



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

“APLICACIÓN DE CRITERIOS DE ESTIMULACIÓN
MULTISENSORIAL SNOEZELEN Y ESTRATEGIAS
BIOCLIMÁTICAS PASIVAS PARA EL DISEÑO DEL
CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICO
EN LA ESPERANZA”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecta

Autor:

Andrea Fiorella Zavaleta Zevallos

Asesor:

Arq. Silvia Ponce Miñano

Trujillo – Perú

2019

APROBACIÓN DE LA TESIS

La asesora y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por la Bachiller **ANDREA FIORELLA, ZAVALETA ZEVALLOS**, denominada:

**“APLICACIÓN DE CRITERIOS DE ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL
SNOEZELEN Y ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS PARA EL DISEÑO
DEL CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICO EN LA
ESPERANZA”**

Arq. Silvia Ponce Miñano
ASESOR

Arq. César Aguilar Goicochea
**JURADO
PRESIDENTE**

Arq. Renne Revolledo Velarde
JURADO

Arq. Fernando Torres Zavaleta
JURADO

DEDICATORIA

A mis padres, porque son mi soporte y haberme mostrado el camino hacia la superación.

A mi abuela y hermana por alegrar mis días.

A mis niños, que siempre los tengo y tendré presente.

Y a todas aquellas personas que me alentaron a seguir mis sueños.

AGRADECIMIENTO

A mi mamá, por alentarme, ayudarme y preocuparse siempre por terminar las metas que me trazo.

A mi papá, por ser mi apoyo económico y por su inmenso apoyo en todas las situaciones.

A mi familia, por ser mi soporte y motivarme a superar las metas que trazo en mi vida, tanto en lo profesional como en lo personal, por preocuparse y alentarme a seguir pese a los obstáculos que se presentaron.

A mi hermana, por ayudarme durante la carrera, a armar y pegar maquetas.

A una persona muy especial por acompañarme en los incontables días de desvelo y por alentarme siempre.

A todos los arquitectos, que me instruyeron en esta vida arquitectónica y que ayudaron a forjar el amor que siento por mi carrera profesional, en especial a mi asesora Arq. Silvia Ponce Miñano, por ayudarme en la realización de esta, mi tesis de grado, por su paciencia y su disposición para solventar dudas que aparecieron durante el desarrollo de esta.

A las instituciones y personas, que aportaron con valiosa información pertinente para esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	ii
<u>DEDICATORIA</u>	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	ix
<u>RESUMEN</u>	xii
<u>ABSTRACT</u>	xiii
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	14
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	14
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2.1 Problema general	17
1.2.2 Problemas específicos	17
1.3 MARCO TEÓRICO	17
1.3.1 Antecedentes	17
1.3.2 Bases Teóricas	26
1.3.3 Revisión normativa	52
1.4 JUSTIFICACIÓN	53
1.4.1 Justificación teórica	53
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica	53
1.5 LIMITACIONES	53
1.6 OBJETIVOS	54
1.6.1 Objetivo general	54
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	54
1.6.3 Objetivos de la propuesta	54
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS	54
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	54
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis	54
2.2 VARIABLES	55
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	55
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	58
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	60
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	60

3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	60
3.3	MÉTODOS	63
3.3.1	Técnicas e instrumentos	63
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		68
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	68
4.2	CONCLUSIONES PARA LINEAMIENTOS DE DISEÑO.....	87
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....		92
5.1	DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA	92
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	100
5.3	DETERMINACIÓN DEL TERRENO	100
5.4	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	103
5.4.1	Análisis del lugar	103
5.4.2	Partida de diseño	107
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	112
5.6	MEMORIA DESCRIPTIVA	113
5.6.1	MEMORIA DE ARQUITECTURA	113
5.6.2	MEMORIA JUSTIFICATORIA.....	136
5.6.3	MEMORIA DE ESTRUCTURAS.....	143
5.6.4	MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS	145
5.6.5	MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	150
CONCLUSIONES.....		164
RECOMENDACIONES		164
REFERENCIAS.....		165
ANEXOS		169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 : Operacionalización de Variable Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen
Tabla N° 2: Operacionalización de Variable Estrategias Bioclimáticas Pasivas
Tabla N° 3 : Tabla modelo Casos
Tabla N° 4: : Matriz de Elección Terreno
Tabla N° 5: : Caso 1- Centro de Invidentes y Débiles Visuales
Tabla N° 6: : Caso 2 - Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo
Tabla N° 7: Caso 3-: Comunidad sweetwater Spectrum
Tabla N° 8: Caso 4 - Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López
Tabla N° 9: Caso Rehab Basel: Clinic for neurorehabilitation and paraplegiology
Tabla N° 10 : Caso 6- Centro de Educación Infantil Edrisis
Tabla N° 11: Caso N° 7 - Hospital Clínico Metropolitano
Tabla N° 12: Conclusiones para lineamientos de diseño
Tabla N° 13: Proyección poblacional- Departamento de La Libertad
Tabla N° 14 : Cálculo población demandante efectiva
Tabla N° 15: Cálculo población demandante Consulta Externa
Tabla N° 16: Número total de atención diaria Consulta Externa
Tabla N° 17: Categorías del Sector Salud MINSA
Tabla N° 18: Demanda Tratamiento Especializado Rehabilitación y Terapia
Tabla N° 19: Número total de atención de tratamiento especializado en rehabilitación y terapia
Tabla N° 20: Demanda de hospitalización
Tabla N° 21: Cantidad Total de Pacientes Diarios
Tabla N° 22: Cálculo de Médico Consulta
Tabla N° 23:: Promedio de Funciones Física de Departamento de La Libertad
Tabla N° 24: Cálculo de Fisioterapeutas
Tabla N° 25: Terapeutas ocupacionales
Tabla N° 26: Terapeuta de Lenguaje
Tabla N° 27: Terapeuta de Aprendizaje
Tabla N° 28: Número de Neurólogos
Tabla N° 29: Número Total de Personal Médico
Tabla N° 30: Total de Trabajadores
Tabla N° 31: Resumen Cantidad de Personas
Tabla N° 32: Consideraciones para localización de establecimiento de Salud
Tabla N° 33: Características de Terreno elegido
Tabla N° 34: Relación entre variables
Tabla N° 35: Ubicación de jardines sensoriales y patios ornamentales según función de la edificación

- Tabla N° 36: Proyecto Arquitectónico
- Tabla N° 37: Ubicación Geográfica
- Tabla N° 38 : Áreas y Perímetro
- Tabla N° 39: Linderos
- Tabla N° 40: Cálculo de escaleras de Evacuación
- Tabla N° 41 : Cálculo de Pasajes de circulación
- Tabla N° 42: Cálculo camas para hospitalización
- Tabla N° 43: Sistema estructural por Edificación
- Tabla N° 44 : Acero de Pretensar
- Tabla N° 45 : Número de Aparatos Sanitarios Administración
- Tabla N° 46 : Número de Aparatos Sanitarios Atención General
- Tabla N° 47: Número de Aparatos Sanitarios Consulta Externa Público
- Tabla N° 48: Número de Aparatos Sanitarios Personal
- Tabla N° 49 : Número de Aparatos Sanitarios Cafetería y Comedor
- Tabla N° 50 : Número de Aparatos Sanitarios Hospitalización Habitaciones
- Tabla N° 51: Número de Aparatos Sanitarios Hospitalización Personal
- Tabla N° 52: Número de Aparatos Sanitarios Hospitalización Visitas
- Tabla N° 53: Número de Aparatos Sanitarios Servicios Generales
- Tabla N° 54 :Dotación Diaria de Agua Fría
- Tabla N° 55: Dotación diaria agua caliente
- Tabla N° 56: Calculo de cisterna
- Tabla N° 57: Calculo demanda máxima
- Tabla N° 58: Calculo máxima demanda para acometida
- Tabla N° 59 : Personas con discapacidad, según barreras de acceso en el establecimiento de salud
- Tabla N° 60: Cuadro Ponderativo para elección de distrito donde se ubicará el Centro de Neurorehabilitación Pediátrica
- Tabla N° 61: Listado de Instituciones CEBE Y Programas PRITE
- Tabla N° 62: Clasificación Zonas Climáticas Köppen
- Tabla N° 63: Clasificación de Dispositivos de Protección
- Tabla N° 64: Descripción características Específicas Zona 1 (Desértico Marino)
- Tabla N° 65: Recomendaciones Específicas De Diseño: Zona 1 (Desértico Marino)
- Tabla N° 66: Matriz De Consistencia
- Tabla N° 67: Matriz de Ponderación de terrenos
- Tabla N° 68 : Programación Arquitectónica
- Tabla N° 69: Resumen de Áreas

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura N° 1: Centro de Invidentes y Débiles Visuales
- Figura N° 2: Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo
- Figura N° 3: Comunidad sweetwater Spectrum
- Figura N° 4: Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López
- Figura N° 5: Rehab Basel: Clinic for neurorehabilitation and paraplegiology
- Figura N° 6: Centro de Educación Infantil Edrisís
- Figura N° 7: Hospital Clínico Metropolitano
- Figura N° 8 : Limitaciones de población Departamento de La Libertad
- Figura N° 9: Cálculo acompañantes y visitantes
- Figura N° 10: Plano de terreno
- Figura N° 11: Análisis de Viento
- Figura N° 12: Análisis de Asoleamiento
- Figura N° 13: Análisis de jerarquías
- Figura N° 14: Análisis de Ingresos
- Figura N° 15: Grafico resultante de análisis
- Figura N° 16: Idea rectora- Ejes E-O
- Figura N° 17: Idea Rectora- Emplazamiento de volúmenes
- Figura N° 18; Plot plan
- Figura N° 19: Vista vuelo de pájaro Centro Neurorehabilitación Pediátrica en La Esperanza
- Figura N° 20: Aplicación de variables - Plano General
- Figura N° 21: Propuesta arquitectónica- sistemas de control solar
- Figura N° 22: Propuesta arquitectónica- sistemas de control solar
- Figura N° 23: Aplicación jardines sensoriales
- Figura N° 24: Propuesta con vista vuelo de pájaro desde calle Tambomachay
- Figura N° 25: Propuesta vista vuelo de pájaro esquina Av. Tambomachay y Calle Las Hortensias
- Figura N° 26: Propuesta vista vuelo de pájaro Calle Las Hortensias
- Figura N° 27: Propuesta vista vuelo de pájaro Calle Cahuide
- Figura N° 28: Propuesta vista vuelo de pájaro desde Av. Tayabamba
- Figura N° 29: Propuesta vista ingreso principal
- Figura N° 30: Propuesta vista desde estacionamiento público
- Figura N° 31: Propuesta vista vuelo de pájaro ingreso público
- Figura N° 32: Propuesta vista de jardín sensorial principal
- Figura N° 33: Propuesta vista alameda desde jardín sensorial principal
- Figura N° 34: Propuesta vista vuelo pájaro Unidad de Consulta Externa y jardín sensorial
- Figura N° 35: Propuesta vista jardín sensorial de Unidad Consultas Externas
- Figura N° 36: Propuesta vista Unidad de Rehabilitación

- Figura N° 37: Propuesta vista Unidad de Ayuda al Diagnóstico y jardín sensorial
- Figura N° 38: Propuesta vista desde jardín sensorial a Unidad de Ayuda al Diagnóstico
- Figura N° 39: Propuesta vista desde jardín sensorial a Unidad de Hospitalización
- Figura N° 40: Propuesta vista ingreso Unidad Confort Médico
- Figura N° 41: Propuesta vista Servicios comunes y jardín ornamental
- Figura N° 42: Propuesta vista Unidad Servicios Generales
- Figura N° 43: Vista jardín sensorial, acceso por U. rehabilitación
- Figura N° 44: Vista planta jardín sensorial
- Figura N° 45: Vista interior sala de espera U. hospitalización
- Figura N° 46: Vista interior 2 sala de espera U. hospitalización
- Figura N° 47: Vista interior 3 sala de espera U. hospitalización
- Figura N° 48: Vista interior 4 sala de espera U. hospitalización
- Figura N° 49: Vista interior dormitorio simple U. Hospitalización
- Figura N° 50: Vista interior dormitorio simple U. Hospitalización
- Figura N° 51: Vista interior sala de Resonancia en U. Ayuda la Diagnóstico
- Figura N° 52: Gráfico escalera de evacua. Administración
- Figura N° 53: Gráfico escalera de evacua. Hospitalización
- Figura N° 54: Gráfico escalera de evacua. Diagnóstico
- Figura N° 55: Gráfico escalera de evacua. Confort médico
- Figura N° 56: : Gráfico escalera de evacua. Consulta externa
- Figura N° 57: Gráfica escalera de evac. Rehabilitación
- Figura N° 58: Personas con discapacidad por área de residencia, según establecimiento donde recibió tratamiento y/o terapia- nacional
- Figura N° 59: Personas con discapacidad, según tratamiento y/o terapias de rehabilitación recibidas
- Figura N° 60: Personas con discapacidad, según barreras de acceso en el establecimiento de salud
- Figura N° 61: Morbilidad atendida según categorías CIE-10- La Libertad 2009
- Figura N° 62: Provincias del Departamento de La Libertad con más viviendas con uno de sus miembros con limitaciones
- Figura N° 63: Distritos con mayor presencia de personas con discapacidad
- Figura N° 64: Población discapacitada por Distritos de la Provincia de Trujillo
- Figura N° 65: Alumnado matriculado con déficit de atención Primaria y Secundaria de los distritos de Trujillo y La Esperanza
- Figura N° 66: Plano de Evolución Urbana Distritos de la Provincia de Trujillo
- Figura N° 67: Mapa conceptual Diseño inteligente de la arquitectura bioclimática
- Figura N° 68: Elementos y factores del clima
- Figura N° 69: Orientaciones favorables y desfavorables de los edificios para que la mayoría de los espacios tengan acceso a la luz natural
- Figura N° 70: Forma cubierta y ganancia de calor
- Figura N° 71: Características regionales bioclimáticas zona 1

Figura N° 72: Ubicación dispositivos de control solar

Figura N° 73: Lucernarios y claraboyas

Figura N° 74 :Reflector regulable sobre una claraboya

Figura N° 75 : Tipos de Ventilación natural

Figura N° 76 :Velocidades promedio y máximas dadas por la relación de tamaño entre la abertura de entrada y salida

Figura N° 77: Tipos de techos verdes

Figura N° 78: Estándares Técnicos de Programación – Consulta Externa

Figura N° 79: Estándares Técnicos de Programación- Evaluación de Rehabilitación

Figura N° 80: Análisis y selección de terreno

Figura N° 81: Mapa vulnerabilidad

Figura N° 82: Mapa de accesibilidad

Figura N° 83: Análisis caso N°1

Figura N° 84: Análisis de caso N°2

Figura N° 85: Análisis de caso N°3

Figura N° 86: Análisis caso N°4

Figura N° 87: Análisis caso N°5

Figura N° 88: Análisis casos N°6

Figura N° 89: Análisis caso N°7

Figura N° 90: Zonificación Centro de Neurorehabilitación Pediátrica

RESUMEN

El propósito de esta investigación es la de llenar un vacío de carácter académico, acerca de los Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y Estrategias Bioclimáticas Pasivas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en el distrito de La Esperanza, además ante la necesidad de intervenir en un centro de este tipo para niños con discapacidades severas ya que dentro del departamento no existe ninguno de este tipo, además La Libertad se ubica en el cuarto lugar, de departamentos con más población discapacitada, según el último censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI, 2012).

