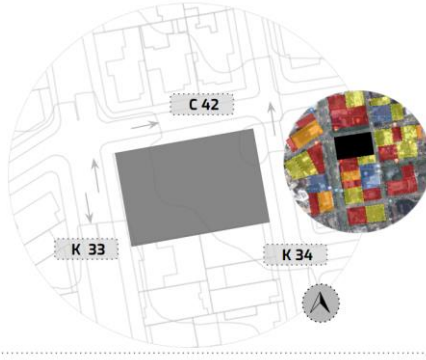
c. Edificabilidad: Predios que tengan un índice de ocupación que posibilite el diseño de zonas verdes, es decir que este en rangos del 50-60%.

d. Usos del entorno: Localización en sectores con comercio de primer y segundo nivel, ya que puede complementar las necesidades de la edificación y del usuario. También se tienen en cuenta los sectores que tengan equipamientos de salud ya que el centro de rehabilitación física puede ser de uso complementario para estos.

e. **Área del terreno:** Según el programa arquitectónico, se estipula que los predios tengan un área estimada de 1.500 m²

6.2 Alternativas de terreno

Tabla 31. *Alternativas de Terreno.*

a. Calle 53 con carrera 35. Cabecera del llano	
	<p>Comuna 3</p> <p>Pendiente 1%</p> <p>Índice de Ocupación 0,65</p> <p>Índice de construcción 4,00</p> <p>Número de Pisos 8 pisos máximo</p> <p>Antejardín 3m</p> <p>Estrato 6</p> <p>Área de lote 1.200</p>
	<p> Predio Residencial Comercio Dotacional Mixto </p>
b. Calle 54 con carrera 29. Bolarqui	
	<p>Comuna 3</p> <p>Pendiente 1,5%</p> <p>Índice de Ocupación 0,45</p> <p>Índice de construcción 5,00</p> <p>Número de Pisos Libre</p> <p>Antejardín 4m</p> <p>Estrato 6</p> <p>Área de lote 836,8m²</p>
	<p> Predio Residencial Comercio Dotacional </p>
c. Calle 42 con carrera 34. Cabecera del llano	
	<p>Comuna 3</p> <p>Pendiente 3%</p> <p>Índice de Ocupación 0,5</p> <p>Índice de construcción 5,00</p> <p>Número de Pisos Libre</p> <p>Antejardín 5m</p> <p>Estrato 6</p> <p>Área de lote 1.548m²</p>
	<p> Predio Residencial Comercio Dotacional Mixto </p>

6.2.1 Justificación de la selección

Tabla 32. *Justificación de la selección.*

Terreno	A				B				C			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Topografía				✓				✓				✓
Accesibilidad y conectividad			✓		✓							✓
Edificabilidad				✓	✓							✓
Uso del entorno		✓					✓				✓	
Área de terreno		✓				✓						✓

(calificación 1 es malo y 4 es bueno)

6.3 Análisis del terreno seleccionado

6.3.1 Aspectos morfológicos

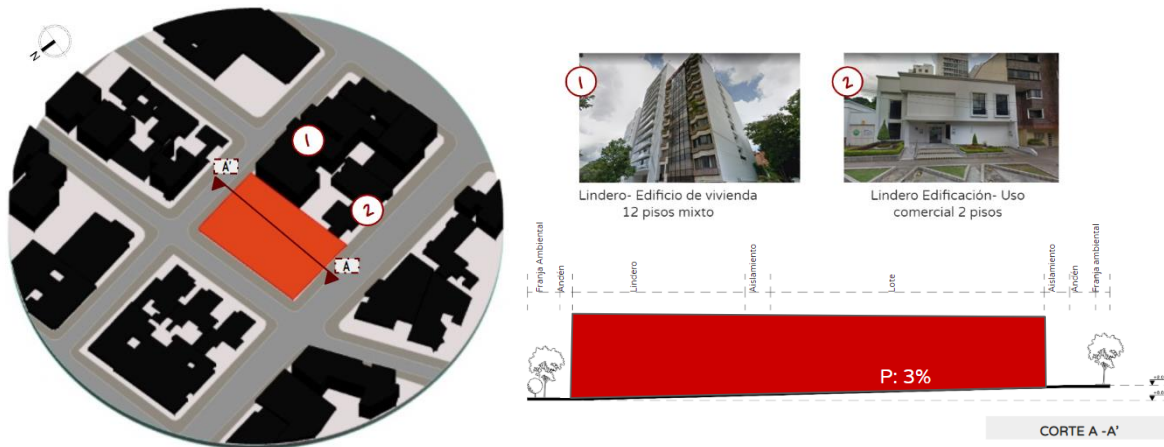


Figura 19. Aspectos morfológicos del terreno.

6.3.2 Conectividad: El lote propuesto se localiza en la Comuna 12 Cabecera del Llano Bucaramanga, en la carrera 34, y entre calles 42. Al estar ubicado sobre cerca de una vía principal su conectividad con los demás barrios es efectiva. Sobre la carrera 33 se conectan directamente la Comuna 12 Cabecera del Llano, y Comuna 13 Oriental. Al norte se conecta con la Comuna 3 (San Francisco) y la con la Comuna 14 (Morrórico) a través de su empalme con la Avenida Quebrada seca, y al Sur con la Comuna 6 (la Concordia) a través de su empalme con la calle 67 y posteriormente con la Carrera 27 (vía principal), y con la Comuna 16 (Lagos del Cacique) conecta con la vía Transversal Oriental. (ver figura 10)

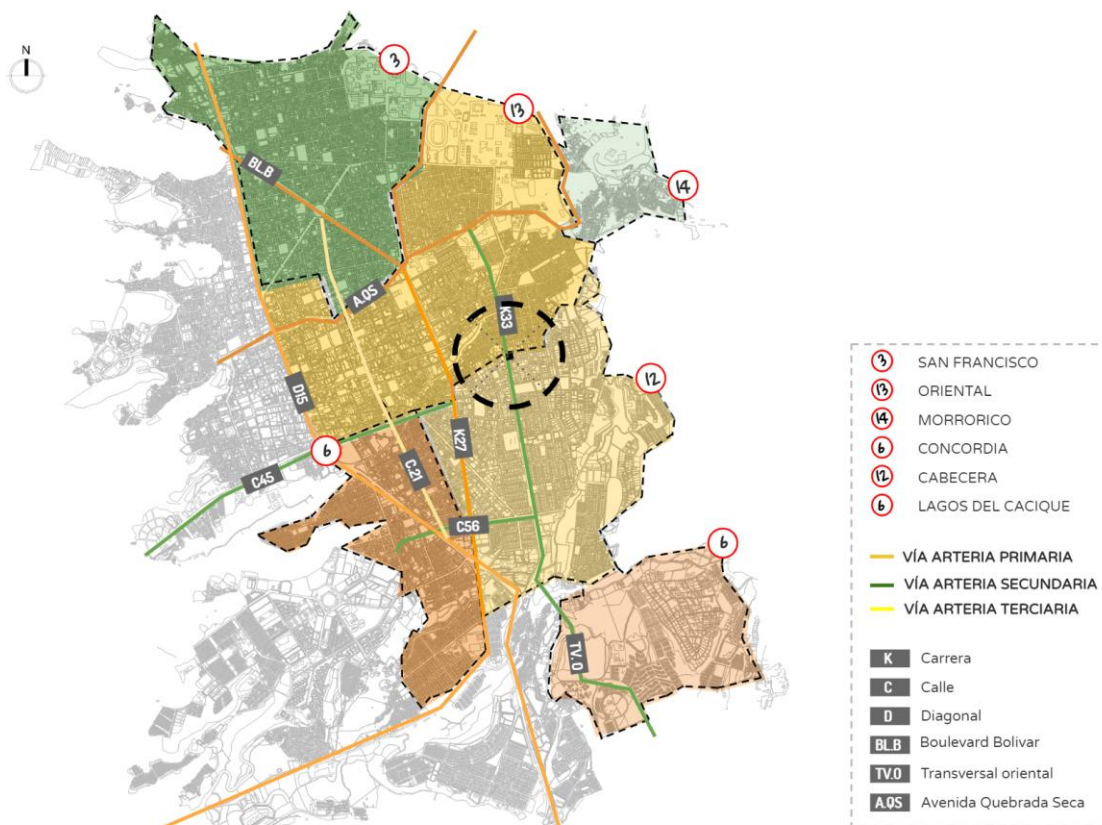


Figura 20. Conectividad del terreno.

El terreno limita con el Barrio el Prado, Mejoras públicas y Sotomayor. Su acceso está determinado por la Carrera 33, vía secundaria que permite que se conecte directamente con la Comuna San Francisco, y su vinculación con vías principales como la Avenida Gonzales Valencia, Boulevard Bolívar, Carrera 56, Calle 21, Calle 45, Diagonal 15 permite la conexión entre comunas, estipuladas en la cobertura y en general con Bucaramanga. (ver figura 11)



Figura 21. Relación vial con barrios adyacentes.