La demanda de este tipo de enfermedades relacionadas al cerebro, crea la imperiosa necesidad de intervenir con terapias nuevas y que estén comprobadas científicamente su efectividad, es por ello que la estimulación multisensorial snoezelen se ha convertido en una variable dentro del proyecto, ya que esta terapia estimula los sentidos a través de los espacios, es decir está fuertemente ligada con la arquitectura.

En la actualidad la arquitectura ha ido evolucionando y tomando conciencia acerca del gran gasto energético que produce la construcción, por esta razón se recurre a la arquitectura bioclimática, para reducir el impacto que tiene sobre el medio ambiente, por lo tanto, se convierte en la segunda variable del proyecto, además esta arquitecta trata de relacionar al hombre con la naturaleza y ejercer sobre sus sentidos, sensaciones de confort.

Es entonces a través de estas variables, que son estrictamente académicas y cualitativas, que se busca mediante el análisis de casos, llegar a las conclusiones de diseño, que serán los lineamientos e idea rectora para el proyecto, teniendo como resultado un diseño óptimo basado en la aplicación de los criterios de estimulación multisensorial snoezelen en las estrategias bioclimáticas. Además de ello se realizará, una matriz para la elección de terreno, para localizar de manera correcta la edificación y ocasionando el menor impacto urbano posible.

ABSTRACT

The purpose of this research is to fill an academic void regarding the Snoezelen Multisensory Stimulation Criteria and Passive Bioclimatic Strategies for the design of a Pediatric Neurorehabilitation Center in the district of La Esperanza, in addition to the need to intervene in a center of this type for children with severe disabilities because within the department there is none of this type, in addition La Libertad is located in the fourth place, of departments with more disabled population, according to the last census of the National Institute of Statistics and Computing (INEI, 2012).

The demand for this type of diseases related to the brain, creates the urgent need to intervene with new therapies and that its effectiveness is scientifically proven, that is why the snoezelen multisensory stimulation has become a variable within the project, since this therapy stimulates the senses through spaces, that is, it is strongly linked with architecture.

Nowadays architecture has been evolving and becoming aware of the great energy expenditure that construction produces, for this reason it is resorted to bioclimatic architecture, to reduce the impact it has on the environment, therefore it becomes the second Variable of the project, in addition this architect tries to relate the man with the nature and exert on his senses, sensations of comfort.

It is then through these variables, which are strictly academic and qualitative, that it is sought through the analysis of cases, reaching the design conclusions, which will be the guidelines and guiding idea for the project, resulting in an optimal design based on the application of multisensory stimulation criteria snoezelen in bioclimatic strategies. In addition to this, a matrix for the choice of land will be made to correctly locate the building and causing the least possible urban impact.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Durante la infancia y la adolescencia hay factores que alteran el correcto desarrollo neurológico, que conllevan a que se presente dificultades en el aprendizaje o alteraciones en la conducta, congénitas y motrices. Es por esto, que se recurre a la neurorehabilitación que es un procedimiento médico que se centra en la recuperación del sistema nervioso tras una lesión neurológica congénita o adquirida y se basa en la plasticidad cerebral comprendida en la edad de 0-21 años. (Neuroped, 2016). La neurorehabilitación abarca a niños y adolescentes con TDAH (Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad), discapacidad intelectual, Trastorno de aprendizaje, lectura, comunicación, disgrafía, y calculia, así como también con TEA (Trastorno Espectro Autista) y Síndrome de Down.

Investigaciones realizadas en el ámbito internacional, demuestran que existe una gran preocupación en plantear equipamientos especializados en Neurorehabilitación, esta recurre a terapias para lograr una mejoría en los cambios de conducta de los pacientes.

La estimulación multisensorial Snoezelen (EMS), es una especialidad terapéutica complementaria en donde, con la aplicación de estímulos se exploran los sentidos y se desarrollan habilidades de procesamiento, esta terapia, se fundamenta en que el mundo está lleno de sensaciones causadas por estímulos. Los estímulos exteroceptivos son aquellos agentes relacionados a condiciones del exterior que son capaces de estimular un órgano o función orgánico, dichos estímulos pueden ser medibles y controlados, por lo tanto el espacio se concibe como un ambiente que ayude a la relajación, que sea confortable hablando de temperatura, debe incluir una correcta ventilación, aprovechar la iluminación y que a su vez permita controlar la cantidad de luz que ingresa, acondicionar el espacio para que los ruidos externos de vías o actividades externas no influyan en las sesiones de trabajo, asimismo los estímulos propioceptivos, que son aquellos elementos que permiten que el individuo pueda identificar espacios interiores de exteriores, patios, colores, naturaleza optimizando las sensaciones multisensoriales .

En otros países, existen muchas investigaciones en donde se aplican los criterios de estimulación multisensorial snoezelen en aulas y salas multisensoriales, donde en los usuarios se evidencia la relajación que es el objetivo principal de esta terapia,

por lo que el comportamiento de los pacientes es evaluado a través de instrumentos que miden los múltiples beneficios en el comportamiento y tonos musculares. (Carbajo, 2014)

Los principales conceptos de la arquitectura bioclimática son los sistemas activos y los sistemas pasivos, los pasivos se fundamentan en el control de las condiciones climáticas mediante el uso de materiales y formas, tomando en cuenta características climáticas del entorno y usándolas a su favor para lograr ambientes confortables. Asimismo, los aspectos considerados en las estrategias bioclimáticas pasivas son la forma y orientación de los edificios, el asoleamiento, la ventilación, la iluminación natural, el control solar y la acústica arquitectónica. (Castells y Bordas, 2012).

A nivel nacional, no se existe un centro especializado de neurorehabilitación, sin embargo existen centros de rehabilitación física tanto particulares como estatales, que no cumplen con condición básica en los centros dedicados a la salud, que deben ser la accesibles, la mayoría de personas que acuden a realizar terapias a estos, señalan que se carece de ascensores adecuados y no se cuenta con servicios higiénicos para personas con discapacidad y otras barreras para el acceso a dichos espacios (véase anexo N°3). Entonces se deduce que las prestaciones de servicio no son las adecuadas y no se diseña pensando en los usuarios con discapacidad en hospitales, clínicas, otras a nivel nacional. Asimismo, no se evidencia la aplicación de estrategias bioclimáticas, en donde proyectando con los factores y elementos climáticos y usándolos a favor, se logre reducir el impacto que genera la construcción.

Es alarmante lo que muestran las estadísticas de INEI (2012), en la Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad, que el 5.2 % de la población total son discapacitados, es decir 1 575 402 habitantes, y aún más que el 88% de estas, no realiza tratamiento y/o terapia de rehabilitación y solo el 11.4 % si lo hace en establecimientos de salud (véase anexo N°1).

Según Caballero (2016), menciona los registros de pacientes en el 2008 por parte del Instituto de Rehabilitación (INR) en Lima, el 0.31% eran provenientes del departamento de La Libertad y que es alta la afluencia de pacientes provenientes del Norte del país, por lo tanto, hay alta demanda de este servicio (véase anexo N°4). Con respecto a lo mencionado, según INEI (2012), a nivel nacional, el

departamento de La Libertad está ubicado en el cuarto lugar, con 72 468 habitantes discapacitados aproximadamente, asimismo, según cálculos elaborados por el autor en base a porcentajes dados por el INEI, el 10.1% (7 320 hab.) son menores de 18 años. Es conveniente mencionar que, La Gerencia Regional de Salud La Libertad (2011) en el Plan Operativo Institucional, sostiene que en las demandas de consulta externa para las enfermedades del sistema nervioso se ubican en el doceavo puesto con 38 307 casos y para trastornos mentales y del comportamiento, en el lugar décimo sexto con 17 251 casos, lo que demuestra que existe gran demanda de este servicio. (véase anexo N°5).

Mientras tanto en la provincia Trujillo según INEI (2007), en su Censo de Población y Vivienda, se demuestra que son 26 038 viviendas donde uno de sus miembros padece una o más limitaciones ya sean físicas o mentales (Véase anexo N°6). Es necesario determinar por distritos cual es el que es más necesitado y ubicar el objeto arquitectónico, tomando las cifras del INEI (2007), se muestra que el distrito de Trujillo se ubica en primer lugar con 10 941 viviendas donde uno o más habitantes tiene discapacidad, seguido de La Esperanza con 4 649 viviendas. (Véase anexo N°7). Además, cabe señalar que los usuarios finales del centro de neurorehabilitación son aquellos niños y adolescentes menores de 18 años que tienen TDAH (Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad), discapacidad intelectual, Trastorno de aprendizaje, lectura, comunicación, disgrafía, y calculia, así como también con TEA y Síndrome de Down, los cuales están comprendidos en discapacidad para usar brazos y manos/piernas y pies, alguna otra dificultad o limitación, dificultad para hablar, (véase anexo n°8) y también se debe considerar los niños con déficit de atención, que el distrito de La Esperanza en Primaria y Secundaria sobrepasa al distrito de Trujillo con una cantidad de 8 946 y 15 843 respectivamente.(véase anexo n°9)

El autor ha creído conveniente elaborar un cuadro ponderativo para determinar en qué distrito se ubicará el centro de Neurorehabilitación, siendo el elegido el distrito de La Esperanza. (véase anexo n° 10),

Dadas las necesidades modernas de Neurorehabilitación y la carencia de un Centro de esta índole a nivel regional, se propone el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico basadas en la aplicación de criterios de estimulación

multisensorial y estrategias bioclimáticas pasivas, que tiene como lugar el distrito de La Esperanza por ser el distrito elegido a través del cuadro ponderativo.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la aplicación de los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen se relaciona con las estrategias bioclimáticas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles son los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen aplicables al diseño de un para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?

¿Cuáles son las Estrategias Bioclimáticas Pasivas empleadas en el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?

¿De qué manera se emplean los lineamientos de diseño en base a los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y las Estrategias Bioclimáticas Pasiva para el diseño del Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?

1.3 MARCO TEÓRICO

1.3.1 Antecedentes

Etchepareborda, Abad-Mas y Pina (2003), en el artículo, Estimulación Multisensorial, Revista Neurol, 36, pp. 122-128; manifiestan que, dependiendo la edad del infante de 0-3 años la necesidad de desarrollarse sensorialmente es distinta, a través de cuadros en este artículo presenta las actividades y equipos que se requiere, manifiestan también que es necesario una sala con ciertas características especiales en donde se controle los estímulos esto con el fin de que el terapeuta acompañe al niño en el desarrollo de sus habilidades y capacidades.

En este artículo se rescata de que según la edad se requiere de necesidades y con estas desarrollar espacios especializados y que la intervención temprana es importante para que, de esta forma, no deteriorar más las habilidades del niño. Además, hace mención, acerca de las distribuciones de los espacios multisensoriales según los sentidos y los cuartos de iniciación de la terapia, menciona conceptos dentro del enfoque snoezelen.

Hotz, Castell Blanco, Lara, Weiss, Duncan y Kuluz (2006), en el artículo, Snoezelen: a controlled Multisensory Stimulation Therapy For Children Recovering From Severe Brain Injury, Revista Informa Healthcare, 20(8) pp.879-888; demuestran que el estudio realizado a un grupo de quince personas a los que se le aplicó la terapia snoezelen, originó un resultado bueno en los niños con lesión cerebral grave. El espacio está compuesto por varias configuraciones espaciales e implementada con equipos de estimulación en diferentes modos, además se le considera una sala blanca porque, se utiliza las ventanas con cortinas para impedir que la luz solar afecte a los niños de manera brusca, paredes y techo pintado en blanco para permitir la reflexión de la luz; además el espacio debe estar totalmente ventilado y el suelo cubierto con materiales que no permitan que el niño se autolesione.

Estos criterios de interiorismo se aplicarán para evitar autolesiones de parte los niños, además de garantizar el confort dentro del espacio como el uso de colores claros en paredes y demás objetos para permitir la reflexión de la luz, asimismo, el uso de materiales de aislamiento acústico; este artículo se demuestra la eficacia que tiene la implementación de esta terapia en niños.

Velásquez y Banguero (2008) en el artículo científico, Diseño de un espacio sensorial para la estimulación temprana de niños con multidéficit, revista Ingeniería Biomédica, 2(3), pp.40-47; mencionan que el objetivo principal es el de diseñar un espacio para niños de cero a seis años para facilitar el desarrollo de las actividades diarias y lograr que el niño se desenvuelva en su entorno. También dice que el espacio se distribuye rincones donde en cada uno de ellos se desarrolla un sentido. Así mismo señalan que la disposición de los módulos o rincones deben estar aislados ya que con un separador se evitara que el niño tenga distracciones de los demás rincones sensoriales.

Este artículo, servirá para realizar un diseño detallado con las especificaciones y la implementación de los equipos y accesorios necesarios, además el desarrollar un espacio flexible que se adapte a las necesidades.

Lolin (2010) en su tesis de magister, Diseño de una Sala de Estimulación Multisensorial para niños y niñas con discapacidad en el Jardín de Infantes Fiscal "Sandro Pertini" de la Parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil, en la Universidad Politécnica Salesiana, en Guayaquil, Ecuador; concluye que, la población, docentes y terapeutas de la comunidad de Saucos I, carecen de información para atender a niños con necesidades educativas especiales asociados a discapacidad, es por ello

que estos se encuentran limitados y excluidos. A pesar de que existe un jardín de infantes en la zona, no cuenta con la sala para desarrollar habilidades en niños discapacitados. Es por ello que el objetivo de esta tesis es proporcionar un entorno de estímulos controlados en un ambiente adecuado, para potenciar las capacidades de los alumnos afectados. Además, sobre el espacio nos da indicaciones de cómo debe ser el interior, medidas mínimas y tener en cuenta la movilización con sillas de ruedas, andadores, entre otros.

De esta tesis se considera que la realidad problemática de Sauces I y la Provincia de Trujillo no son muy diferentes, puesto que es mínima la cantidad de personas que conocen acerca de las alternativas terapéutica para tratar niño discapacidades múltiples, además nos servirán como referencia las medidas mínimas para la movilización con sillas de ruedas y las condiciones que debe tener el espacio de estimulación como son: el uso de dispositivos reguladores de la intensidad de la luz tanto artificial como natural.

Carbajo (2014), en el artículo, La Sala de Estimulación Multisensorial, Tabanque Revista Pedagógica, 27, pp.155-172 señala como está constituida la sala de estimulación multisensorial y la manera cómo funciona dentro de un centro de educación especial para personas entre los 3 y 21 años con plurideficiencias. Asimismo, se muestra los usos en educación especial de las salas multisensoriales. Este artículo nos describe cómo funciona una sala de estimulación multisensorial y como con estos datos podemos crear los espacios necesarios para realizar las actividades terapéuticas correctamente, las medidas y tipos de equipos que se utilizaran, asimismo recomienda que se debe cuidar las condiciones físicas del entorno donde se desarrolla las terapias, pues necesario la comodidad del paciente para llegar al objetivo, de igual manera la ergonomía y antropometría de los mobiliarios.

Gutiérrez (2015) en su tesis de licenciatura, Estimulación Multisensorial En Niños De 0-3 Años con Discapacidad Visual en la Fundación Mariana de Jesús, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador, sostiene que mediante la aplicación de estímulos sensoriales a los niños de 0-3 años de edad con discapacidad visual se logra un desarrollo integral y oportuno del infante. Además, se establecen las características funcionales de los espacios multisensoriales, tanto materiales y componentes en función a los sentidos.

Esta tesis servirá como guía acerca de los criterios de la estimulación sensorial y la necesidad de los infantes con discapacidad visual, además nos brinda las características arquitectónicas de la sala de estimulación sensorial o Snoezelen.

Pozo (2010), en su tesis para maestría, Determinación de Estrategias de Diseño bioclimático para la Ciudad de Sucre, de la Universidad Internacional de Andalucía, Sevilla, España, señala que las estrategias de diseño bioclimático teniendo en cuenta la orientación en el eje mayor en su caso Este-Oeste, y en el eje norte protecciones contra la radiación a través de persianas y otros dispositivos de protección solar, además basado en investigaciones propone que la mejor forma del edificio para climas fríos o tropicales es alargado ya que se distribuye mejor el calor y permite la penetración de la radiación solar por todas sus caras. Por otro lado, también menciona las características acerca del diseño de ventanas en las fachadas norte, que las proporciones pertinentes de la profundidad del espacio no debe exceder a 2 $\frac{1}{2}$ veces de la altura de la ventana desde el piso. El uso del color para captar más radiación solar y los acabados de la piel que envuelve al edificio, así mismo la relación con vegetación a través de patios e invernaderos adosados.

Esta tesis es pertinente con la investigación debido a que utiliza estrategias parecidas a la que se propondrá en el diseño, tales como la orientación correcta, la correcta iluminación y aprovechamiento de la luz solar considerando lo expresado por Pozo, acerca de las proporciones entre el espacio y el diseño de las ventanas, además señala que según las tablas Mahoney las aberturas corresponden al 20-40% de la superficie de la fachada. Inclusive tiene relación con la integración de la vegetación a través de patios e invernaderos adosados al edificio con la finalidad de aportar humedad y crear microclimas en el interior.

Cortés (2010), en el artículo, Condiciones de Aplicación de las Estrategias Bioclimáticas, en el cuaderno de Investigación Urbanística n°69, pp. 88-101, en el cual estipula que para lograr un menor gasto energético de los recursos no renovables, es necesario respetar a la naturaleza y diseñar respetando los factores tanto biológicos, geográficos y tecnológicos, es por esto construir teniendo información sobre la latitud, la topografía del terreno y otros, pues el concepto de estas estrategias es construir con el clima y no dejarlo de lado.

Este artículo es pertinente con la investigación de esta tesis debido a que una correcta aplicación de las estrategias bioclimáticas permite encontrar una relación

con la naturaleza, para así lograr el confort higrotérmico, además revisa los conceptos de la arquitectura bioclimática que también serán incluidos en el siguiente capítulo.

Baquero (2013) en su tesis de bachiller, Diseño bioclimático de viviendas multifamiliares en la ciudad de Cuenca, de la Universidad de Cuenca, Ecuador; llega a la conclusión que teniendo en cuenta la correcta ubicación y emplazamiento del edificio se logra tener más horas de luz natural en los espacios que los necesitan, para esto el diseñador organiza la distribución de los espacios teniendo en cuenta que espacios requieren de más horas de luz, además en este proyecto, la correcta medida de las ventanas y el sistema de doble acristalamiento permiten contener el calor y el aire que normalmente se filtra en una ventana con vidrio convencional, asimismo este sistema de ventana contiene en las rendijas del marco unos burletes que impiden la infiltración del aire; este marco es de madera debido al alto nivel de aislamiento térmico de este material. Por otro lado, se ha tomado consideración que las fachadas donde el sol incide directamente el uso de muros trombe, que almacenan el calor y en la noche lo liberan y así evitar el uso de aparatos de calefacción.

De esta tesis cuya propuesta de las estrategias bioclimáticas pasivas son interesantes y dan una visión de los posibles materiales que se pueden usar tales como el uso de muro trombe y materiales con un alto nivel de aislamiento como la madera, que se usó en revestimiento tanto de paredes, piso y en los marcos de las ventanas, con el fin de alcanzar el confort de tipo visual, térmico, luminoso y otros. De igual manera, se pensó en el emplazamiento y posicionamiento de la edificación según el movimiento del sol y el viento, para con esto lograr utilizar estrategias bioclimáticas basadas en estados de la naturaleza. Además, se utilizó ventanas de piso a techo para aprovechar más la luz solar conforme el paso de las horas y del sol. Se ubicó estratégicamente los baños en fachadas donde el sol incide directamente y se utilizó dispositivos de protección solar como persianas para que la luz solar ingrese de manera tamizada y también para la privacidad de estos espacios. Por todo lo dicho, se utilizarán como estrategias de diseño bioclimático. distribuir de manera correcta los espacios teniendo en cuenta el movimiento del sol y vientos, además de utilizar sistemas de captación de calor en fachadas donde el sol incide directamente para conservar el calor y liberarlo cuando haya bajas de temperatura,

tener especial cuidado en el diseño de las ventanas para así aprovechar más la iluminación natural.

Lacour (2013), en el artículo, La vivienda bioclimática experimental: Casa en el Monte, en Greencities & Sostenibilidad: Inteligencia aplicada a la sostenibilidad urbana, pp. 1-25, donde señala la importante relación entre la naturaleza y las estrategias bioclimáticas, son básicas para el diseño pero muchas veces las dejan de lado, abarca también que es importante un correcto emplazamiento para lograr una ventilación natural, en este caso utilizaron un tipo que tiene como nombre pozo canadiense, que permite la entrada del aire y este es expulsado por un tubo a manera de chimenea, todo con el fin de lograr el confort adecuado. La importancia de la correcta selección de materiales, para así disminuir el impacto de la construcción y el posterior gasto energético de la edificación. Una de las estrategias importantes es la forma que tiene la edificación y la distribución de los espacios, además el concepto de la trayectoria del sol en las fachada fue un punto importantes para las decisiones de cuál de ellas tendría una envolvente acristalada para así lograr la eficiencia de los sistemas bioclimáticos, luego de ubicar correctamente dispositivos de regulación de la luz solar y de ventilación natural así como también la envolvente; se realizó esquemas de asoleamiento y ventilación para demostrar la calidad del ambiente interior.

Este artículo nos da visión general de que tipos de estrategias son mejores para un clima templado y sin una buena velocidad de vientos, características parecidas a Trujillo, estas estrategias son: utilizar adecuados materiales que no solo sean estéticos, sino que tengan características como absorción térmica, además de la importancia de la ventilación natural y cruzada a través de chimeneas verticales. Por otra parte, el uso del color como captador o inhibidor de calor, la selección de materiales y dispositivos de control solar.

Flores, S. (2016) en el artículo Edificios Bioclimáticos en Energía Solar, editado por Laborde, y Williams (2016), en el cual menciona los requerimientos de los edificios bioclimáticos para lograr espacios interiores confortables, aprovechando condiciones climáticas del lugar a través de tecnologías y métodos como los sistemas solares pasivos de calefacción, el uso de muros colectores y áreas vidriadas para las ganancias de calor, además de sistemas y técnicas pasivas de enfriamiento, que con un buen diseño de la abertura que permitan la renovación continua del aire y también de la iluminación natural, aprovechar la radiación solar y maximizar el confort visual,

utilizando estantes de luz, techos y fachadas verdes que disminuyen la pérdida de calor y además funcionan como aislamiento térmico y acústico.

Herrera (2017), en su tesis de licenciatura, Estrategias Bioclimáticas Orientadas al Confort Térmico para el Diseño de un Centro de Diagnóstico y Tratamiento Alergológico en la Zona Rural de Simbal, de la Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú, señala que el proyecto se plantea en base a la variable de estrategias bioclimáticas pasivas, para logra el confort térmico en el diseño de equipamiento de salud de diagnóstico y tratamiento de alergias, con una correcta orientación favorable al sol, en este caso para captar y almacenar calor, de igual manera menciona que las formas edificatorias para centros de salud, son aquellas en las que se crea patios interiores que permiten ventilar.

Esta tesis es pertinente con la investigación, ya que plantea como una de sus variables a las estrategias bioclimáticas donde menciona un correcto emplazamiento y el uso de ventilación cruzada, además de tomar como punto de partida un análisis de los parámetros ambientales. Además, son interesantes los casos arquitectónicos que se analizaron ya que se relaciona con una de las variables.

Flores, J. (2017), en su tesis de licenciatura, Establecimientos de Salud Replicables en la Costa Ecuatoriana para el Ministerio de Salud Pública: Aprendiendo de lo Vernáculo para una Arquitectura Sustentable, de la Universidad Internacional del Ecuador, refiere que el uso de dispositivos de control solar acorde con la orientación de las aberturas, incluso menciona acerca del uso de colores claros y el estudios psicológicos de colores, lo usual en establecimientos de salud se utilizan colores fríos, mientras que en este establecimiento de salud propuesto, se analizan los factores psicológicos de los colores y los beneficios que se obtiene en cada espacio. De igual manera indica que es de crucial importancia la ventilación cruzada y el uso de ventanas oscilantes que permiten graduar la cantidad de aire que se desee y crear microclimas agradables en el interior. Asimismo, hace referencia que, en establecimientos dedicados a la salud, se debe tener especial cuidado en el manejo de tanto la luz natural como la artificial y la integración de la vegetación, en cuenta muy beneficioso que plantas y jardines tienen grandes resultados en pacientes y en familiares de esos.

De esta tesis se encuentra relación con la investigación la variable de estrategias bioclimáticas y sub-dimensiones como la integración de la vegetación ya que los patios funcionan como puntos de articuladores, también el concepto de ventilación

cruzada y la tipología de ventanas usadas, que solo permite el ingreso de luz al interior a pesar de usarse elementos de protección solar, sino también permiten el paso de aire, necesario para la recirculación de este.

Sánchez Sánchez (2015) en su tesis de bachiller, Diseño de un centro de rehabilitación y desarrollo para niños y jóvenes con capacidades especiales en el cantón Guayaquil provincia del Guayas sector de la Isla Trinitaria, Universidad de Guayaquil, Ecuador; señala que el diseño de los espacios de este centro de rehabilitación ayudará a que las personas se inserten a la sociedad, además que tendrá la capacidad de diagnosticar al paciente, ayudarlo a mejorar y mantener sus capacidades funcionales, asimismo señala las áreas de terapia que se realizarán y el gran beneficio de la implementación de esta infraestructura en la comunidad. También menciona los criterios de diseño para la implementación de esta infraestructura tales como el confort del usuario medido por la necesidad que se desarrolla en el espacio, la adecuada relación entre las áreas y zonas, de climatización y criterios constructivos usando materiales que evite el impacto del ruido proveniente del exterior.

Los criterios de diseño y su programación arquitectónica servirán como guía para realizar una buena distribución y conocer que ambientes son necesarios para este tipo de infraestructura, así mismo basándose en las necesidades de los niños y jóvenes con discapacidad se logra diseñar espacios donde se busque la mejoría de estos. Uno de los criterios es el de la climatización, donde especifica que la vegetación no debe impedir los recorridos visuales y de igual forma los elementos estructurales que no deberán perjudicar la libre circulación de personas con sillas de ruedas.

Cevallos (2015), en su tesis de licenciatura, Centro de Medicina Física y Rehabilitación en San Juan de Lurigancho, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú, se analiza y se justifica la elección del lugar usando los criterios emitidos por el MINSA, asimismo la demanda de personas con discapacidad y de infraestructura o servicios de salud. Se realiza análisis minucioso de los casos de estudios, con aspectos funcionales, estéticos, formales y funcionales. Por otro lado, otro capítulo es la programación arquitectónica, en la determinación de usuarios, que a través de entrevistas a doctoras muestran que existen 2 tipos de usuarios, permanente y flotante, en el primero de ellos, son los pacientes con

discapacidad y los segundos se refiere a familiares, practicantes y proveedores de servicio.

De esta tesis resulta pertinente el objeto arquitectónico, son interesantes los proyectos referenciales que se investigan y la calidad del análisis, basándose en aspectos formales, funcionales y tecnológicos donde se expresa que se realiza los espacios en base a teorías de rehabilitación, además de que se busca el confort en los espacios, que a su vez deben ser controlados dentro del edificio. Análisis de ambientes, según las dimensiones mínimas de los equipo y mobiliario, que son relevancia para lograr una programación arquitectónica, además de los flujogramas de funcionamiento por unidades del centro.

Aguilar (2017), en su tesis de licenciatura, Centro de Rehabilitación y terapia física en Lima Norte, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. El énfasis en esta tesis es la integración de generar una relación directa entra los espacios interiores y exteriores, creando una sucesión de espacios curativos que se basan en ventilación e iluminación natural, integración de la vegetación y el uso del color con el fin de curar.

Esta tesis es oportuna con el objeto arquitectónico, servirá de guía para lograr un centro donde no haya obstáculos o barreras arquitectónicas, logrando circulaciones diferenciadas para profesionales de la salud, pacientes y personal administrativo, además de controlar la luz solar directa con dispositivos como persianas de aluminio, que además ayudan como barrera acústica. De la misma forma, integrar diferentes elementos constructivos como madera, acero que son materiales con alto grado de absorción acústica y térmica.

1.3.2 Bases Teóricas

I) Estimulación multisensorial Snoezelen

1. Teoría y Aplicaciones

La Estimulación multisensorial, es un tratamiento terapéutico en donde se trabaja todos los sentidos al mismo tiempo. Las sensaciones del mundo exterior no solo son percibidas por un solo sentido, sino que las percibimos de forma multisensorial, en conclusión, somos seres multisensoriales. (Carbajo, 2014)

La hipótesis de la teoría de integración sensorial menciona que el cerebro es más maleable, mientras más joven sea; la edad promedio sería entre los 3 y 7 años de edad. Sin embargo, existen otras investigaciones que demuestran que el cerebro es maleable durante toda la vida. (González, 2010)

En la actualidad la terapia de integración sensorial se viene aplicando en distintos grupos edad y como tratamiento de dolores crónicos y agudos, teniendo como resultado cambios en la conducta y mejoría de la calidad de vida.

a) Enfoque Snoezelen

El término “snoezelen” aparece en Holanda en 1970 cuando dos terapeutas experimentaron con el montaje de una tienda de campaña sensorial, con la finalidad de lograr la tranquilidad mediante el disfrute y aumentar la experiencia sensorial de personas con discapacidad intelectual. (Gómez Gómez, 2009). Así mismo, resulta oportuno mencionar a Lagranja, Lázaro y Blasco (2010), “El vocablo snoezelen proviene de las palabras noruegas snufflen, que significa oler y doezelen, que significa somnolencia, por lo que las dos juntas sugieren una sensación indefinible de languidez” (p.323).

La primera vez que se puso en práctica la estimulación multisensorial snoezelen fue cuando los dos terapeutas holandeses experimentaron dentro de una carpa multisensorial, que contenía objetos que relajaban a los pacientes del centro, los cuales eran niños con deficiencias de aprendizaje y otras deficiencias, teniendo como resultado cambios significativos en su comportamiento. Estos fueron tan exitosos que al poco tiempo se instaló una sala multisensorial, poco después la información de los exitosos terapeutas

se expandió hasta llegar a Europa donde se construyeron centros especializados en estas salas.

El enfoque snoezelen no solo se limita a las personas con discapacidades o limitaciones también se puede utilizar para relajar a cualquier tipo de persona, el principio de esta terapia es estimular todos los sentidos y no discrimina edades, apariencia ni deficiencias.