6.3.3 Perfiles viales

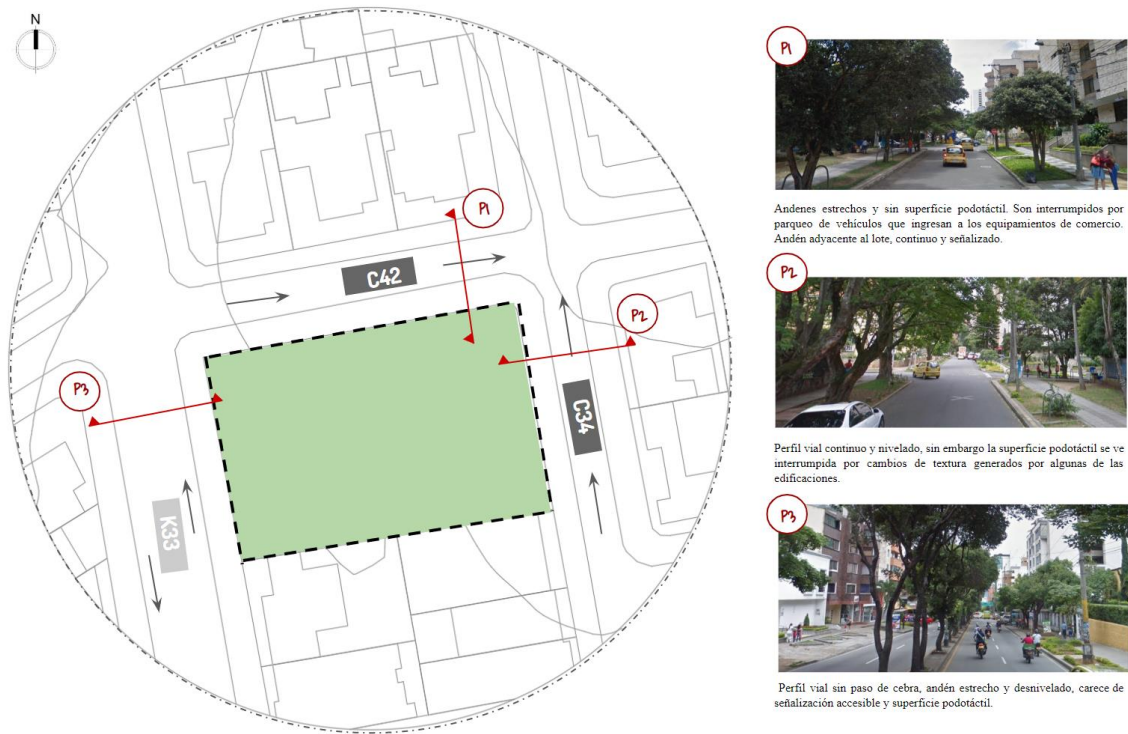


Figura 22. Perfiles viales del terreno.

A continuación, se exponen los perfiles viales existentes adjuntos al lote (Calle 34, Calle 42) y el perfil de la Carrera 33, vía secundaria importante que afecta la conectividad de los usuarios al proyecto. El objetivo es analizar el estado actual y evaluar si permiten la apropiada accesibilidad del usuario, realizar una comparación de los perfiles viales propuestos por el POT (Plan de Ordenamiento territorial) y así generar una propuesta para mejorar la calidad de los perfiles viales, y por lo tanto el acceso de los usuarios al proyecto.

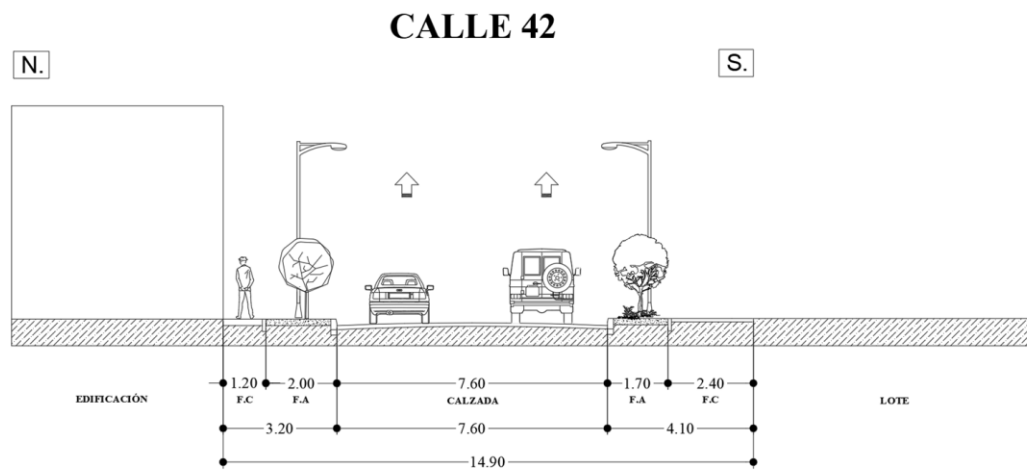


Figura 23. Perfil vial Calle 42.

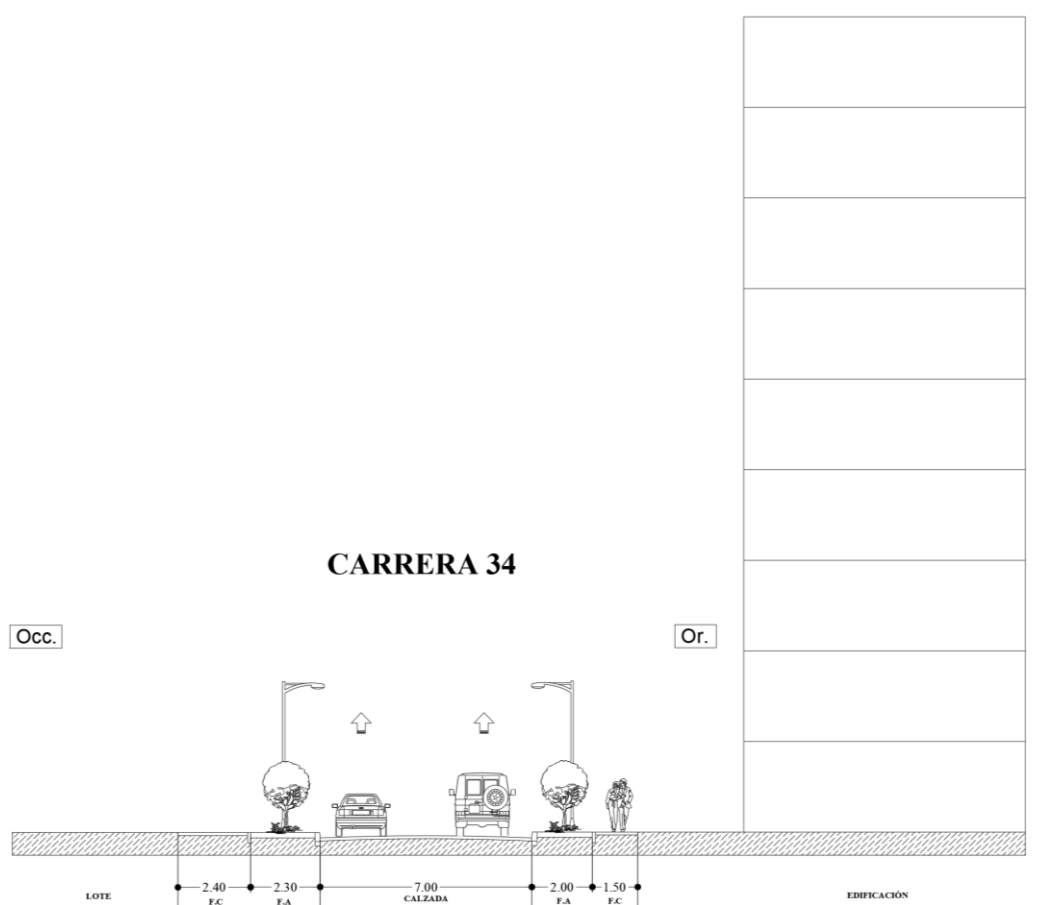


Figura 24. Perfil vial Carrera 34.

CARRERA 33

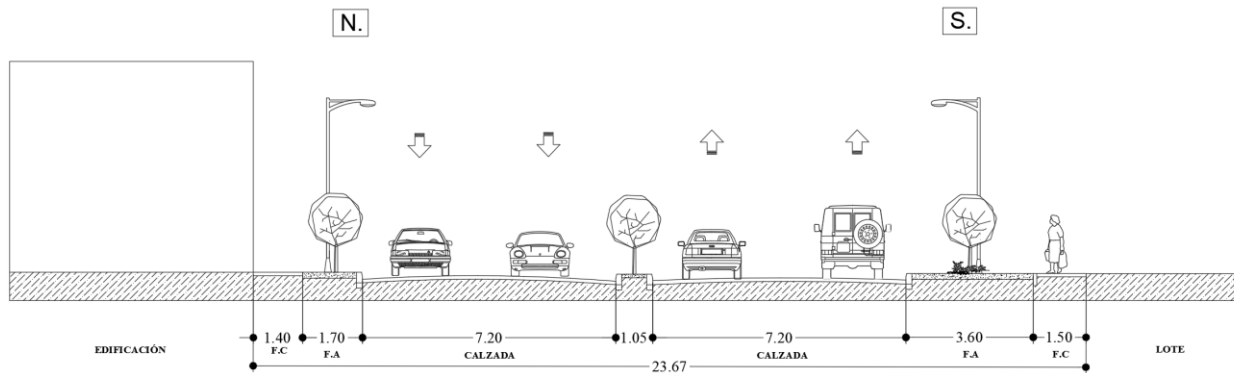


Figura 25. Perfil vial Carrera 33.

6.3.4 Transporte público

Para el análisis de transporte público se tomó como referencia las rutas atendidas por la empresa de transporte Metrolínea y otras empresas de transporte público que cuentan con rutas sobre la Carrera 33.