Las salas snoezelen son espacios diseñados para la estimulación de todos los sentidos en el mismo momento y para todos, está distribuido en subespacios o rincones, caracterizado cada uno de estos por la estimulación de un sentido, el objetivo principal es desarrollar facultades y ayuda a establecer a la persona una relación con su medio y con otras personas.

b) Principales usos del entorno multisensorial

Actualmente este tratamiento es aplicado en diversas áreas tanto en psicología como en educación puesto que resulta ventajoso la pues se ha comprobado que mejora la vida cotidiana de la persona, además aumenta el grado de tolerancia y control emocional. Dentro de las aulas multisensoriales se establece una comunicación no verbal, dado que se potencia la relajación, es por ello que se utiliza en personas con autismo ya que esto puede reducir un 75% de las autolesiones y la agresividad; también en niños con dificultades en el lenguaje, percepción sensorial, déficit visual, entre otros. (Gómez Gómez, 2009)

Como se mencionó anteriormente, los usos de los entornos multisensoriales snoezelen son la relajación, ocio u por la formación de habilidades, sin embargo, es necesario determinar mediante exámenes que situaciones le parecen confortables, de ahí nace la idea de que snoezelen debe ser flexible a la necesidad del usuario.

Según el comportamiento de las personas se determina cual es el espacio adecuado para realizar las actividades, incluso se debe considerar la intensidad de los estímulos, ya que existen personas les toma más tiempo discernir estímulos y comprender su entornos por otra parte también existen personas que su capacidad de recepción de estímulos es más rápida y pueden comprender su entorno de manera más rápida, depende mucho del paciente, así también muchos que cierran sus canales sensoriales y su

reacción es emitir zumbidos, balancearse y esto es una demostración de ansiedad y que no están a gustos en el espacio.

El entorno de estimulación multisensorial se convierte en un vehículo que se puede utilizar para desarrollar habilidades, en muchos casos de las personas con múltiples y severas discapacidades tienden a tener dormido el sentido de la vista, al ser intervenido en este espacio puede llegar a establecer habilidades para ver objetos, con esto no significa que una persona que haya perdido completamente la visión la recuperará, sino se trata a personas con otras enfermedades de la vista.

En ese mismo sentido, los niños que no son estimulados llegan a perder el interés en su propio entorno pues saben que no pueden controlarlo. En estos espacios no solo se desarrollan habilidades sensoriales sino también la comunicación y el acto social pueden ser afianzados, en consecuencia, se crea un lazo entre el terapeuta y el paciente. (Fowler, 2008)

En cuanto al uso de relajación es muy fácil atenuando luces y con música relajante, empero, para cierto grupo de personas genera ansiedad lugares completamente oscuros, es por ello la necesidad de utilizar elementos arquitectónicos que regulen la entrada de luz, los olores, el ruido y música, así como también un ambiente fresco.

Finalmente, un espacio de ocio, puede ser un lugar con temática que invite al usuario a explorar y crear nuevas experiencias sensoriales, incluso puede ser también utilizado como un teatro sensorial, donde se cuenten historias, es necesario para esto que el espacio sea flexible y el mobiliario liviano.

c) Consideraciones básicas

Antes de construir un entorno multisensorial snoezelen es obligatorio determinar el porqué de su construcción y cómo será usado. Para responder a la primera pregunta, es indispensable conocer qué tipo de usuario participa en esta terapia, tales como discapacitados sensoriales, como puede ser un niño con dificultades para ver; para personas con múltiples y severas discapacidades que en un entorno natural tienen dificultad para sentir su entorno o no se sienten cómodos en ellos, debido a la sobrecarga sensorial. La estimulación multisensorial en un ambiente controlado permite evaluar

qué tipo de entorno resulta más confortables y a su vez permiten que el sistema sensorial responda de mejor forma.

Posteriormente los beneficios de los espacios multisensoriales son variados y pueden aplicarse en distintas áreas, por ejemplo, educación especial, salud, rehabilitación y últimamente se viene utilizando en mujeres en proceso de parto ya que cuando ingresan a este espacio permite que se disminuya el dolor. Al mismo tiempo, favorece y facilita la respuesta ante los estímulos ambientales, la disposición de estar alerta y preparado para responder al estímulo recibido, la persona logra identificar las partes de su cuerpo, aumentan los procesos de sensación, se desarrolla habilidades para la tensión y la concentración, y además se estimula la percepción a través de estos espacios.

d) Prototipos de entornos multisensoriales snoezelen

En lo que se refiere a prototipos de los espacios multisensoriales se considerarán diecisiete según Pagliano (2012) son los siguientes:

El espacio olfativo: es difícil el diseño de este, porque está ligada al sentido auditivo y otros sentidos como el gusto. Además, se debe tener consideraciones y el tipo de discapacidad de la persona que entra a ese lugar, no sólo se debe utilizar la aromaterapia a inundar todo el ambiente con aromas, sino que debe hacerse a través de aparatos o tubos en un ambiente cerrado y que el paciente sea libre de elegir en qué momento acudir a ese espacio. Es decir que debe haber un control de la intensidad de la aromaterapia.

El espacio interocepción: es un área que se centra en estimular no solamente los sentidos sino también el sistema vestibular y los propioceptores, el primero de la orientación y el equilibrio el segundo de los movimientos de las partes del cuerpo y de la posición espacial. Es necesario para este espacio que se utilicen en las salas de recreación y esparcimiento, estos espacios pueden tener camas de agua piscina, de bolas, andadores, material para escalar, pelotas de terapia y también actividades de masaje, todo con la finalidad de estimular y orientar al paciente.

La sala Blanca es el prototipo más utilizado y el más conocido, las paredes, el techo y el suelo son blancos, haciendo la ilusión de una pantalla gigante en 3D donde se permite generar efectos a través de una bola de espejos creando un espacio lúdico donde el eje central es la luz; esta sala es utilizada en personas que sí tienen habilidades visuales y deficiencia en otros sentidos.

La sala o el cuarto oscuro: es otro prototipo muy utilizado donde las paredes, ventanas y suelo son negros; se encuentran en la oscuridad total ya que se hace uso de equipos de luz como fibras ópticas, luces de colores, luces ultravioletas y de materiales iridiscentes Aquí se trabaja activamente las actividades visuales que no son usadas en otros entornos.

La sala gris es utilizada para enfoques de baja excitación sensorial las paredes, la alfombra en si todo el cuarto es gris. También se hace el uso de baldosas de cerámica con texturas, con esta sala se da una firmeza entre compromiso del participante y de su guía, se usa para personas con demasiada excitación como el síndrome de alcoholismo fetal y otra serie de conexiones que están relacionadas.

El espacio acústico opaco: el sentido auditivo es uno de los más importante, por ello es vital un espacio donde se estimule, debe hacer uso de materiales que no permita la reverberación y la salida del ruido de la sala para esto se usan tecnologías de absorción de sonido como cubierta de tela, paneles, alfombras y cortinas se debe reducir al máximo los sonidos producidos por aparatos de calefacción y aire acondicionado a través de métodos pasivos de control de ruido.

La sala de ruido agudo: es muy importante aplicar sonidos acústicos agudos como la lluvia para mejorar la discapacidad auditiva auricular y cortical, las cajas de resonancia, uso de persianas oscuras que no permiten la iluminación de la sala para solamente usar el sentido auditivo y que no sea contaminada. También para los ruidos externos puede hacerse uso de paneles de madera en techo y suelo que ayuda afinar acústicamente los sonidos dentro de la habitación.

El espacio táctil: es otro prototipo de diseño dedicado a tocar por primera vez, es necesario para personas con discapacidad visual completa o con

rastros ya que los sentidos táctiles y cutáneos son necesarios para diferenciar el dolor, la temperatura, la presión, entre otros. Puede utilizarse materiales con textura y también en las paredes debajo de las ventanas aplicar materiales como madera o piedra.

Espacio gustativo: esta terapia sirve para discernir sabores y cuánto comer, es pues un espacio donde se realice la degustación de comidas.

El área de aguas: se debe utilizar la hidroterapia como parte de la estimulación multisensorial, esta puede ser una piscina, jacuzzi, bañera, y siempre el agua debe ser temperada ya que se introducirá al paciente dependiendo del tipo de discapacidad o trastorno que tenga, para afianzar el movimiento y la fuerza de su cuerpo.

El espacio de juego suave: se caracteriza en un espacio dedicado a que los niños puedan desplazarse sin temor a que se hagan daño, tanto paredes, techo y mobiliario están acolchados, este espacio puede contener desniveles y plataformas dónde se usa rampas para el desplazamiento entre un nivel y otro, de igual manera puede añadirse un trampolín. Es utilizado para personas con discapacidad visual y recomendada para niños que tienen dificultad para integrarse con otros en un espacio regular de juego.

Finalmente, estos prototipos están ligados a los sentidos, y es a través de los materiales, efectos de la luz natural y artificial, el control de la temperatura y demás que se logra que el niño despierte sensaciones. Es necesario añadir que existen investigaciones que señalan los efectos curativos de los espacios, donde se demuestra que la percepción que tenga la persona influye mucho del espacio en que se encuentra y más si este está relacionado con el exterior, es decir la naturaleza, es que se logra una mejoría más rápida.

2. Criterios de Estimulación multisensorial Snoezelen

Según lo mencionado por Cid (2012), existen tres tipos de estímulos que permiten al usuario el conocimiento del cuerpo y del medio ambiente estas son exteroceptivas, propioceptivas e interoceptivas.

Los estímulos interoceptivos, son los estímulos o sensaciones que vienen de los órganos internos, ejemplo de ellos son señales como la sed, el hambre, entre otros, las sensaciones propioceptivas, relacionadas al equilibrio y la relación del individuo con el espacio, finalmente las sensaciones exteroceptivas, relacionada al exterior.

a) **Estímulos exteroceptivas**

Son aquellos agentes relacionados a condiciones del exterior que son capaces de estimular un órgano o función orgánico, dichos estímulos pueden ser medibles y controlados, referidas al tacto, la vista, el olfato, el gusto y oído. (Juárez et al., 2006)

Basada en Condiciones climáticas

Aprovechamiento de Ventilación natural

Según Fowler (2008), uno de los criterios más importantes es la ventilación, el especial cuidado de estas salas es como mantener el ambiente fresco durante el verano y como mantenerlo cálido en invierno, pues una incorrecta temperatura puede desconcentrar a las personas, además que en un espacio muy frío es difícil relajarse.

Aprovechamiento de Iluminación natural

El aprovechamiento de la iluminación natural es vital para poder realizar la estimulación multisensorial, sin embargo, la iluminación exterior deberá ser graduable, es decir poder manipular la cantidad de entrada de luz que ingresa al interior con la finalidad de no causar deslumbramiento que afecte a los niños. (Gómez Gómez, 2009)

Uso de sistemas de control solar

Se supedita a que la temperatura del interior deberá ser óptima, una buena ventilación y evitando zonas o espacios con mucho asoleamiento que conllevan a la desconcentración, por lo que se recurre a dispositivos de control solar. (Gómez Gómez, 2009)

Aplicación de barreras acústicas

La resonancia y reverberación son dos factores a tomar en cuenta para que los ruidos exteriores no influyan en la sesión y provoquen reacciones

negativas en el paciente. El espacio no debe ser insonorizado, sino que tiene que prestarse para momentos de silencio. (Gómez Gómez, 2009)

De igual forma Fowler (2008), menciona que la acústica es otro criterio tomar en cuenta porque las aulas multisensoriales suelen producir mucho ruido por lo tanto el uso de materiales que bloqueen el ruido, para que no interfiera el sonido de una sala a otra, por lo tanto, pueden utilizarse las alfombras, las cortinas, los tapetes y muebles como elementos que absorban el ruido. Sin embargo, también pueden optarse por materiales con resistencia acústica tales como paneles, madera, barreras acústicas vegetales entre otros.

b) Estímulos propioceptivos

Son aquellos elementos que permiten que el individuo pueda identificar su posición en el espacio, relación de espacios interiores de exteriores. (Juárez et al., 2006)

En relación espacial con la naturaleza

Aplicación de Integración con la vegetación

El criterio de integración de la vegetación es de suma importancia debido a que muchas personas con discapacidad no se relacionan con el entorno natural al estar recluidas en sus casas. (Fowler, 2008)

Se debe considerar el uso de los jardines terapéuticos, no solo para los enfermos sino también para los familiares, para reducir el estrés que se puede generar por preocupaciones en la mejoría de su familiar; existen investigaciones donde señalan que las personas enfermas que tienen vista a la vegetación se quedan menos tiempo hospitalizados. (Martín y Cabo, 2014).

En la actualidad se viene usando los jardines sensoriales como complemento de la educación, muchas escuelas han desarrollado espacios donde se incorporan árboles, flores, hierbas, alimentos, esto motiva a aprender sobre ellas y cuidarlas. Los jardines que contienen flores y hojas silvestres atraen mariposas, dando vida al lugar, además los niños disfrutaban de las sensaciones que genera la vida natural. En una escuela de Suecia, aplican este espacio utilizando el sauce y doblando sus ramas para hacer un arco donde los niños puedan trepar y jugar. (Austin, 2007)

Dentro del criterio de integración de la vegetación se aplicará los jardines sensoriales, ya que demuestran que la interacción del paciente con el exterior natural provoca una estimulación multisensorial, muchas investigaciones demuestran la pronta mejoría y disminución del estrés tanto del paciente como los familiares de este. En relación con las especies que se utilizaran se debe considerar flores de variados colores y plantas aromáticas y el cultivo de vegetales, frutas, ya que los niños puedan aprender del cuidado y los nutrientes que contienen y además motiva a aprender jugando, luego de cosechar estos alimentos el niño puede degustar de estos y discernir sabores, ayudándole en el desarrollo del sentido del gusto. Igualmente, la relación de interior – exterior es necesaria para la orientación de niño en cuanto a la percepción del espacio, por lo tanto, se debe considerar los espacios orientados a los jardines, que permite al niño tomar conciencia de sí mismo y con el mundo que lo rodea, para ello es importante el uso de muros traslúcidos, que ayuden al usuario en su orientación.

Elementos antrópicos- Agua

Según Cid y Camps (2010), mencionan que estimular la sensación vestibular es necesario para promover la relajación y reducir el tono muscular, el elemento principal es el agua.

De acuerdo con Álvarez (2007) que señala lo importante que es introducir el elemento agua en cualquiera de sus formas, puesto que es un elemento antrópico, presente en el día a día de las personas. El agua no solo cumple aspectos ornamentales, sino también funcionales y recreativos, es útil para el cultivo de plantas acuáticas, además que cumple funciones como demarcar límites y zonas y visualmente es importante por los efectos de color que causa cuando el sol incide sobre él.

El sonido que produce el movimiento de agua, los efectos de color, el espejismo y el cultivo de plantas acuáticas, son beneficios que dota el uso de agua ya sea en espejos, fuentes o cualquier forma que se desee, es por ello que su aplicación es de importancia, sobre todo porque ayuda a la relajación y es un elemento que es de vital importancia en la vida del ser humano.

Otros criterios considerados en la estimulación multisensorial son:

Percepción del Color

Según Gómez Gómez (2009), el cuarto criterio es el color; el color de mobiliario y paredes deberá elegirse cuidadosamente dependiendo de la funcionalidad y los requerimientos de las personas que entrarán en la sesión, ya que hay niños que con habilidades especiales que pueden sentirse afectados por algunos colores y esto podría crear un trauma.

Los cambios de textura de los materiales, son útiles para la señalización de aquellas personas con déficit visual o ciegas, además que sirve para estimular el sentido táctil.

Al mismo tiempo, se recomienda el uso de colores blanco, negro y gris para alfombras y paredes de las distintas salas de estimulación multisensorial, sin embargo, a muchas personas con discapacidad les resulta agresivo entrar a una sala completamente negra y pudiendo causarle claustrofobia. (Fowler, 2008),

Existen algunos colores como el color negro que hace más pequeños los espacios, otro color de popular uso, es el blanco, pero al igual que el color anterior puede resultarle molesto entrar a una sala completamente blanca, incluso el efecto del color blanco es que agranda las proporciones y puede resultar también la persona afectada por el deslumbramiento, ya que este color hace rebotar la luz, .es por ello que se opta por el uso de color gris en alfombras y el uso de otros colores neutros.