- **Unitransa:** Ruta 3: Real de minas- Cra.33- Mutis- Don Bosco

Ruta 4: Carrizal- Cabecera- Portón del mar

Ruta 5: Joya- UIS- Cra33- La victoria

Ruta 8: Bahondo- Rincón- Cra. 33

Ruta 9: Bahondo- Poblado- Calle 45- Cra 33

- **Lusitania**

- **Cotrander**

- **Metrolínea:** Ruta **P8:** Portal de Valle Piedecuesta – Parque Estación UIS. Horario de atención días hábiles: 4:15 a.m a 9:45 p.m. Frecuencia: Hora pico 10 m, hora valle: 14 m.

Ruta **P13:** Lagos Floridablanca – Parque Estación UIS. Horario de atención días hábiles: 5:25 a.m a 8:29 p.m. Frecuencia: Hora pico 10 m, hora valle: 10 m.

Ruta **AB1**: La Joya, Pan de Azúcar y Terrazas. Horario de atención días hábiles: 4 :45 a.m a 9:57 p.m. Frecuencia: Hora pico 7m, hora valle: 7 m.

Ruta **AB2**: Porvenir – Cra. 33. Horario de atención días hábiles: 4:30 a.m a 9:30 p.m. Frecuencia: Hora pico 7m, hora valle: 7 m.

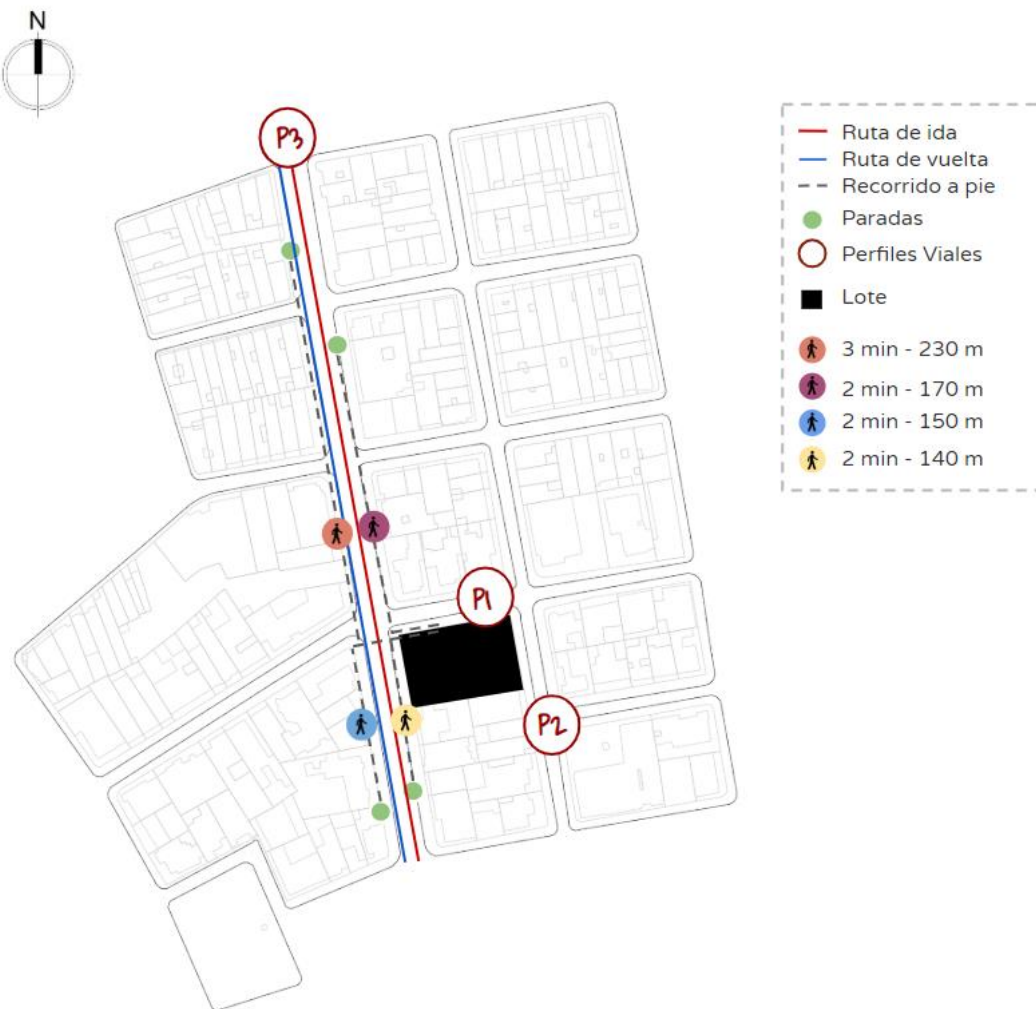


Figura 26. Paradas de transporte público.

6.3.5 Aspectos medio ambientales

a. Análisis solar

Se realizó el análisis de la carta solar tomando como referencia los meses de junio y diciembre, siendo estos los meses en los cuales el sol alcanza su mayor o menor altura, es decir tiene mayor incidencia solar. Se toman dos momentos del día, uno a las 8:00 a.m. y el otro las 4:00 p.m. con esto se tiene como resultado la altura solar y el azimut.

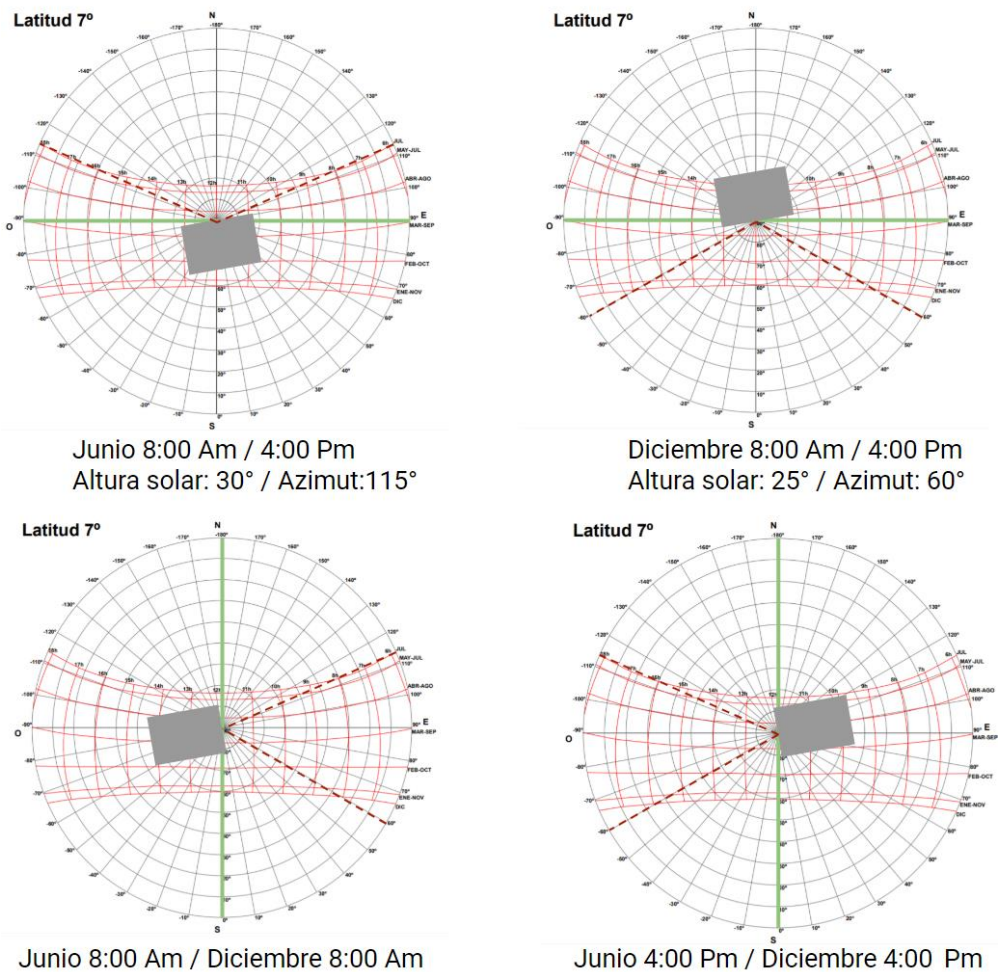






Figura 17. Análisis solar.

b. Vegetación

Tabla 33. Análisis de la vegetación

Guayacán		
	Familia	Bignoniaceae
	Altura máxima	35m
	Tronco	60cm
	Origen	América tropical
	Tipo de hoja	Compuestas
	Uso	Maderable y medicinal
	Recomendaciones y características	Zona verde de conjuntos residenciales, parques y glorietas, lejos de redes eléctricas.
Araucaria		
	Familia	Araucariaceae
	Altura máxima	30 m
	Tronco	-
	Origen	Aciculares, flores unisexuales y los frutos son estróbilos verdes esféricos con una semilla alada en cada escama.
	Tipo de hoja	Flores grandes
	Uso	Ornamental para parques, se puede cultivar en maceros para interiores y jardines pequeños.
	Recomendaciones y características	Parques, antejardines, controlando su crecimiento con podas o descope.
Búcaro		
	Familia	Fabaceae-Fabioidea
	Altura máxima	25m
	Tronco	-
	Origen	Colombia
	Tipo de hoja	Caduco
	Uso	Ornamental y sombra
	Recomendaciones y características	Zonas verdes amplias, parques y áreas en recuperación.
Samán		
	Familia	Fabaceae - Mimosoidea
	Altura máxima	30m
	Tronco	-
	Origen	Colombia
	Tipo de hoja	Caduco
	Uso	Ornamental y sombra
	Recomendaciones y características	Solo para zonas verdes amplias, parques y áreas en recuperación.

Fuente: Rojas, A. (2011). Flora urbana área metropolitana de Bucaramanga. Corporación Autónoma Regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.6 Normativa

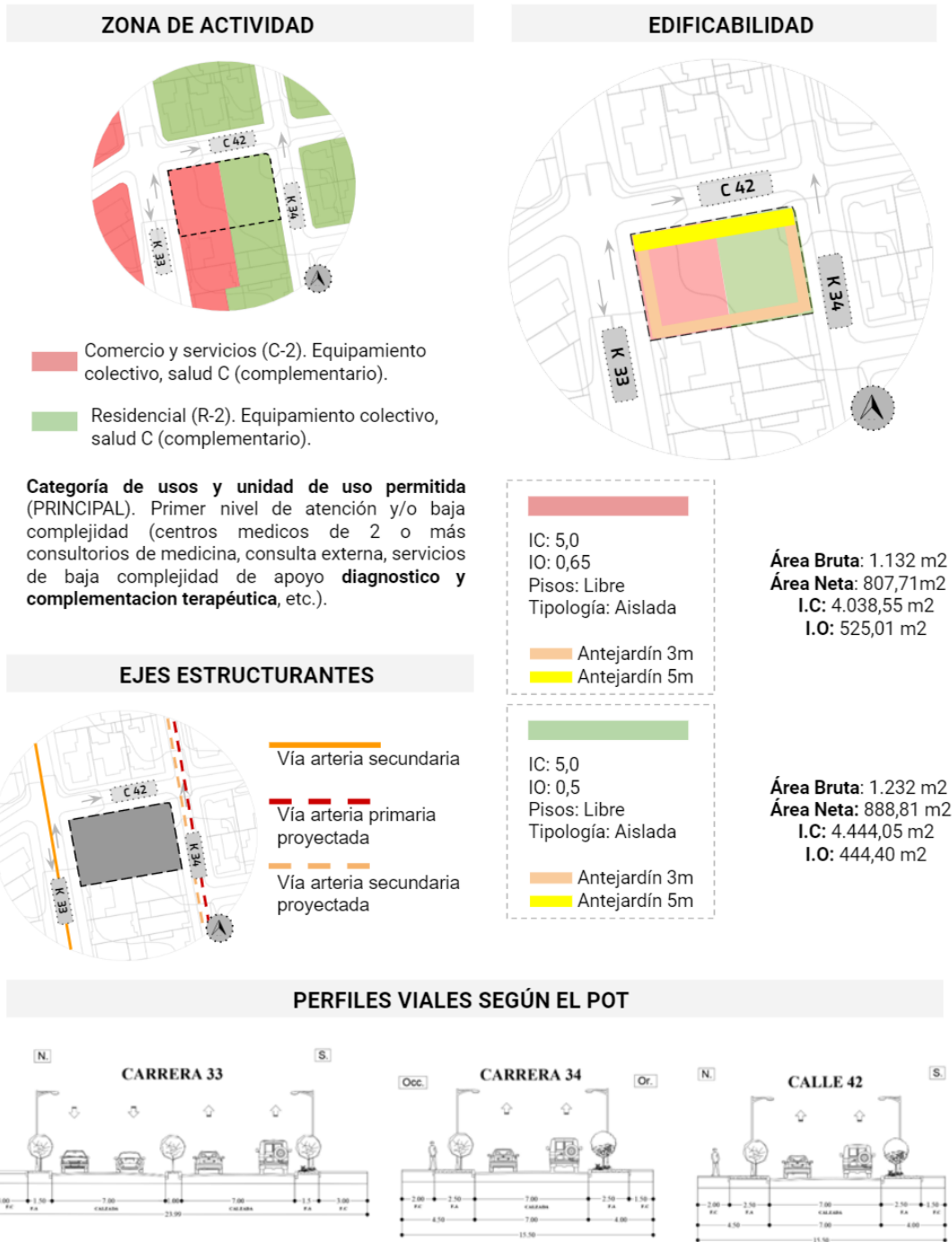


Figura 27. Aspectos normativos del terreno- Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga.

6.3.7 Disponibilidad de servicios municipales

- **Agua:** Es suministrado por la empresa A.M.B Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (amb S.A. ESP).
- **Gas:** El servicio de gas es suministrado por la empresa Vanti, Gas natural.
- **Energía Eléctrica:** suministrada por la empresa ESSA, electrificadora de Santander.
- **Alcantarillado Sanitario y pluvial:** servicio prestado por la empresa municipal de Aseo, Alcantarillado, y Acueducto de Floridablanca E.S.P.
- **Telecomunicaciones:** brindan cobertura las empresas: Tigo U, Claro, Movistar y Telebucaramanga.

6.3.8 Relaciones con el espacio público



Figura 28. Relación con el espacio público.

6.3.9 Usos del entorno

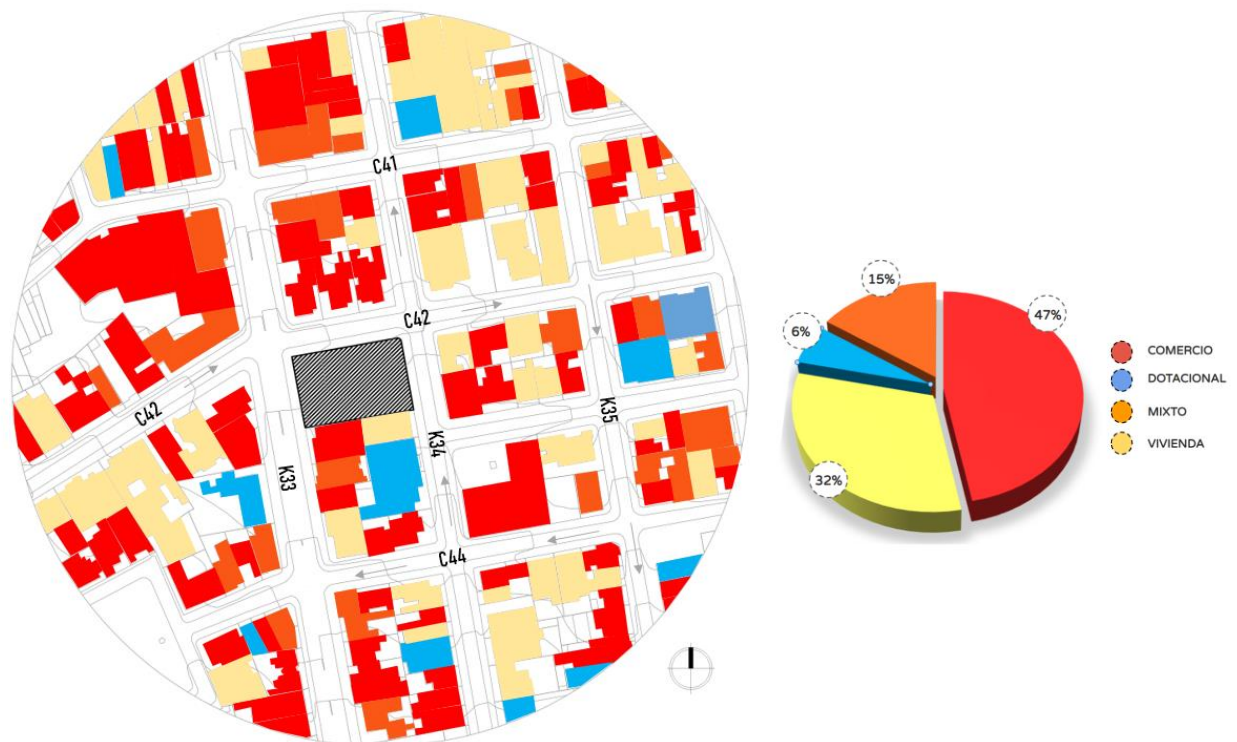


Figura 29. Inventario de usos del entorno.

Se identifica que en el entorno predomina el uso comercial, al estar ubicado sobre la Carrera 33 (vía primaria). Se concluye que la diferencia porcentual entre el uso vivienda y comercio no es significativa, lo que representa un punto positivo para las necesidades del centro al existir una mixtificación de usos. Por otro lado, se identifica la insuficiencia de uso dotacional en consecuencia, el equipamiento propuesto sería un complemento y una respuesta objetiva para el sector.