La cromoterapia, que es una técnica terapéutica que vincula los cambios de emoción en las personas según el color que observan. Está comprobado que la exposición a ciertos colores estimulan la retina y que cada color genera impulsos electromagnéticos y una longitud de onda diferente, esto genera una acción terapéutica estimulante. El color rojo es el más penetrante, seguido del amarillo, verde, azul, añil y violeta. Los colores se dividen en fríos y cálidos, siendo el verde el color del equilibrio. (Gómez Gómez, 2009)

La percepción del color es de suma importancia en esta terapia por el tipo de usuario, puesto lo que se busca no aturdir al paciente. Muchos diseños llevan las habitaciones pintadas de blanco y de negro para evitar el impacto

de estos dos colores, sin embargo, también se usa el marfil y el azul oscuro para aminorar el efecto abrumador de una habitación completamente negra o blanca. También se pueden utilizar otros colores más vivos, pero se optan por estos colores neutrales cuando serán salas generalizadas. Sin embargo, pueden utilizarse colores vivos como los colores primarios en el mobiliario para resaltar dentro del espacio completamente blanco, se busca que el niño se sienta cómodo dentro del espacio y la terapia sea percibida como un juego para que el niño sienta ánimos de regresar al lugar.

Diseño de iluminación eléctrica

El último criterio es el diseño de iluminación eléctrico es necesario que sea gradual, es decir, se debe hacer uso de un regulador de voltaje para disminuir o aumentar la iluminación en el ambiente, se puede usar conmutadores para ello, las luces spot para adquirir diferentes sensaciones con respecto a la luz y los efectos de este inicialmente en la sala se debe configurar la iluminación y debe ser muy tenue con los efectos especiales de luces para que sean interesantes y agradables a la vista. (Fowler, 2008).

Es conveniente tener en cuenta que el efecto de luz solar no solo influye en la percepción de la persona en el espacio, sino también la iluminación interior artificial, es por ello que se debe tener en cuenta tres factores dentro de la iluminación la arquitectura, es decir, la forma, color y tamaño; la luz y el hombre. (Ganslandt & Hoffman, 1992)

Para el diseño de iluminación eléctrica se debe tener en cuenta el uso de luces spot y ultravioletas es por ello la necesidad del oscurecimiento total de la sala, reguladores de voltaje para hacer más dinámica o acentuar ciertos objetos a través de la iluminación, además se tendrá cuidado en la ubicación de los interruptores y enchufes, ya que no pueden estar expuestos a los niños, la centralización de estos elementos y a una altura de 1.50 metros para evitar su alcance. Asimismo, es necesario tener en cuenta el diseño eléctrico, ya que la luz permite resaltar colores, forma, tamaño y reflexión de los objetos y generar distintas percepciones y sensaciones en los espacios, entre ellos está el uso de la tecnología fluorescente con luz blanca cálida y fría dependiendo de la necesidad y los colores a utilizar en el espacio. Por su parte, se debe incluir las configuraciones en la disposición de las luces y

elegir correctamente que es lo que se quiere resaltar. Las luces LED, son otra alternativa puesto que son resistentes al agua y al polvo, tienen gran durabilidad y su mantenimiento no es costoso. Los plafones son otra técnica de diseño eléctrico con la que se puede camuflar los fluorescentes u otros tipos de luces, se utilizan para mantener difusa la luz, además que es una estructura luminosa modular con la que se puede generar dinamismo con las formas de estos paneles.

Dimensionamiento y configuración del espacio

El primer criterio es el dimensionamiento y configuración del espacio, Fowler (2008), señala que se deben evitar configuraciones alargadas porque se pierde la sensación de seguridad, además señala que espacios pequeños son ideales para esta terapia ya que permite que la intervención sea individualizada. Por otra parte, menciona que si los espacios son alargados puede configurarse a manera de subespacio donde en cada uno de ellos se pueda estimular un sentido y así poder incluir en la sesión más personas.

Flexibilidad espacial

Por otro lado, se hace cada vez más necesario diseñar edificios flexibles, que sean capaces de adaptarse a las necesidades futuras para las cuales no fue construido, esto implica en un futuro se hagan ampliaciones y además que se pueda adaptar a las nuevas demandas, esto se logra en una primera instancia optimizando las circulaciones para pacientes, familiares y personal. (Martín y Cabo, 2014).

El criterio de flexibilidad espacial se caracterizará por la adaptabilidad el uso de plantas libres y espacios abiertos, la flexibilidad constructiva, con el uso de sistemas y elementos constructivos estructuralmente ligeros, de fácil montaje y desmontaje, con el objetivo de que el espacio pueda usarse con otra función diferente a la diseñada, como resultado de esto se empleará paneles móviles que servirán tanto como tabiquería como aislamiento acústico, con esto se logra que el espacio pueda ser usado con una planta libre cuando se requiera. Dicha tabiquería se manejará para separar los subespacios de estimulación como entre sala y sala. Además de esto se considera tener claras las circulaciones de paciente, profesionales y familiares y tener un área para la expansión con los requerimientos de las

demandas futuras y finalmente utilizar estructuras híbridas de acero y concreto que permitan grandes luces sin obstáculos estructurales que interfieran en el diseño del espacio y la movilidad del niño.

II) Arquitectura bioclimática

1. Definición e historia

Desde épocas remotas el hombre busca la manera de protegerse de las inclemencias del sol y clima, comenzando a vivir en cuevas, a utilizar los árboles como elementos de sombra, y sin saber ya estaba poniendo en práctica estrategias de arquitectura bioclimática, muestra de ello es la arquitectura vernácula que es respetuosa del medio ambiente y toma ventaja de las condiciones climáticas del entorno, donde se desarrolla. Con el transcurrir del tiempo se ha puesto en práctica estrategias bioclimáticas con la finalidad de reducir los niveles de contaminación generados por la construcción, es por ello que distintos arquitectos del mundo han tomado conciencia de esto y aplican sistemas bioclimáticos para menguar el daño del medio ambiente.

A principio de 1990, surge por primera vez el concepto de arquitectura bioclimática, mencionado por un climatólogo alemán llamado Wladimir Köppen, donde este propone cinco zonas climáticas básicas basadas en la relación entre el clima y la vegetación, estas son: tropical-lluviosa, seca, templada, boscosa-fría y polar, posteriormente los hermanos Olgyay desarrollan el término de arquitectura bioclimática. La arquitectura bioclimática es un conjunto de estrategias, elementos arquitectónicos, que buscan minimizar el gasto energético a través del uso de sistemas pasivos y activos, establecen que debe haber una relación entre la naturaleza, el hombre y el clima como determinantes para el diseño de una edificación. (Cortés, 2010)

Cabe decir que, los objetivos del bioclimatismo son: armonizar los espacios interiores creando condiciones óptimas de confort, sin dejar de ser espacios funcionales es decir que el hombre desarrolle íntegramente sus actividades, para ello es necesario generar adecuadas condiciones de temperatura, humedad, movimiento y calidad de aire. De modo que la arquitectura bioclimática aprovecha las condiciones climáticas externas

transformándolas en confort interno gracias a un diseño inteligente que se basa en el clima, la evaluación biológica y soluciones tecnológicas. (Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, 2016). (Véase anexo n°13)

Uno de los conceptos básicos de la arquitectura bioclimática son los sistemas activos, estos son conocidos como elementos mecanizados de climatización y necesitan de energía eléctrica para su funcionamiento. Por otro lado, también están los sistemas pasivos, estos no hacen uso de energía eléctrica, sino que se recurre a la aplicación de estrategias naturales que permitan llegar al confort térmico, como son la orientación, el clima, aislamiento térmico.

2. El clima

El clima influye en el diseño de cualquier tipología de edificación y es necesario tener en cuenta los factores y elementos del clima, con el fin de tener espacios confortables y que permitan realizar las actividades sin distracciones. Según Rodríguez (2008) y Rivero (1988), mencionan que dos lugares en la faz de la Tierra no tienen las mismas características climatológicas pues las variaciones de los factores son diferentes, por lo tanto, determinan la existencia de macroclimas y de microclimas, estas últimas se desarrollan en las ciudades, que los arquitectos tienen que considerar para el diseño. (Véase anexo n°14)

Elementos del clima

La Latitud

Es el factor que determina la incidencia de los rayos solares sobre un punto de la Tierra y estos a su vez determinan la temperatura, la cantidad de radiación y vientos máximos de un lugar; se considera importante para el diseño bioclimático pasivo ya que los factores térmicos determinan el tamaño, su forma y muros ciegos. Además, es un factor primordial para el asoleamiento de muros, ventanas y cubiertas y para la aplicación de sistemas solares activos y pasivos. (Rodríguez, 2008)

La altitud

Es la medida de un plano horizontal medido hasta el nivel del mar, este factor determina la temperatura de un lugar de acuerdo a que si la altitud aumenta

la temperatura baja y viceversa. En cuanto al diseño origina el tipo de arquitectura más conveniente, por lo tanto, en un clima cálido los vanos serán más pequeños y los muros servirán para captar el calor y disiparlo cuando la temperatura baje. (Rodríguez, 2008)

El relieve

Es el aspecto superficial de la Tierra. Este factor determina las corrientes de aire, la cantidad de radiación que incide, entre otros. Mientras una superficie sea montañosa se generará dos zonas de asoleamientos, por otro lado, si es plana tiene mayor radiación solar y mejor exposición a los vientos del lugar, es también determinante de la flora por la luz, la humedad y el viento. (Rodríguez, 2008)

Distribución de tierra y agua

Es la relación entre las superficies de tierra y los de agua, estos últimos tienen una capacidad de almacenamiento de calor y por lo tanto es un regulador del clima. El diseño en lugares donde existen cuerpos de agua naturales requiere de condiciones de diseño más especiales. (Rodríguez, 2008)

Corrientes marinas

Son el movimiento continuado y permanente de las aguas del mar y estos determinan las corrientes cálidas y frías de una determinada región y como estas afectan los cambios en la temperatura. (Rodríguez, 2008)

Modificaciones al entorno

Existen dos tipos de modificaciones que transforman los microclimas de un lugar, las realizadas por la naturaleza y por el hombre, estos últimos repercuten más en el entorno y no solo sobre el clima sino también sobre las especies. (Rodríguez, 2008)

Factores del clima

Temperatura

Es el traspaso de calor entre un cuerpo a otro en forma semejante a través de una escala. En términos climatológicos es a menudo encontrar datos como temperatura media, máxima, mínima y máxima y mínima extremas, estos son determinantes para conocer los límites a los que se puede enfrentar el diseño para lograr el confort y por lo tanto prever a través de

sistemas de climatización las mejores condiciones de habitabilidad.
(Rodríguez, 2008)

Humedad

Es la cantidad de agua contenida en el aire, las escalas de este factor son humedad relativa y humedad absoluta, la primera de ella interfiere en la temperatura y puede afectar el confort. El adecuado manejo de la humedad permite climatizar por bajo costo y el enorme efecto positivo en la percepción de confort en los espacios. (Rodríguez, 2008)

Precipitación

Es el agua proveniente de la atmósfera que puede llegar a la superficie terrestre en forma líquida o sólida, la más común es la pluvial y esta determina la inclinación y cuánto debe extenderse un techo además del material que deberá ser construido. (Rodríguez, 2008)

Viento

Su formación es por las corrientes de aire producidas en la atmosfera por causas naturales, entre los atributos que tiene el viento los más importantes que afectan el diseño son la dirección y velocidad. El viento es un factor de gran impacto sobre el diseño, ya que en algunos lugares con climas cálidos es la principal fuente de climatización. (Rodríguez, 2008)

Presión atmosférica

Es el peso del aire por unidad de superficie, se expresa en milibares, las diferencias de presión atmosférica dependen de la temperatura del aire y la altitud del lugar, a más altitud y temperatura menor presión atmosférica y viceversa. (Rodríguez, 2008)

Radiación

La radiación global es la cantidad de energía solar que llega a una fracción de la superficie terrestre y esta depende del clima, la altitud, la estación y otro; además está formada por dos componentes la indirecta y la directa. Es determinante en el diseño para aprovechar de mejorar forma el almacenamiento en zonas frías o evitarlo en zonas de altas temperaturas. (Rodríguez, 2008)

Nubosidad

Está formada por partículas de agua líquida o sólida en suspensión en la atmosfera en forma concentrada. es importante en el diseño toda vez que afecte a la radiación solar. (Rodríguez, 2008)

3. Clasificación climatológica

Según Rodríguez (2008) señala que, por efectos de disminuir y clasificar los diferentes climas alrededor del mundo, Köppen en 1936 propone una clasificación climatológica internacional que luego en 1964 es modificada por E. García para que se adaptará a los climas de la república mexicana, quedando aproximadamente 7 tipos.

Para Olgay (1998), la clasificación Köppen tiene como criterio la relación de clima y vegetación y ordena las ciudades que tienen similares características basadas en lo ya antes mencionado, que determinan cinco zonas climáticas básicas en el mundo: tropical-lluviosa, seca, templada, boscosa fría y polar. (Véase anexo n°15)

4. Estrategias bioclimáticas pasivas

Las estrategias bioclimáticas pasivas son criterios de diseño bioclimático para lograr espacios que tengan como objetivo el confort higrotérmico, visual y térmico del usuario sin olvidar que los materiales utilizados deben ser amigables con el medio ambiente y estos elementos garantizan todo lo anterior sin hacer uso de energía eléctrica.

i. **Sistemas de Control solar**

En la actualidad los vidrios no tienen la capacidad adecuada para contrarrestar el efecto térmico de la radiación solar, además han aparecido nuevos elementos para la construcción como los muros cortinas que son totalmente translúcidos y constituyen una pantalla entre el interior y el exterior pero no permiten interactuar de manera visual con el exterior sino también que necesitan de elementos mecánicos para su climatización, es por ello la necesidad de utilizar elementos que protejan de la incidencia solar pero que permitan la libre circulación del aire y realizar un recorrido visual del exterior.

Diseño de cubierta

Según Deffis (1994), menciona que las cubiertas planas absorben mayor radiación solar, y que lo conveniente es inclinar el plano

horizontal y que cada 10° de inclinación reflejan 15% de menor ganancia de calor. (Véase anexo n°17)

De igual manera, Arredondo y Reyes (2013) mencionan que no es recomendable utilizar techos planos, se debe inclinar el techo hacia al Norte para evitar la incidencia solar durante todo el año.

Dispositivos de control solar o Protecciones solares

Las protecciones solares se definen como elementos que ayudan a mejorar el comportamiento térmico de un vano acristalado.

Olgay, (1998), señala el uso de las protecciones según su orientación y su perfil de sombra (véase anexo n°18)

Para Neila (2004), existen dos tipos de protecciones, las que protegen exclusivamente de la radiación solar y las que además de proteger de la radiación también, transmisión de calor. Las primeras de ellas se les conocen comúnmente como parasoles, que a su vez pueden ser elementos fijos o móviles. También menciona que las ventanas de la fachada sur deberán colocársele una protección mixta de elementos horizontales y verticales y que además en las fachadas este-oeste solo funcionan las protecciones verticales solo si sobresalen mucho de la fachada; no obstante, las protecciones móviles funcionan de manera adecuada para ambos casos logrando el confort térmico en el interior, ya que se puede orientar las lamas según la orientación del sol.