6.3.10 Alturas del entorno

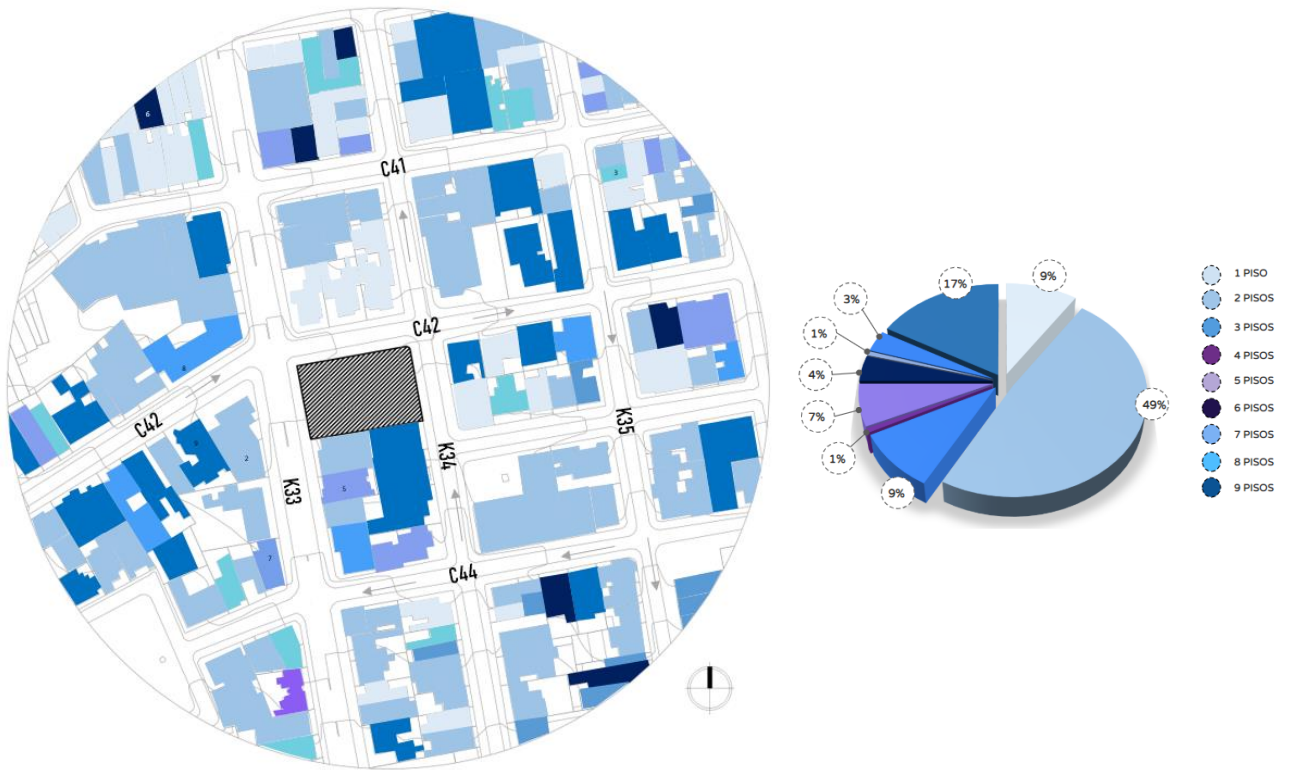


Figura 30. Inventario de alturas del entorno.

Se concluye que el 50% de las edificaciones del entorno tiene una altura de 2 pisos y se identifica que el 17% de las edificaciones representan alturas de 9 pisos o más, y que se trata de edificaciones nuevas en su mayoría de uso residencial con comercio local en el primer piso, concluyendo así, que el entorno ha venido densificando y cambiando el perfil urbano por edificaciones de gran altura. Los linderos del lote son en su mayoría edificaciones de 1 o dos pisos, debido a lo cual sería importante manejar una edificación que responda al perfil urbano inmediato.

7. Propuesta arquitectónica

7.1 Componente Urbano:

Según el previo análisis del lote seleccionado, se tienen en cuenta los principales aspectos que determinan el diseño arquitectónico.

- **Accesos:** Al estar ubicado el predio sobre una vía principal de alto flujo vehicular (Carrera 33) y, por otro lado, teniendo en cuenta que uno de los objetivos es que el usuario tenga distancias peatonales cortas desde puntos de parada de transporte público, se decide ubicar el acceso peatonal sobre la Calle 42, y el acceso vehicular es proyectado sobre la Carrera 34.

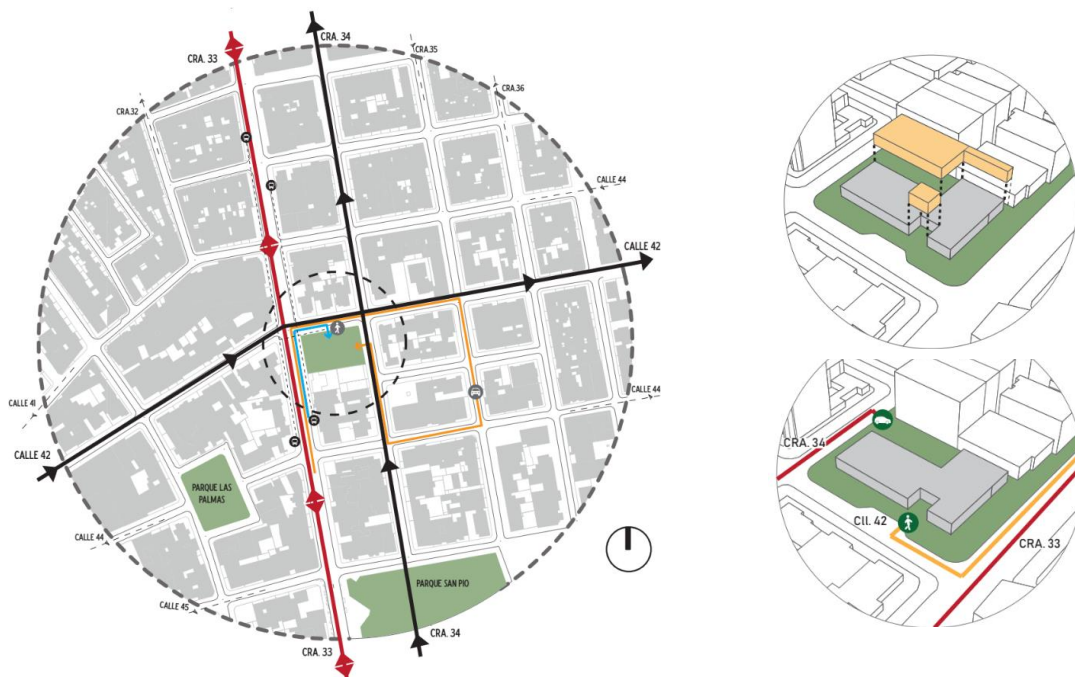


Figura 31. Plano urbano del proyecto.

El acceso peatonal es ubicado de tal forma que esté ubicado lo más cercano posible a la Carrera 33. Se propone una bahía vehicular que permita que un vehículo pueda parar, y dejar al usuario

que accederá al centro. El aislamiento que exige la norma, es usado como zona de parqueo, siendo una estrategia que separa al volumen de la edificación colindante de 12 pisos de altura.

7.2 Componente Formal – Funcional

A continuación, se muestra el proceso formal del proyecto arquitectónico. Cada decisión de diseño está argumentada según parámetros urbanos, funcionales y ambientales. El objetivo formal del edificio es que en sí mismo expusiera el enfoque teórico, del análisis realizado para poder desarrollar el diseño.

Tabla 34. *Proceso de diseño formal.*

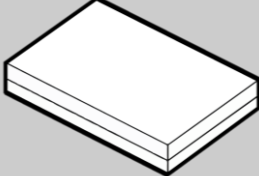
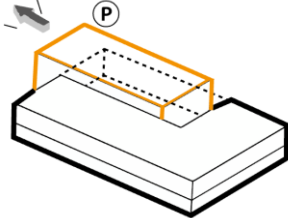
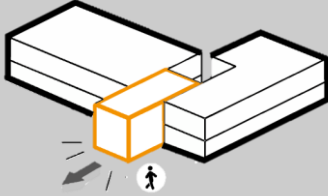
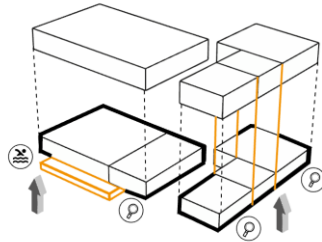
Fase	Esquema	Explicación
Volumen base		La intención en el volumen es manejar la horizontalidad que predomina en este tipo de proyectos.
Accesos (Sustracción de volúmenes)		Se propone el área de parqueadero como aislamiento del lote, teniendo en cuenta el número de parqueos requeridos en relación con el área construida aproximada, y según la proyección de los accesos.
Accesos (Sustracción de volúmenes)		Según la relación con el entorno, vías principales, y movilidad se definen los accesos peatonal y vehicular.

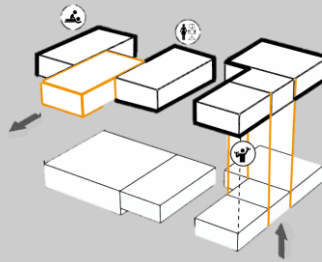
Tabla 34. (Continuación)

Zonificación



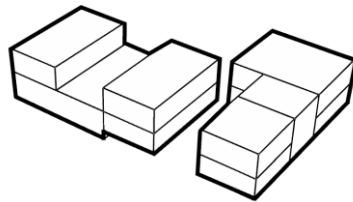
En el primer nivel se proyectan las zonas de consulta médica, consulta médica de apoyo e hidroterapia. Se concluye que la relación de alturas entre hidroterapia y la zona de consultas es significativa.

Solución de alturas



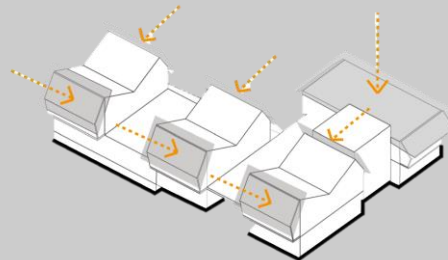
Debido a que hidroterapia requiere mayor altura para su funcionamiento respecto a los demás espacios del programa, se optó por proyectarlo a nivel -1,5 m, referente al nivel de acceso.

Volumen base propuesto



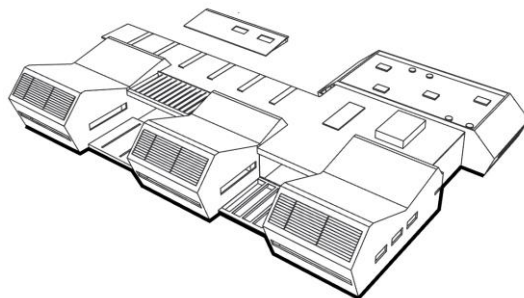
La volumetría base es resultado de la sustracción y adición de volúmenes según la función del edificio, el análisis urbano y parámetros medio ambientales.