Sin embargo, los criterios de ubicación pertinente de los dispositivos de control o protecciones solares que Neila (2004) menciona difieren de la realidad en donde se desarrolla el Centro de Neurorehabilitación, ya que estos criterios obedecen a la trayectoria que realiza el sol en España, según lo mencionado por el autor la fachada sur es aquella que está más horas expuestas al sol, sin embargo para Perú lo es la fachada norte, en este orden de ideas se puede citar al Ministerio de Educación (2008) que publica una guía que se aplica en locales educativos donde se menciona los criterios a usar al plantear una edificación y la correcta ubicación de las protecciones solares según el recorrido del sol y las horas que está expuesta cada fachada. También se zonifica y

caracteriza las ciudades del Perú, y se dispone las partidas arquitectónicas correspondientes para edificar en cada una de estas, refiere que Trujillo corresponde a la zona 1, desértico marino, donde el promedio de hora al sol en fachada norte es 5 horas y en la sur 6. (véase nexa n° 19)

Según San Juan (2013), indica que el aislamiento y el control solar son componentes importantes en el diseño puesto que es la defensa contra los rayos solares. Como bien se sabe el sol es la fuente que regula el clima y hasta los vientos, es por ello que se manifiesta que se debe poner atención en como el sol influye sobre el volumen y evitar el discomfort dentro del espacio. De igual forma, en las fachadas este-oeste no deben colocarse parasoles, aleros o parasoles horizontales sino optar por elementos de control verticales porque los rayos inciden de manera perpendicular a los vidrios y con estos se logra tamizar la entrada de luz.

En base a las investigaciones ya mencionadas, se llega a la conclusión que una correcta ubicación de las protecciones solares permite que ingrese luz y ventilación siempre y cuando se tenga en cuenta que en la fachada norte se hará uso de dispositivos de control solar horizontales, en la fachada sur, verticales, en la oeste, dispositivos verticales y horizontales. Protección mixta y finalmente en la este, protección vertical. (Véase anexo n°20).

ii. Iluminación natural

El sol es el elemento básico para la iluminación natural, a través de la luz podemos percibir formas y objetos, sin ella se perdería toda percepción visual, empero, existen elementos que regulan la entrada de luz solar, que se les conoce como dispositivos de protección y control solar la luz.

Morfología y Orientación del edificio

Existen grandes debates acerca de la forma óptima de un espacio, pero el criterio para calificar depende de la máxima cantidad de calor que libera en invierno y cuanto absorbe en verano.

Olgay (1998), señala que los edificios de planta cuadrada eran óptimos para las construcciones antiguas con vanos pequeños donde sí se podía controlar la luz solar, pero dadas las nuevas tipologías constructivas de grandes vanos y además de superficies acristaladas extensas a lo largo de la fachada son otras las necesidades acerca de la forma de la planta, para ello realizó un estudio de casos acerca de la forma más adecuada de las plantas en distintas ciudades y posicionados en diferentes ejes, teniendo como resultados que las plantas cuadradas no eran las adecuadas para una tipología de construcción actual en ninguno de los ejes y que las formas alargadas son las más óptimas pero solo si tenían una orientación Este-Oeste. (véase anexo n°16)

Al mismo tiempo, las formas de los volúmenes en L o U sirven como barrera de viento y si se orientan adecuadamente existe la posibilidad de mejorar las condiciones de ventilación, asimismo en los espacios que encierran estas formas, pueden proponerse patios para generar microclimas agradables en el interior. (Coch y Serra, 2001)

Una de las estrategias bioclimáticas pasivas más importantes son la orientación y emplazamiento del edificio, según Coch y Serra (2001), señalan la importancia de considerar la dirección del sol incluso, que las formas lineales tienen un mejor comportamiento térmico si se ubican en dirección Este-Oeste, ya que permiten mejor captación de calor en invierno.

Aparte de los autores ya mencionados, Arredondo y Reyes (2013), especifican que la mejor posición para la edificación es Este-Oeste y que las fachadas sean la Norte y Sur, asimismo que se ubiquen los ambientes que requieren iluminación en la tarde en la orientación Este, Sureste y Sur.

Estos dos autores llegan a una misma conclusión que la orientación ideal de la edificación es en el eje Este-Oeste, teniendo como fachadas principales la sur y norte; sin embargo, Rodríguez, M. (2008), determina criterios para la selección del emplazamiento, los cuales dependen de las necesidades específicas del ser humano, del entorno, del bioclima

de la región, la topografía, entre otros. Para este autor existen cuatro zonas bioclimáticas, donde el clima árido- cálido se caracteriza por la necesidad de tener protección solar todo el año y que el efecto del viento no tiene mucha importancia asimismo menciona a varios autores que sugieren que la fachada principal debe ubicarse al sur y; las fachadas Sureste y Suroeste tienen un asoleo regular, pero en invierno esas zonas son más frías; y que la solución tipológica más adecuada es la casa- patio, porque permite almacenar calor para las noches que son un tanto más frías y frescor durante las mañanas por efectos de la vegetación.

Por todo lo antes mencionado, resulta beneficioso la orientación Este-Oeste. Trujillo pertenece según la clasificación climática de Köppen, clima Bwh, o árido cálido (Climate-data.org, s.f.), por lo tanto, la fachada principal se ubicará al sur y se propondrá diseño de patios para mejorar la calidad del aire interior, tema que será explicado más adelante.

Sistemas de Iluminación

a. Iluminación lateral

la iluminación lateral se da cuando los componentes de paso laterales, tales como ventanas, balcones, muros traslucidos y muros cortinas, se sitúan en las caras laterales de los cerramientos verticales, permitiendo la penetración de la luz natural al ambiente. (Coch y Serra, 2001)

b. Iluminación cenital

La iluminación cenital se produce cuando a través de componentes de paso cenitales, los cuales se ubican en cerramientos horizontales de la cubierta procuran la penetración de luz cenital al interior del ambiente, los más característicos son los lucernarios, cubiertas monitos o en diente de sierra, los forjados traslucidos y claraboyas, cúpulas y las linternas. (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2005)

Los lucernarios son elevaciones sobre la cubierta con aberturas verticales que también pueden ser inclinadas, dichas aberturas se cierran con vidrios transparentes y carpinterías metálicas, son beneficiosos porque crean altos niveles de iluminación en el ambiente

interior, con luz difusa. Su elevación sobre el plano de la cubierta varía entre 0.8 a 3 m, y su longitud normalmente es la del espacio iluminado. (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2005). De igual forma, Mazria (1983), menciona que esta tipología de iluminación es mejor utilizarla cuando se quiere dirigir la radiación sobre un muro de almacenamiento térmico. (Véase anexo n°21).

Las claraboyas son una abertura horizontal o inclinada construida en la cubierta de una edificación, es necesario que cuando se diseñe una claraboya horizontal se utilice un reflector para incrementar el aporte solar en invierno y se use dispositivos de control solar si el vano es muy grande para evitar aportes excesivos de calor en verano. (Mazria, 1983) (Véase anexo n°21).

iii. Ventilación natural

La ventilación natural es un sistema de climatización pasiva, puede definirse como la recirculación de aire dentro de un espacio a través de aberturas localizadas estratégicamente en relación con el movimiento del aire exterior.

La ventilación y la arquitectura están completamente ligada ya que no se puede percibir el confort en un espacio completamente cerrado y con ocupantes, puesto que, en situaciones de verano se incrementa el calor por la radiación solar, así también por el calor humano, asimismo se incrementan los olores, tanto de la transpiración como la respiración, no obstante al pasar el tiempo el organismo deja de percibir esto sin embargo la percepción del confort no es la adecuada, por lo tanto una adecuada ventilación disminuye estos efectos.

Rivero (1988), menciona que existen dos grandes grupos de formas para ventilar la natural y la artificial; la primera de ellas se basa en criterios de presiones altas y bajas mientras que la segunda es a través del uso de aparatos mecánicos que requieren de energías no renovables para lograr ventilar. (Véase anexo n°22)

Ventilación cruzada

Según la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE (2016), afirma que la mejor estrategia es la ventilación cruzada, siempre y cuando se cumplan las condiciones de aire, diseñar correctamente las

aberturas (una entrada y otra de salida), pues permitirán la efectividad de esta estrategia de climatización natural.

La importancia de renovar el aire dentro de un espacio es crucial para lograr no solo el confort térmico sino también de limpiar y evitar que se propague enfermedades, de allí surge el nombre de edificio enfermo. (Neila, 2004). Renovar el aire produce grandes ventajas para lograr el enfriamiento de los espacios y así evitar el sobrecalentamiento, eliminar olores y gases producidos por la respiración y transpiración a través del uso de ventilación natural cruzada.

Consecuentemente, Rodríguez (2008), señala que el comportamiento del aire dentro de un edificio depende del área, ubicación y simetría de los vanos, si lo que se quiere es utilizar una ventilación natural térmica, donde el criterio es aprovechar el viento que pega sobre la cara barlovento de la edificación produciéndose una presión positiva, siendo succionada por la abertura en la cara opuesta con presión negativa. De igual forma menciona que la cantidad de aire interior depende de tres componentes esenciales la relación de la abertura de entrada y salida, la velocidad del viento y el área de las aberturas multiplicado por el ángulo que forma el viento cuando pega en la edificación. Hace mención también a los emplazamientos que favorecen un mejor flujo de aire donde resulta considerable que colocar una edificación perpendicular al viento origina máximo viento; sin embargo, si la orientación es 45° existe la probabilidad de mayor velocidad de viento a lo largo de la fachada barlovento y más sombra del viento ocurriendo el incremento de la presión negativa.

Por su parte, Olgyay (1998), menciona el efecto de la vegetación sobre el flujo de aire, que no solo sirve como elemento de protección contra la radiación solar sino también como creador de microclimas agradables, por otro lado, menciona que las plantas de los espacios no deberán existir distribuciones o muebles que obstaculicen el paso, asimismo el uso de voladizos en los techos, ayuda a dirigir el aire hacia las aberturas. Conforme a lo mencionado por García y Fuentes (1985), que propone lo siguiente:

Orientación de la edificación respecto a la dirección de los vientos, que lo ideal es que se ubique a 45° de la dirección de los vientos dominantes, pues se genera mayor velocidad de viento. (véase anexo n°23)

Ventilación cruzada, es decir que el espacio deberá tener una abertura y otra de salida en la cara opuesta, y la relación de tamaño estará en función de abertura de salida será más grande que la entrada.

Forma y tipo de abertura, deberá ser horizontal ya que tiene mejor desempeño que una cuadrada o vertical, especialmente la de entrada.

Dispositivos de control solar, se debe ser cuidadoso con estos para evitar tener efectos negativos en la ventilación.

Según lo mencionado por los autores ya mencionados se llega a la conclusión de que la mejor orientación para el edificio es 45° a la dirección del viento, crear zonas de alta y baja presión en el entorno, el uso de pequeñas entradas y grandes salidas, el uso de plantas libre sin obstáculos y el uso de vegetación para mejorar los microclimas dependiendo mucho de su tipo y especie.

Además, es recomendable y necesario ventilar las cubiertas de los edificios pues la fachada norte, es la cara que mayor expuesta está a la incidencia solar, uno de las aplicaciones más usadas alrededor del mundo es los techos verdes que es la aplicación de sustratos y plantas sobre una superficie plana cubierta, elemento que será explicado en la sección de integración de la vegetación.

iv. Integración de la vegetación

El efecto de la vegetación en los edificios es de vital importancia, pues no solo sirve para controlar el ingreso de la luz solar y ventilación sino también como aislante acústico.

El uso de patios es una estrategia útil y sencilla, y una de sus tantas ventajas es que actúa en las condiciones térmica y también en la acústica y ayuda a controlar la iluminación solar. También se utilizan los entramados vegetales como agentes protectores de radiación solar, además permiten la ventilación, comúnmente se le llamas pérgola. (Coch y Serra, 2001)

Las grandes ventajas de utilizar la vegetación es que elimina el CO₂ y es filtro de impurezas, además de las características estéticas de las

plantas, es visualmente gratificante y la percepción que brinda el color de las plantas, verde, nos da la sensación de equilibrio y paz.

Como ya se había mencionado la ciudad a analizar tiene un clima árido cálido y según Rodríguez, (2008), la mejor solución es utilizar la tipología constructiva casa-patio, donde se orientan los espacios a los patios mejorando la calidad de aire en movimiento al interior, además sirve para dar sombra, por otro lado Arredondo y Reyes (2013), recomiendan el uso de árboles y arbustos con hojas caducas para las fachadas este y sur para reducir el impacto calorífico del sol y en fachadas oeste y norte el uso de vegetación densa y de hoja perenne.

v. **Aislamiento térmico y acústico:**

El aislamiento térmico es el control máximo para aislar los factores térmicos hostiles del medio u entorno que afectan el confort térmico de un espacio.

Los sonidos son habituales a lo largo de nuestra vida, pueden ser sonidos agradables como el trinar de los pájaros o el de las hojas de un árbol cuando son meneadas por el viento; empero, hay otros sonidos desagradables o molestos que son llamado ruido, que interfieren en el confort acústico e impiden el desarrollo normal de las actividades en un espacio, es ahí donde participa el diseño acústico.

Colchón acústico vegetal

Para Olgyay, (1998), señala la importancia de la vegetación en el diseño y su correcta distribución, que no solo se utilice por su aspecto estético sino como herramienta para la protección solar, incluso se puede utilizar densas vegetaciones para reducir el ruido ambiental, por lo que funciona como un colchón acústico vegetal.

La relación entre la vegetación y ventilación, surge a partir de que la vegetación alrededor de un hecho arquitectónico genera microclimas y ayuda a evitar la ganancia de calor si son colocados en las fachadas sur, oeste y este.

Color

Es también necesario un corrector uso del color sobre las superficies expuestas a la luz solar como las interiores, pues según Coch y Serra

(2001), indican que el uso de colores claros produce más reflexión de la luz natural y mejoran el aprovechamiento de la misma, además de que los niveles de iluminación son altos, empero, los oscuros absorben la radiación por ende hay más inercia térmica.

III) Relación entre Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y Estrategias Bioclimáticas Pasivas

- a. Relación entre la dimensión estímulos exteroceptivos y dimensiones Iluminación Natural, ventilación natural, sistemas de control solar, aislamiento acústico y térmico

Los estímulos exteroceptivos son aquellos agentes relacionados a condiciones del exterior que son capaces de estimular un órgano o función orgánico, dichos estímulos pueden ser medibles y controlados. Por lo tanto, las dimensiones de los que se relacionan con las dimensiones de las Estrategias Bioclimáticas Pasivas con las Estrategias Bioclimáticas Pasivas son la iluminación Natural, Ventilación natural y aislamiento acústico y térmico, pues estas dimensiones dependen de las condiciones climáticas de la zona.

- b. Relación entre la dimensión estímulos propioceptivos y dimensiones Integración de la vegetación

Los estímulos propioceptivos son aquellos agentes que relacionan al individuo con la posición y movimiento de su cuerpo (relación interior – exterior), por lo tanto, esta dimensión se relaciona con la dimensión integración de la vegetación, de la variable Estrategias Bioclimáticas Pasivas.