Diseño de Fachadas



Se pretende que el edificio demuestre volumétricamente los parámetros de diseño y el problema a resolver, es decir el enfoque teórico. Por lo tanto se expone como tres grandes tragaluces, cuyos ángulos responden a la incidencia del sol.

Volumen final



Grandes tragaluces que se orientan hacia el norte, manejando diferentes estrategias de iluminación natural como claraboyas y vacíos. La fachada principal se compone de tres volúmenes que son similares entre sí; los cuales responden ante determinantes de asoleamiento. El cuarto volumen se muestra como un objeto arquitectónico atípico en relación a los demás, pero maneja el mismo lenguaje en su fachada

7.2.1 Zonificación



Figura 32. Plantas arquitectónicas. Zonificación

El volumen está compuesto de dos plantas que separan las zonas de hidroterapia, consulta y terapias. Zonas conectadas mediante una gran rampa, que a su vez separa el proyecto de la zona de parqueaderos. El hall de acceso se repite en la segunda planta, de manera de que sea este, quien distribuya al usuario a cada espacio. La intención es crear un recorrido claro que permita la lectura rápida del edificio, por lo tanto, se propone una circulación lineal que esté acompañada del juego de luz natural propuesto a lo largo de la edificación.

7.3 Componente técnico

DESPIECE SISTEMA ESTRUCTURAL

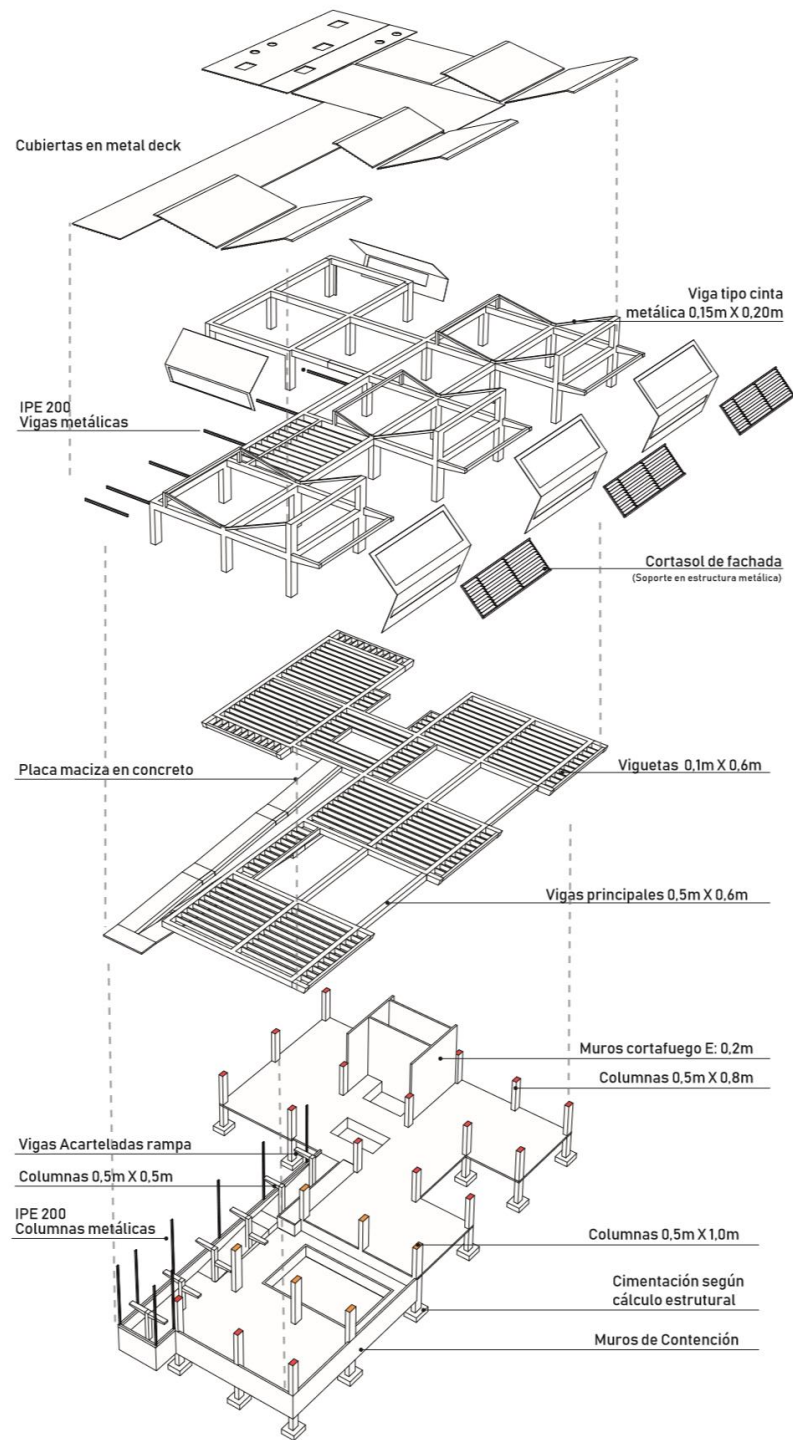


Figura 33. Despiece del sistema estructural.

El planteamiento estructural es un pórtico en concreto y una estructura metálica que se apoya sobre este. Como se muestra en el despiece, en general, el proyecto es un pórtico cuya luz máxima es de 12 m entre ejes estructurales, permitiendo tener espacios grandes y limpios que responden a la necesidad funcional del programa arquitectónico. Por otro lado, se plantea la estructura metálica que sostiene las cubiertas de las grandes claraboyas y se apoya sobre el sistema estructural generando una placa aligerada que no representa cargas significativas para la edificación.

Para la rampa se plantea una estructura independiente, un conjunto de pilares en concreto con vigas acarteladas que sostienen la placa maciza de circulación. En la fachada sur, junto a la rampa, se propone una estructura metálica (IPE 200) facilitando el manejo de los cortasoles que permiten la entrada de luz en toda esta.

Conclusiones

- Según el análisis de referentes tipológicos se concluye que existen pocos ejemplos de Centros de rehabilitación que incluyan en su fase de diseño, estrategias de iluminación natural y color en los espacios. Uno de los proyectos que exponen este enfoque, son los diseñados por el Arquitecto Javier Sordo Madaleno.

- El color y la luz son estrategias que potencializan el diseño arquitectónico dotando los espacios de calidad ambientales. Sin embargo, aunque la intención sea que el color genere una respuesta emocional positiva y repercuta en el estado de ánimo de las personas, es un parámetro difícil de medir, y que como arquitectos proyectamos, basados en investigaciones que así lo comprueban y con la intención de que responda efectivamente ante la enfermedad.

- Es fundamental tener claridad sobre las diferentes estrategias de iluminación natural para proyectarlas desde la misma fase de esquema básico. Así mismo, la relación que tiene el color con la iluminación, con el observador, el contraste de colores, entender la teoría del color, y, sobre todo, la psicología del color y su aplicabilidad en la arquitectura.

- Se concluye que para poder implementar estrategias de iluminación natural se deben tener en cuenta parámetros bioclimáticos, para dar respuesta a través de elementos de protección solar y de iluminación natural directa e indirecta.

- Es importante tener en cuenta los requerimientos de espacio y equipos de cada discapacidad física y sobre todo la implicación de la fisioterapia sobre esta (tipos de terapia física), para responder efectivamente a través del espacio en el proceso de rehabilitación.

- Los centros de rehabilitación física cuya cobertura incluye a los menores de edad, deben considerar que el espacio, el mobiliario, y los equipos de rehabilitación son diferentes a los de los adultos, y es un parámetro de diseño muy importante que se debe tener en cuenta desde el principio.

- En cuanto a requerimientos de accesibilidad, es necesario informarse sobre la normativa actual y adoptar parámetros que beneficien el planteamiento del proyecto, ya que existe variedad de normativa y manuales que rigen los criterios de la accesibilidad.

- Link para visualizar representación 3D del proyecto:
<https://www.youtube.com/watch?v=Su4RKQszNlo>

Referentes bibliográficos

- Abbas, N. (2006). *The Psychological and Physiological Effects of Light and Colour on Space Users* [Tesis Postdoctoral]. Australia: RMIT University. Recuperado el día 12 del mes 08 de 2019 de la fuente: <https://researchbank.rmit.edu.au/eserv/rmit:6262/Abbas.pdf>.
- Abilita, medicina de rehabilitación integral ortopedia y especialidades médicas. (s.f.). Centro de rehabilitación física. Recuperado el día 01 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://abilita.com.mx/centro-de-rehabilitacion-fisica/>.
- Alkosto. (s.f.). Colchoneta Azul Oscuro 60 x 190. [imagen]. Recuperado el 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.alkosto.com/colchoneta-azul-neibi-60-x-190>
- Almohadilla eléctrica. (2020). ¿Qué almohadilla eléctrica comprar? Comparativa de las 5 mejores. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <http://almohadillaelectrica.com/>
- Alonso, F. (2007). *Algo más que suprimir barreras: conceptos y argumentos para una accesibilidad universal*. Barcelona: universidad autónoma de Barcelona. Recuperado el día 05 del mes 08 del año 2020 de la fuente: [hAlonsottp://www.trans.uma.es/pdf/Trans_11/T.15-30.FernandoAlonso.pdf](http://www.trans.uma.es/pdf/Trans_11/T.15-30.FernandoAlonso.pdf).
- Amate, A. & Vázquez, A. (2006). *Discapacidad: lo que todos debemos saber*. Washington D.C: Organización panamericana de la salud.
- Amazon. (2017). Electroestimulador muscular profesional TENS EMS STIM-PRO X9+ - axion - 4 canales tens electroestimulador. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.amazon.es/Electroestimulador-TENS-EMS-X9-axion/dp/B0060LVTDU>

Amazon. (2018). Espaldera para Gimnasio Sport-1-240 Escalera Sueca, Niños de Juegos, Espaldera de Fitness, Complejo deportivo de gimnasia, Barras. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.amazon.es/Espaldera-Gimnasio-Sport-1-240-Escalera-deportivo/dp/B07CRPN41Q>

Aragall, F. (2010). *La accesibilidad en los centros educativos*. España: Cinca, S. A.