1.3.3 Revisión normativa

Revisión normativa

REGLAMENTO/LEY	ENTIDAD EMISORA	CAPITULO/ARTICULO/NORMA	TEMA
Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	<u>Norma A. 050. Salud</u> Capítulo I: Aspecto Generales Capitulo II: condiciones de habitabilidad y funcionalidad	Los centros hospitalarios no deberán ubicarse en zonas no peligrosas (Mapa de Riesgos)
		<u>Norma. A. 120. Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.</u> Capitulo II: Condiciones Generales	Establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación teniendo en cuenta a la persona discapacitada
		<u>Norma A. 130:</u> CAPITULO I: SISTEMAS DE EVACUACIÓN SUB CAPÍTULO I: CALCULO DE CARGA DE OCUPANTES (AFORO)	Cálculo necesario para la correcta evacuación. Requerimientos mínimos.
		CAPITULO VII: SALUD	Requerimiento de sistemas de evacuación, escaleras y elementos contra incendios
		CAPITULO IX: OFICINAS	
Ley N° 27050, ley General de la Persona con Discapacidad.	Ministerio de Educación	<u>Capítulo I: De Las Disposiciones Generales</u> <u>Capitulo IV: De La Salud Y La Atención</u>	Medidas de atención para personas con discapacidad.
Decreto Supremo N° 013-2006-Sa: Reglamento de Establecimientos de Salud Y Servicios Médicos de Apoyo	Ministerio de Salud	<u>Capítulo II: De La Planta Física</u> Artículo 29.- Requisitos para planta física del establecimiento Artículo 33.- Iluminación y ventilación	Correcta señalización y áreas y ambientes acorde al tipo de centro de salud. Uso de ventilación e iluminación natural.
Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación	Ministerio de Salud	<u>5. Disposiciones Generales</u>	Categorización de los niveles de atención de las UPPS de rehabilitación, asimismo indicaciones y parámetros según I tipología.

Elaboración propia

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

En el presente estudio se plantea que, tras la necesidad de llenar un vacío respecto al tema que compone al hecho arquitectónico, los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen (EMS), en comparación directa con los trabajos ya realizados por otros autores, la autora de este estudio considera pertinente plantear cómo influyen estos criterios en diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico a través de la aplicación de estrategias bioclimáticas pasivas con la finalidad de alcanzar el confort higrotérmico y visual para los usuarios a los que está diseñado esta infraestructura, en este caso niños con habilidades especiales.

Haciendo uso de normativas y análisis de casos se elaborará una propuesta integral aplicando dichos criterios y estrategias bioclimáticas pasivas, las cuales influyen directamente en el proceso de diseño.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

Para determinar la locación del objeto arquitectónico, Centro de Neurorehabilitación Pediátrica, se ha procedido a elaborar un cuadro ponderativo (véase anexo n°10), donde se sustenta la ubicación en el distrito de la Esperanza, ya que es el que tiene más necesidades para poder tratar niños en edad 0-18 años que presentan limitaciones físicas y mentales. Estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (2015) demuestran que en el departamento de La Libertad 5 467 niños con discapacidad y que el 89.6 % de esta población no se recibe ningún tipo de tratamiento. Además, ha quedado demostrado que en el Perú los equipamientos dedicados a salud no cumplen con los requisitos mínimos para que personas con discapacidad puedan hacer uso de las instalaciones.

1.5 LIMITACIONES

El presente estudio es eminentemente de carácter académico, que utiliza criterios de la rama del acondicionamiento ambiental para caracterizar la posible solución a un problema detectado, las variables que se investigaran son de carácter cualitativo.

Las limitantes van en relación al estudio de casos ya que no existen referentes que apliquen ambas variables.

Por ser un estudio académico no se puede concretar y evaluar el resultado.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación de los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen se relaciona con las estrategias bioclimáticas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

Establecer cuáles son los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen aplicables al diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.

Especificar cuáles son las Estrategias Bioclimáticas Pasivas empleadas en el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.

Determinar de qué manera se emplean los lineamientos de diseño en base a criterios de estimulación multisensorial y estrategias bioclimáticas pasivas del Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

Diseñar un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico como respuesta a la necesidad de una infraestructura de este tipo a nivel regional.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La aplicación de los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen relacionadas con las estrategias bioclimáticas respaldan el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

Los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen se cumplen si se aplican el aprovechamiento de ventilación natural, la iluminación natural, el uso de sistemas de control solar, la aplicación de barreras acústicas, la aplicación de patios, uso de muros traslucidos, la aplicación de jardines sensorial y el uso de espejos de agua.

Las estrategias bioclimáticas pasivas se cumplen si se emplean los sistemas de control solar, iluminación natural, ventilación natural, integración de la vegetación y aislamiento acústico y térmico.

Los lineamientos de diseño se sustentan adecuadamente si se emplean los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y las Estrategias Bioclimáticas Pasivas.

2.2 VARIABLES

Variable Independiente: Estrategias Bioclimáticas Pasivas

Variable Independiente: Criterios de Estimulación Multisensorial

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Accesibilidad espacial: Es una cualidad de fácil acceso a cualquier espacio sin importar la condición física de las personas, es por ello que se debe trabajar en base a las necesidades no solo de las personas que se movilizan con autonomía sino también para las personas que se movilizan con ayudas técnicas como sillas de ruedas, andadores y bastones; asimismo se debe utilizar texturas en los pisos para personas con discapacidad visual.

Aislamiento acústico: Es crear una barrera para que el ruido de un espacio no interfiera en los espacios contiguos, se usan materiales de absorberencia acústica.

Celosías: Son elementos de protección solar que tiene como característica principal tamizar la luz, son utilizadas para separar espacios eventualmente uno exterior de uno interior.

Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen: Parámetros establecidos basados en las salas de estimulación sensorial, que trata de una terapia en donde se estimulan todos los sentidos en un mismo espacio. Es una herramienta que tiene como objetivo optimizar los entornos de vida de las personas con habilidades especiales acudiendo a medios y estrategias que trabajan las capacidades básicas del ser humano: sensación, percepción y la integración sensorial. Una de las maneras de concretar esto, es a través de las salas multisensoriales o snoezelen. Este término aparece en la década de los setenta cuando dos terapeutas holandeses ponen en ejecución una tienda de campaña que tenía como objetivo impulsar el desarrollo de los sentidos en niños que tenían deficiencia de aprendizaje. Este vocablo proviene de la conjunción de dos palabras ("snufflen" para explorar, buscar y "doezelen" relajarse) que hacen referencia a relajarse mientras se exploran los sentidos.

Deslumbramiento:

Discapacidad: En la actualidad se ve como un problema. Su definición varía según el contexto, la discapacidad es un valor congénito del hombre, no existen seres humanos perfectos que no tengan un mínimo de discapacidad ya sea mental, física o sensorial; que sea notorio o no. En salud el término discapacidad se asocia a una enfermedad.

Estrategias Bioclimáticas Pasivas: Criterios de diseño bioclimático para lograr espacios que tengan como objetivo el confort higrotérmico, visual y térmico del usuario sin olvidar que los materiales utilizados deben ser amigables con el medio ambiente y estos elementos garantizan todo lo anterior sin hacer uso de energía eléctrica.

Jardines sensoriales: son espacios exteriores con vegetación, cultivo de frutas, hortalizas entre otros que se caracteriza porque en este se realizan sesiones de estimulación sensorial con elementos de la naturaleza.

Neurorehabilitación Pediátrica: es la rama que se encarga del tratamiento de la población infantil y adolescente, que detecta las posibles alteraciones que pueden aparecer en el desarrollo de un niño y posibilitar el diseño de programas terapéuticos. (Neuroped, 2016)

Neurorehabilitación: es un proceso médico que se basa en las neurociencias y se centra en la recuperación del sistema nervioso y compensar las alteraciones funcionales y sus principios de actuación están fundamentados en evidencias científicas de la eficacia de los tratamientos. (Neuroped, 2016)

Percepción: Ligado al confort del usuario, es la forma como la persona se siente dentro de un espacio, considerando aspectos visuales y sensoriales La percepción puede definirse como la información que el individuo obtiene al ponerse en contacto con su mundo en el cual se encuentra inmerso, esto es percibido a través de los sentidos y que le permite llegar a un conocimiento de su entorno. (Córdoba, 2011).

Planta libre: Es un espacio libre de obstáculos estructurales, es decir puede hacerse uso de elementos para separar espacios, pero estos deberán ser móviles para permitir el libre paso de las personas o de ser requerido usar este espacio con otra función, es decir multifuncional.

Plafones: es un objeto de decoración que se ubica en los techos y que sirve para sostener, proteger una lámpara o bombilla.

Polipasto: Montacargas utilizada dentro de un espacio para movilizar a personas que no lo pueden hacer con autonomía. Se necesita para ello anclajes desde techo.

Rehabilitación: Es un proceso de ayuda para la prevención y tratamiento de discapacidades físicas, sensoriales y motoras. (Cano, 2008).

Resonancia acústica: Para definirla es necesario saber que cada objeto tiene frecuencia de vibración determinada, siempre que se le haga vibrar, entonces la resonancia acústica es un fenómeno que consiste en que un cuerpo entra en vibración cuando sobre el inciden ondas sonoras que coinciden con la frecuencia de vibración propia del cuerpo. (Jaramillo, 2004)

Reverberación acústica: Se produce cuando dentro de un espacio cerrado, se percibe en intervalos de tiempo cortos, un sonido emitido y sus múltiples reflexiones sobre las superficies que componen y existen en el local, este sonido persistirá en intervalos de tiempo más largo cuando los materiales que se usan en el espacio no tienen capacidad de absorción del sonido. (Jaramillo, 2004)

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 1 : Operacionalización de Variable Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	PAG.
VARIABLE 1: CRITERIOS DE ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL SNOEZELEN	Parámetros establecidos basados en las salas de estimulación sensorial, que se trata de una terapia en donde se estimulan todos los sentidos en un mismo espacio.	Estímulos exteroceptivos	Condiciones climáticas	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios	31
					Aplicación de ventanas	
					Aplicación lucernarios	
				<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	31-33
					Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	
		Uso de lamas verticales en fachada norte				
		Uso de partesoles verticales en fachada sur y este				
		<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales			
		Estímulos propioceptivos	Relación espacial con la naturaleza	Uso de muros translúcidos	Uso de muros vidriados	
				Aplicación de jardines sensoriales		
Uso de espejos de agua						

Elaboración propia

Tabla N° 2: Operacionalización de Variable Estrategias Bioclimáticas Pasivas

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	PAG	
VARIABLE 2: ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS.	Criterios de diseño bioclimático para lograr espacios que tengan como objetivo el confort higrotérmico, visual y térmico del usuario sin olvidar que los materiales utilizados deben ser amigables con el medio ambiente y estos elementos garantizan todo lo anterior sin hacer uso de energía eléctrica	Systemas de Control solar	Diseño de cubierta	<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>		41-43	
			Dispositivos de control solar	Uso de dispositivos horizontales y verticales en fachada Norte, sur, este y oeste. (ver anexo n°20)	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este		
					Uso de aleros horizontales en fachada norte y oeste		
					Uso de lamas verticales en fachada norte		
					Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		
		Iluminación natural	Morfología y orientación del edificio	<i>Orientación Este-Oeste</i>		43-46	
				<i>Uso de volúmenes en L o U</i>			
				<i>Uso de volúmenes alargados</i>			
		Sistema de iluminación	<i>Uso Iluminación lateral</i>				
			<i>Uso Iluminación cenital</i>				
Ventilación natural	Ventilación cruzada	<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>		46-48			
		<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>					
		<i>Ventilación por rejillas</i>					
Integración de la vegetación		<i>Aplicación de patios</i>		48-49			
		<i>Espacios orientados a vegetación</i>					
Aislamiento acústico y térmico		Aislantes vegetales	<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>		49-50		

Elaboración propia

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

No experimental.

M → **O** Diseño descriptivo “muestra observación”.

Dónde:

M (muestra): Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

O (observación): Análisis de los casos escogidos.

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

CASO N°1: Centro de Invidentes y Débiles Visuales (Ciudad de México, México, 2000, Taller de Arquitectura Rocha, M.), este centro se desarrolla en una de las zonas más pobres y obladadas de la ciudad de México, Iztapalapa, buscando satisfacer las necesidades educativas y recreativas, esta zona es también una delegación con el mayor número de personas incapacitadas. Se desarrolla en un área de 14 000 m² con un área techada de 8500 m². Este caso es congruente con la investigación ya que se aplican los indicadores ambas variables, en la orientación y emplazamiento, el uso de dispositivos de control solar, el uso de vanos horizontales y la aplicación de elementos antrópicos, el agua como elemento que orienta en el recorrido del usuario.

Figura N° 1: Centro de Invidentes y Débiles Visuales



Fuente: Archdaily

CASO N°2: Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo (Municipio de Jamundí, Colombia, 2018, Cancino, L. & Bayona, G.) esta edificación de carácter educativo y de salud, con un área total de 13 110.07 m² con un área techada de 6146 m², es congruente con la investigación ya que hace uso de estrategias bioclimáticas pasivas buscando la eficiencia térmica, además se evidencia algunos indicadores de la variable Estimulación multisensorial

snoezelen como el uso de dispositivos de control solar, aplicación de espacios orientados a jardines que corresponden a la dimensión de elementos sensoriales.

Figura N° 2: Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo



Fuente: Archdaily

CASO N°3: Comunidad sweetwater Spectrum (Sonoma, California, Estados Unidos, 2013, Leddy Maytum Stacy Architects), esta comunidad se desarrolla en un área de 11331.20 m² siendo utilizado para viviendas, salas de interacción y terapia para personas adultas con autismo, esto se construye por la demanda de personas que llegaron a la edad adulta y tiene esta enfermedad. Esta edificación ha recibido premios y certifica LEED, y por ende es congruente con la variable de estrategias bioclimáticas pasivas ya que hace uso de estas herramientas para lograr armonizar los espacios y reducir la sobre estimulación, es ahí donde también se aprecia la pertinencia con la segunda variable, ya que lo que se crea son espacios controlados.

Figura N° 3: Comunidad sweetwater Spectrum



Fuente: Archdaily

CASO N°4: Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López (Buenos Aires, Argentina, 2001-2004, Estudios Vekstein y Tello) se desarrolla en 3 pisos más un sótano, en un área techada de 4 000 m². Esta edificación es pertinente con la variable estrategias bioclimáticas pasivas ya que se evidencia la aplicación de volumen en U logrando un espacio que se aplica

la integración de la vegetación, además el patio generado por la forma en u ayuda a la vegetación natural y la iluminación de los espacios interiores, asimismo se aplican indicadores de la variable criterios de estimulación multisensorial snoezelen a través del uso de dispositivos de control solar en la aplicación de una pantalla perforada en la fachada que ayuda a controlar no solo los efectos térmicos del sol sino también la iluminación.

Figura N° 4: Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López



Fuente: Google

CASO N°5: Rehab Basel: Clinic for neurorehabilitation and paraplegiology (Basilea, Suiza, 2003, Herzog y de Meuron) se desarrolla dentro de un área de 24 000 m² en un clima oceánico templado-húmedo. El proyecto es pertinente con ambas variables porque utiliza los criterios de estimulación multisensorial como criterios de diseño mientras que las estrategias bioclimáticas pasivas son el mecanismo para cumplir con esos criterios además de la aplicación de las variables en el control solar y también de la iluminación, además el uso de plantas libre no solo para la accesibilidad sino también como concepto para la iluminación, entre otras.

Figura N° 5: Rehab Basel: Clinic for neurorehabilitation and paraplegiology



Fuente: Google

CASO N°6: Centro de Educación Infantil Edrisís (Ceuta, España, 2014, Arq. Javier Elvira San Julián). Se eligió este caso debido a que incluye en su diseño aspectos como: el uso de celosías exteriores, además incluyen la iluminación y confort térmico con materiales que permiten la entrada de luz de manera difusa, además de uso de paneles móviles que permiten

la flexibilidad del espacio. La fachada se caracteriza por el uso de colores cálidos y el interior por colores vivos con geometrías ondulantes en pisos y paredes.