Argon. (s.f.). Escalera de dedos y hombros marca estrella, nacional. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.argonmed.com/v3/portfolio/escalera-de-dedos-y-hombros/>

Aripin, S. (2007). *“Healing architecture”: daylight in hospital design*. Malaysia: conference on sustainable building south East Asia. Recuperado el día 13 del mes 05 del año 2019 de la fuente: <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB11373.pdf>.

ArquitecturaBio. (2017). La luz natural y su importancia en la arquitectura. Recuperado el día 01 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://arquitectura.bio/la-luz-natural-la-arquitectura/>

Asamblea general de las naciones unidas. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Nueva York. Recuperado de: <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

Ataxia, (s.f.). Mayo clinic. Recuperado de: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/ataxia/symptoms-causes/syc-20355652>

Ataxia. (s.f.). Ataxia vestibular. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://ataxia.review/ataxia-vestibular/>

Baqueret, S. (s.f.). Pinterest. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://co.pinterest.com/pin/172684966933269024/>

Boys, J., (s.f). Disability and ability: towards a new understanding. Recuperado el día 7 del mes 05 del año 2019 de la fuente: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/disability-and-ability-towards-new-understanding>.

Castellanos, J. (2016). Lesiones medulares. Tipos y tratamiento fisioterapéutico. Lugar de Publicación: *Fisioonline*. Recuperado el día 10 del mes 08 del año 2019 de la fuente: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/lesiones-medulares-tipos-y-tratamiento-fisioterapeutico>.

Catálogo Médico. (2020). Barras paralelas 3 metros base de madera. [imagen]. Recuperado el 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.catalogomedico.mx/barra-5388.html>

Cedres, S. (2000). Efectos terapéuticos del diseño en los establecimientos de salud. Lugar de publicación: Scielo. Recuperado el día 28 de mayo del 2020 de la fuente: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692000000100004

Chauvie, V., Risso, A. (2003). *Color y arquitectura*. Uruguay: facultad de arquitectura, Universidad de la república de Uruguay. Recuperado de: <http://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-luminico/wp-content/blogs.dir/28/files/2012/02/color-y-arquitectura-2.pdf>.

Clemencia, O. (2004). Generalidades de las fracturas. Lugar de publicación *Efisioterapia*. Recuperado el día 10 del mes 08 del año 2019 de la fuente: <https://www.efisioterapia.net/articulos/generalidades-las-fracturas>.

Concepto- Monoplejía. (s.f). Patologías de Sistema Nervioso. *Centro de Rehabilitación y fisioterapia FREIMO*. Recuperado el día 12 del mes 08 del año 2019 de la fuente: <http://www.freimo.com/patologias/Patologias-de-Sistema-Nervioso/Monoplejias/>.

Constitución política de Colombia. *Artículo 13°- Artículo 47°*. (13 de junio de 1991).

Cornejo, C. (2017). Iluminación natural y arquitectura de sanación. Consideraciones para mejorar los entornos de curación. *3er Boletín del Centro de Investigación de la Creatividad UCAL* (Vol. 1)

Corporate Design Interiors. (2015). *Physical Therapy Clinic Design | Creating a Positive and Profitable Rehabilitation Space*. Recuperado el día 12 del mes 07 del año 2019 de la fuente: <https://corporatedesigninteriors.wordpress.com/2018/02/15/physical-therapy-clinic-design-creating-a-positive-and-profitable-rehabilitation-space/> .

Cortasoles para la construcción arquitectónica. (2008). Recuperado el día 7 del mes 04 del año 2020.

Cuneo, A. (s.f). Deformidades de Columna. *ORTOPED*. Recuperado el día 12 del mes 08 del año 2020 de la fuente :

<http://www.ortoped.fmed.edu.uy/Documentos/DeformidadesdeColumna.pdf>.

Czenczelewski, D. & Czenczelewski, B. (2017). *The future of specialty care facilities*. Recuperado el día 17 del mes 08 del año 2019 de la fuente: <https://mcdmag.com/2017/01/the-future-of-specialty-care-design/#.XMKbnugzZPZ> .

DANE. (2005). Resultados censo general 2005.

Deborah, K. D. (2014). *Arquitectura para Dummies*. (Folque, et al. trad.) España, Barcelona: Grupo Planeta. *Architecture for Dummies* publicado en año 2002.

Decreto 0283 de 2013. *Se adopta el plan municipal de discapacidad 2013-2022*. (30 de diciembre de 2013).

Definición XYZ. (2018). Concepto de Diseño Arquitectónico. Recuperado el día 01 del mes 04 del año 2020 de la fuente: https://www.definicion.xyz/2018/01/disenio-arquitectonico_20.html

Delgado, I., Ros, M. (2010). Focomelia. Lugar de publicación: Investigación y ciencia.

Recuperado el día 10 del mes 08 del año 2019 de la fuente:

<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/energa-sostenible-497/focomelia-1064>.

Dietas de nutrición y alimentos. (2013). Pelota grande para hacer ejercicios. [imagen].

Recuperado el día 01 del mes 03 del año 2020 de la fuente: <http://klinicka.ru/pelota-grande-para-hacer-ejercicios/>

Diplejia Espástica, (s.f). Diplejia Espástica. Fleni, Neurología, Neurocirugía, Rehabilitación.

Recuperado el día 12 del mes 08 del año 2019 de la fuente:

<https://www.fleni.org.ar/patologias-tratamientos/diplejia-espastica/>.

Discapitados físicos. (s.f.). Que es y qué tipos hay. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://incapacitatsfisiques.wordpress.com/acerca-de/que-es-y-que-tipos-hay/>

Dueñas, R. (2008). *Color en hospitales y clínicas*. Recuperado el día 12 del mes 08 del año 2019 de la fuente: <http://cuscoarquitectura.blogspot.com/2008/09/color-en-hospitales-y-clinicas.html>.

Environmental Engineering Science 1, (s.f). Natural Lighting. Recuperado el día 03 del mes 04 del año 2020 de la fuente: http://www.esru.strath.ac.uk/Courseware/Class-16293/16-Nat_lighting.pdf

Equipo médico. (s.f.). <https://equipomedicogdl.com/?product=elevador-de-pacientes-hidraulico-y-electrico>. Recuperado el día 01 del mes 04 del año 2020 de la Fuente: <https://equipomedicogdl.com/?product=elevador-de-pacientes-hidraulico-y-electrico>

Equipos interferenciales. (s.f.). Escalera con Rampa. [imagen]. Recuperado el día 28 del mes 03 del año 2020 de la fuente: <https://interferenciales.com.mx/products/escalera-con-rampa>

Equipos interferenciales. (s.f.). Espejo de Postura 1 Sección. [imagen]. Recuperado el día 28 del mes 03 del año 2020 de la fuente: <https://interferenciales.com.mx/products/espejo-de-postura-1-seccion-equipos>

Equipos interferenciales. (s.f.). Mesa de Cuadriceps. [imagen]. Recuperado el día 28 del mes 03 del año 2020 de la fuente: <https://interferenciales.com.mx/products/mesa-de-cuadriceps>

Equipos interferenciales. (s.f.). Rueda de hombro. [imagen]. Recuperado el día 28 del mes 03 del año 2020 de la fuente: <https://interferenciales.com.mx/products/rueda-de-hombro>

Eufracio, J. (2016). Las Secuelas de poliomielitis [imagen]. Recuperado el día 28 del mes 03 del año 2020 de la fuente: <https://postpoliolitaffac.wordpress.com/2016/06/28/las-secuelas-de-poliomielitis-dr-jorge-federico-eufracio-tellez/>

Ferguson, O. (2015). *Architectural [physio] therapy a dynamic healing process* [Tesis Postdoctoral]. Ottawa: Carleton University. Recuperado el día 15 del mes 07 del año 2019 de la fuente: <https://curve.carleton.ca/adc80546-bc58-4a40-ad2e-f5a4c2c20b0f>.

Fisiomédica. (s.f.). Tanques remolino miembro superior. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <http://fisiomedica.com/fisioco/product/tanques-remolino-miembro-superior/>

Fisiomédica. (s.f.). Ultrasonido Intellect Chattanooga. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <http://fisiomedica.com/fisioco/product/ultrasonido-intelect-chattanooga/>

Galeria médica. (s.f.). Tanque de hubbard w-f270-s Whitehall [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://galeriamedica.mx/producto/tanque-de-hubbard-w-f270-s-whitehall/>

Garay, F. (2015). Miopatías congénitas. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.emaze.com/@ALCWFORC>

- García, M. (2009). *El paradigma de la fisioterapia a través de un estudio cuantitativo*. [Tesis Postdoctoral]. España: Universidad Nueva Granada. Recuperado el día 02 del mes 09 del año 2019 de la fuente : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=64188>.
- García, S. (2019). Baños de Parafina. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://samuelpodologo.com/2019/01/21/banos-de-parafina/>
- Gea photowords. (s.f.). Los sueños rotos de la talidomida [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.geaphotowords.com/blog/los-suenos-rotos-de-la-talidomida/>
- Gonzales, B. (2015). Nacer sin extremidades. Lugar de publicación: *Diario las américas*. Recuperado el día 10 del mes 08 del año 2019 de la fuente: <https://www.diariolasamericas.com/nacer-extremidades-n3467693>.
- Gonzales, O. (2013). Malformaciones congénitas del hueso. [imagen]. Recuperado el 15 del mes 01 del año 2020 de la fuente: <https://es.slideshare.net/ojgonzalez04/malformaciones-congenitas-del-hueso>
- Guadarrama, C. & Bronfman, D., (2015). *Sobre luz natural en la arquitectura*. Mexico: facultad de arquitectura, universidad nacional autonoma de mexico. Recuperado el 05 del mes 04 2020 de la fuente: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/56260>.
- Guerra, J. (2004). *Manual de fisioterapia*. México: el manual moderno S.A de C.V.
- Guía de diseño accesible y universal. (2009). Instituto colombiano de deportes COLDEPORTES.
- Hemiplejia, (s.f). *Ecured*. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/Hemiplejia>
- Hernández, J. (2011). *Accesibilidad universal y diseño para todos*. Madrid: ediciones de arquitectura.

- Heylighen, A., Van Doren, C., y Vermeersch, P. (2011). *Enriching our understanding of architecture through disability experience*. Recuperado el día 19 del mes 08 del año 2019 de la fuente: <https://core.ac.uk/download/pdf/34531143.pdf>.
- Huaroto, J. (s.f). Cirugía Ortopédica y Traumatológica. *SISBIB*. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/tomo_ii/secuelas_polio.htm
- Hunter, A., Schewer, H. & Heipertz, W. (2005). *Terapia Fisica*. Mexico: editorial Paidotribo.
- Hunter, D. (2017). Ficha de productor. Recuperado el día 01 del mes 04 del año 2020 de: https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/product_file/file/31266/Certificacio%CC%81n_LEED_V4_Control_Solar.pdf
- Izquierda, A. Avellaneda, A. (2004). Distonia Cervical. Feder: *Federación Española de Enfermedades*. Recuperado el día 20 del mes 07 del año 2019 de la fuente: <https://enfermedades-raras.org/index.php/component/content/article?id=1078>.
- Jorge, P. (2013). Salas de rehabilitación funcionales. Construcciones de salud, materiales y sistemas, Edición No. 7. pp. 16-36.
- Kottke, F, & Lehmann, J. (2000). Medicina y rehabilitación. Madrid: editorial panamericana S.A.
- Kwan, M., (2014). *Effects of Anticipated Architectural Barrier and Perceived Stigma on Social Participation and Psychological Adjustment among People with Physical Disability in Hong Kong*. Hong Kong: the Chinese university. Recuperado el día 27 del mes 02 del año 2019 de: <https://pdfs.semanticscholar.org/8d0f/da23389d52a21ed064c20837a2fd4f81f5f0.pdf>.
- Levine, D. (2003). *Universal Design*. New York: Center for Inclusive Design and Environmental Access, University at Buffalo. Recuperado el día 03 del mes 03 del año 2019 de la fuente: <https://www1.nyc.gov/assets/ddc/downloads/publications/guides-manuals/universal-design-ny.pdf>.

Ley 361 de 1997. *Se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones.* (11 de febrero de 1997). DO: 42.978.

Ley 51 del 2003. *Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.* (2 diciembre 2013). Núm. 289.

Ley estatutaria 1618 del 2013. *Se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.* (27 de febrero de 2013). DO: 48.717.

Lic. Fisio. (2018). Compresa caliente. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <http://licfisio.blogspot.com/2018/07/compresa-caliente.html>

Lifefitness. (2019). Bicicleta estática IC2. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://lifefitness-latinamerica.com/home/products/indoor-cycling/ic2>

López, B. Pancorbo, M. (s.f). Amputación. *Auladae*. Recuperado el día 20 del mes 07 del año 2019 de la fuente: https://www.auladae.com/pdf/cursos/capitulo/enfermeria_trauma.pdf.

Maldonado, C. (2008). *Centro de rehabilitación neurológico integral: entrelazamientos y fenomenología en la arquitectura* [Tesis de grado]. Ecuador: universidad san francisco de quito.

Mañana, P. (2003). Arquitectura como percepción. *Arqueología de la arquitectura*. Vol #2 pp. 177-178. Recuperado el día 07 del mes 04 del año 2020.

Mayo clinic. (2019). [imagen]. Recuperado el día 25 del mes 03 del año 2020 de la fuente: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/scoliosis/symptoms-causes/syc-20350716>

Medical Expo. (s.f.). Unidad de diatermia por microondas / de mesa. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.medicalexpo.es/prod/zimmer-medizinsysteme/product-70625-592161.html>

Miangolarra, J. (2003). *Rehabilitación clínica integral*. España: Editorial Masson S.A.

Miopatía congénita (s.f). *IMEGEN*. Recuperado el día 20 del mes 07 del año 2019 de:

<https://www.imegen.es/enfermedades-raras/neuropediatria/miopatia-congenita>.

Norma técnica colombiana 604 NTC 6047 del 2013. *Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública*. Colombia: Icontec.

Ochandorena, M. (s.f). como afecta la parálisis cerebral a las diferentes partes del cuerpo.

[imagen]. Recuperado el día 18 del mes 03 del año 2020 de la fuente:

<https://efisiopediatric.com/como-afecta-diferentes-partes-del-cuerpo/>

Organización Mundial de la Salud (2011). *Informe Mundial sobre la Discapacidad*. Recuperado el

día 05 del mes 06 del año 2019 de la fuente:

www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf.

Organización Mundial de la Salud, (s.f). Lesiones Medulares. Recuperado el día 12 del mes 08

del año 2019 de la fuente: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>.

Ortega, L. (2011). La arquitectura como instrumento de cura (Tesis de pregrado). Universidad

Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Padilla, A. (2010). *Discapacidad: contexto, concepto y modelos*. Bogotá: Universidad Pontificia

Javeriana. Recuperado el 05 del mes 06 del año 2019 de la fuente:

<http://www.redalyc.org/pdf/824/82420041012.pdf>.

Peaden, S. (s.f.). Pinterest. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente:

<https://co.pinterest.com/suzannepeaden/radiology/>

Psicología del color, s.f. Escola D' art I superior de Disseny De Vic. Recuperado el día 25 de marzo

del 2020.

Psicología del color. (s.f.). La psicología del color. Recuperado el día 01 del mes 04 del año 2020

de la fuente: <https://www.psicologiadelcolor.es/>

Real Academia Española. (2020). Diccionario de la lengua española. Madrid, España: Autor.

Rehabimedic. (s.f.). Banda sin fin. [imagen]. Recuperado el día 20 del mes 02 del año 2020 de la fuente: <https://www.rehabimedic.com/etiqueta-producto/banda-sin-fin/>

Rehabimedic. (s.f.). Caminadora infantil [imagen]. Recuperado el día 27 del mes del año 2020 de la fuente: <https://www.rehabimedic.com/producto/caminadora-infantil/>

Rodríguez-, C. (2000). *Discapacidad y calidad de vida*. Madrid: Rev Mult gerontol. Recuperado el día 05 del mes 06 del año 2019 de la fuente: <http://www.ardilladigital.com/DOCUMENTOS/CALIDAD%20DE%20VIDA/CALIDAD%20DE%20VIDA%20Y%20BUENA%20PRACTICA/Discapacidad%20y%20calidad%20de%20vida%20-%20Rodriguez%20Parrera%20-%20articulo.pdf>

Rojas, A. (2011). Flora urbana área metropolitana de Bucaramanga. Corporación Autónoma Regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB.

Sanitas, (2020). Amputaciones traumáticas. [imagen]. Recuperado el día 02 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/prevencion-salud/amputaciones-traumaticas.html>

Taheri, S., Ghasemi M., (2015). *The role of interior architecture in the spaces of rehabilitation, especial for children with a focus on evidences-based design approach* [Tesis de grado]. Dubai: Islamic Azad University. Recuperado el día 06 del mes 06 del año 2019 de la fuente: https://www.researchgate.net/publication/329222350_The_role_of_interior_architecture_in_the_spaces_of_rehabilitation_especial_for_children_with_a_focus_on_evidences-based_design_approach.

Teletón. (s.f.) Lesión Medular Adquirida. [imagen]. Recuperado el día 03 del mes 04 del año 2020 de la fuente: <https://www.teleton.cl/teleton/que-hacemos/rehabilitacion-integral/patologias/lesion-medular/lesion-medular-adquirida/>

Toboso, M., & Rogero, J. (2012). *“Diseño para todos” en la investigación social sobre personas con discapacidad*. Recuperado el día 07 del mes 07 del año 2019 de la fuente: http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_140_081349779475117.pdf.

Tomassoni, R., Galetta, G., & Treglia, E. (2015). *Psychology of Light: How Light Influences the Health and Psyche*. *Psychology*, 6, 1216-1222. Recuperado el día 08 del mes 07 del año 2019 de la fuente: https://file.scirp.org/pdf/PSYCH_2015080510351792.pdf.

Williams, J., & Thompson, T., (1999). *Enabling Environments Measuring the Impact of Environment on Disability and Rehabilitation*. New York: State University of New York at Buffalo, p. 251. Recuperado el 8 del mes 06 del año 2019.