Figura N° 6: Centro de Educación Infantil Edrisis



Fuente Ministerio de Educación, Cultura y
Deporte España.

CASO N°7: Hospital Clínico Metropolitano (Santiago, Chile, 2009-2013, Arquitectos BBATS Consulting & Projects SLP y MURTINHO+RABY arquitectos), este caso es pertinente con la investigación ya que se aplican indicadores de ambas variables, tales como el uso de dispositivos de control solar, que benefician el control de la iluminación, además la orientación E-O y su forma volumétrica alargada donde la cara más larga de 350 m de largo orientada al Norte permite una correcta iluminación, además se apoya de iluminación cenital, se evidencia la integración de la vegetación con el uso de techos verdes, con poco sustrato por lo que su ingreso es limitado ya que la vegetación usada en este, no necesita de mucho cuidado.

Figura N° 7: Hospital Clínico Metropolitano



Fuente: Google

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Para esta investigación se hará uso de las fichas de análisis de casos, es a través de estas que se validará las variables, dimensiones e indicadores de la investigación. Asimismo, para la elección del terreno se utilizará la Matriz de Ponderación que se utilizará en el capítulo de determinación del terreno, esta tabla de ponderación se

fundamenta en que los elementos endógenos del terreno son más importantes que las exógenas, pues las estrategias bioclimáticas se basan en el clima (elementos y factores).sin embargo los puntajes depende en primer lugar de las medidas necesarias para realizar el diseño en igual nivel la relación de la edificación con la vegetación del entorno, luego la importancia del clima y finalmente la adquisición del predio.

Para los puntajes de los elementos exógenos se consideran que sean pertinentes con el usuario para su accesibilidad inmediata y también la cercanía a núcleos urbanos con mayoría de población discapacitada, luego en un puntaje medio las características de si pertenece al planteamiento integral, la cercanía a núcleos menores y la relación con las vías y finalmente el uso de suelos.

Tabla N° 3 : Tabla modelo Casos

CASO N°					
PROYECTO					
Nombre del proyecto:					
Fuente:			Fuente:		
INFORMACIÓN TÉCNICA:					
Ubicación:					
Nombre del Arquitecto:					
Año:					
Área total predio:			Área techada:	Área libre:	
DATOS CLIMÁTICOS:					
Clima :			Temperatura:	Vientos :	
PERTINENCIA CON VARIABLES:					
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas		
Estímulos exteroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios		<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>	Sistemas de Control solar
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste		
	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte		
		Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		
		Uso de lamas verticales en fachada norte		<i>Uso de volúmenes en L o U</i>	
	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	
Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		<i>Uso Iluminación lateral</i>	Ventilación natural
	Aplicación de jardines sensoriales		<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>	<i>Uso Iluminación cenital</i>	

	Uso de espejos de agua		<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>	
<p style="text-align: center;">LEYENDA</p> <p><input type="checkbox"/> No se aplica</p> <p><input type="checkbox"/> Indicadores se relacionan</p> <p><input type="checkbox"/> Indicador independiente</p>			<i>Ventilación por rejillas</i>	
			<i>Aplicación de patios</i>	Integración de la vegetación
			<i>Espacios orientados a vegetación</i>	
			<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>	Aislamiento acústico y térmico

Elaboración propia

Tabla N° 4 : : Matriz de Elección Terreno

CARACTERÍSTICAS	CRITERIOS	ÍTEMS	PUNT AJE	CALIFICACIÓN	
				Terreno 1	Terreno 2
EXÓGENAS 40/100	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelos	4		
	VIABILIDAD	Accesibilidad para personas con discapacidad (peatonal y vehicular)	8		
		Relación con vías descongestionadoras	6		
	IMPACTO URBANO	Cercanía al núcleo Urbano con más discapacitados	8		
		Cercanía a núcleos menores	5		
		Pertenece a Planeamiento Integral	5		
		Nuevos usos de suelos	4		
	SUBTOTAL 40 /100				
ENDÓGENAS 60/100	MORFOLOGÍA	Dimensiones del terreno (70% área libre)	10		
		Relación con vegetación en el entorno	10		
	ELEMENTOS CLIMÁTICOS	Vulnerabilidad (tsunami, inundación, desplazamiento)- terrenos alejados de zonas con erosión, aludes y huaycos- no inundaciones	7		
		Soleamiento	7		
		Aprovechamiento de Vientos dominantes	7		
		Topografía plana	7		
		Calidad del suelo	7		
	MÍNIMA INVERSIÓN	Facilidad de adquisidor	5		
	SUBTOTAL 60/100				
	TOTAL				

Elaboración propia

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

Tabla N° 5 : Caso 1- Centro de Invidentes y Débiles Visuales

CASO N°1					
PROYECTO					
Nombre del proyecto: Centro de Invidentes y Débiles Visuales					
					
Fuente: archdaily.pe			Fuente: archdaily.pe		
Fuente: archdaily.pe					
INFORMACIÓN TÉCNICA:					
Ubicación: Ciudad de México, México					
Nombre del Arquitecto: Taller de Arquitectura Rocha, M.)					
Año: 2000					
Área total predio: 14 000 m2					
DATOS CLIMÁTICOS:					
PERTINENCIA CON VARIABLES:					
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas		
Estímulos exteroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios		<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>	Sistemas de Control solar
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste		
	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte		
		Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoies verticales en fachada sur y este		
		Uso de lamas verticales en fachada norte		<i>Uso de volúmenes en L o U</i>	
		Uso de partesoies verticales en fachada sur y este			

	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	
Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		<i>Uso Iluminación lateral</i>	
	Uso de espejos de agua			<i>Uso Iluminación cenital</i>	
	Aplicación de jardines sensoriales		<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>		Ventilación natural
			<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>		
<p>LEYENDA</p> <p> No se aplica</p> <p> Indicadores se relacionan</p> <p> Indicador independiente</p>			<i>Ventilación por rejillas</i>		
			<i>Aplicación de patios</i>		Integración de la vegetación
			<i>Espacios orientados a vegetación</i>		
			<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>		Aislamiento acústico y térmico

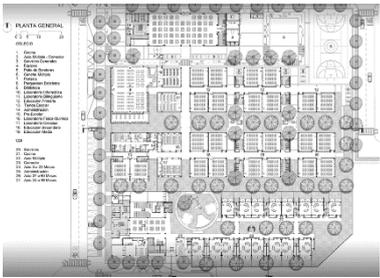
En el proyecto Centro de Invidentes y Débiles Visuales que se desarrolla en la ciudad de México, exactamente en Iztapalapa, en donde se evidencia la pertinencia de las variables de Criterios de Estimulación multisensorial y Estrategias Bioclimáticas Pasivas en los siguientes:

Se evidencia las dimensiones de la variable Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen, control de iluminación natural, ya que se observa la aplicación de dispositivos de protección solar fijos y móviles, la dimensión percepción del color, a través del uso de colores neutros en el interior, asimismo la dimensión integración de la vegetación, aplicación de espacios orientados a jardines , puesto que la programación arquitectónica se dispone en volúmenes a lo largo de un patio central, en este gran patio se genera un recorrido con espejos de agua, que guían al usuario, se evidencia en este sentido la dimensión elementos antrópicos, asimismo se aprecia la aplicación de la dimensión materiales con textura, a través de los indicadores, uso de concreto expuesto. (véase anexo n°34)

Se evidencia la variable Estrategias Bioclimáticas Pasivas en las dimensiones formas edificatorias, en el uso de volúmenes alargados a base de estructuras de concretos y techos planos, además los volúmenes se emplazan en la orientación E-O, Estos se organizan en tres filtros, donde en las aulas del filtro 3 se orientan los espacios hacia los jardines y patios. La dimensión ventilación se realiza a través del uso de vanos horizontales superiores de entrada y que además permite la iluminación de los

interiores. En el mismo sentido se desarrolla la aplicación del indicador de colchón acústico vegetal, que ayuda en el aislamiento de ruido a través de un muro ciego que rodea el predio, que está en algunos sectores en desniveles y cubiertos de vegetación. (véase anexo n°34)

Tabla N° 6 : : Caso 2 - Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo

CASO N°2					
PROYECTO					
Nombre del proyecto: Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo					
Imagen n°:		Imagen n°			
					
Fuente: Archdaily Perú		Fuente: Archdaily Perú			
INFORMACIÓN TÉCNICA:					
Ubicación: Municipio de Jamundí, Colombia					
Nombre del Arquitecto: Cancino, L. & Bayona					
Año: 2018					
Área total predio: 13 110.07 m2			Área techada: 6 146 m2		
DATOS CLIMÁTICOS:					
Clima: Tropical seco			Temperatura: 17-30 °C		Vientos: E (Windy.com)
PERTINENCIA CON VARIABLES:					
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas		
Estímulos exteroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios		<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>	Sistemas de Control solar
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste		
		Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte		
	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		
		Uso de lamas verticales en fachada norte		<i>Orientación Este- Oeste</i>	Iluminación natural
		Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		<i>Uso de volúmenes en L o U</i>	

	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	
Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		<i>Uso Iluminación lateral</i>	
	Aplicación de jardines sensoriales			<i>Uso Iluminación cenital</i>	
	Uso de espejos de agua				
<p>LEYENDA</p> <p><input type="checkbox"/> No se aplica</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicadores se relacionan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicador independiente</p>				<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>	Ventilación natural
				<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>	
				<i>Ventilación por rejillas</i>	
				<i>Aplicación de patios</i>	Integración de la vegetación
				<i>Espacios orientados a vegetación</i>	
	<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>	Aislamiento acústico y térmico			

Elaboración propia

En el proyecto Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo, se desarrolló en el Municipio de Jamundí, Colombia por los arquitectos Cancino, L. & Bayona en donde se evidencia la pertinencia de las variables de Criterios de Estimulación multisensorial y Estrategias Bioclimáticas Pasivas en los siguientes:

Esta edificación de carácter educativo y de salud, tiene un área total de 13 110.07 m² con un área techada de 6146 m², se observa el uso de criterios pertenecientes a la variable criterios de estimulación multisensorial snoezelen, así como también de la segunda variable estrategias bioclimáticas pasivas.

La variable Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen se ve evidenciada en los espacios están orientados a los espacios verdes, dichos espacios cumplen la función como aislantes térmicos y auditivos, además el uso de barreras acústicas, en este caso haciendo uso de colchones vegetales, asimismo la aplicación de dispositivos de control solar.

Asimismo, la variable Estrategias Bioclimáticas Pasivas, se comprueba en las dimensiones de formas edificatorias, emplazamiento, control solar, Iluminación natural, ventilación natural, integración de la vegetación y aislamiento acústico y térmico, todo esto en búsqueda de la eficiencia térmica, por tal, el proyecto se desarrolla en volúmenes alargados y en L paralelos entre sí. su cara más larga

dispuestas el eje norte, permitiendo una correcta iluminación además se genera más asoleamiento por lo que se hace uso de dispositivos de control solar como persianas externas, pantallas y cubiertas con aleros cumpliendo con el indicador de uso de dispositivos de control solar en la fachada norte, por lo que el volumen se emplaza en el eje Este –Oeste. La dimensión de ventilación natural se evidencia en el uso del indicador ventilación a través de rejillas, en las que el proyecto se ubica en la parte superior del muro orientado a los jardines y/o áreas verdes, que se producen por la posición de los volúmenes creando un juego de llenos y vacíos.

En el edificio destinado a biblioteca se hizo uso de iluminación cenital para repartir homogéneamente la luz sobre la superficie interior, así es pertinente con el indicador aplicación de colon acústico vegetal, para mitigar los ruidos externos y la reverberación solar. (véase anexo n°35)

Tabla N° 7: Caso 3-: Comunidad sweetwater Spectrum

CASO N°3							
Nombre del proyecto: Comunidad sweetwater Spectrum							
Imagen n°:			Imagen n°				
							
Fuente: archdaily.pe			Fuente: archdaily.pe				
INFORMACIÓN TÉCNICA:							
Ubicación: Sonoma, California, Estados Unidos							
Nombre del Arquitecto: Leddy Maytum Stacy Architects							
Año: 2013							
Área total predio: 11331.20 m2		Área techada: 5156.119 m2		Área libre: 6 175.081 m2			
DATOS CLIMÁTICOS:							
Clima :Csb u oceánico mediterráneo			Temperatura: 8.2-20.7°C				
PERTINENCIA CON VARIABLES:							
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas				
Estímulos exteroceptivos	Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural	Uso de patios		Aplicación techo inclinado orientado al norte	Sistemas de Control solar		
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de sistemas de control solar			
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste				
	Uso de sistemas de control solar	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte	Uso de sistemas de control solar			
		Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoles verticales en fachada sur y este				
		Uso de lamas verticales en fachada norte				Orientación Este- Oeste	Iluminación natural
		Uso de partesoles verticales en fachada sur y este				Uso de volúmenes en L o U	

	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	
Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		<i>Uso Iluminación lateral</i>	
	Aplicación de jardines sensoriales			<i>Uso Iluminación cenital</i>	
	Uso de espejos de agua			<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>	Ventilación natural
				<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>	
<p>LEYENDA</p> <p><input type="checkbox"/> No se aplica</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicadores se relacionan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicador independiente</p>				<i>Ventilación por rejillas</i>	
				<i>Aplicación de patios</i>	Integración de la vegetación
				<i>Espacios orientados a vegetación</i>	
				<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>	Aislamiento acústico y térmico

Elaboración propia

En el proyecto Comunidad sweetwater Spectrum, que se desarrolla en California y que estuvo a cargo de Leddy Maytum Stacy Architects, en donde se evidencia la pertinencia de las variables de Criterios de Estimulación multisensorial y Estrategias Bioclimáticas Pasivas en los siguientes:

que consta de un conjunto de casas y salas de interacción social para personas con autismo adultas, se evidencia la pertinencia con la variable estimulación multisensorial snoezelen, ya que los que se busca es reducir las sobrecargas de un ambiente no controlado; asimismo, con la segunda variable, estrategias bioclimáticas pasivas, ya que es a través de estas que se logra la variable anterior, además este conjunto habitacional tiene certificación LEED por el aprovechamiento de energías naturales.

A lo largo del proyecto se evidencia las variables, el control solar e iluminación se soluciona en el proyecto a través del uso de dispositivos de control solar fijos como el uso de pérgolas, celosías, aleros y pórticos, además del uso de techos inclinados orientado al Norte para reducir las horas que la cubierta está expuesta a la radiación y esto pudiera generar el incremento de energía térmica interior; se plantea una ventilación natural cruzada, a través de grandes superficies vidriadas de entrada y aberturas de salida para así lograr una circulación de aire mejor e incrementar la sensación de frescor dentro del ambiente. Seguidamente el control solar e iluminación como estrategias para que los rayos solares no incidan directamente en

el volumen y no se incremente la ganancia calorífica. Y finalmente la dimensión de integración de la vegetación, en donde el proyecto se relaciona los espacios a los patios interiores, además de que sirve como elemento de protección contra el sol. Por otro lado, la pertinencia de la variable dos continua con las dimensiones de orientación y volumen edificatoria, las cuales se evidencian en el uso de la planta de forma alargada y orientada al este-oeste para así lograr aprovechar los recursos naturales y aplicar las estrategias ya mencionadas.(véase anexo n°36)

Tabla N° 8: Caso 4 - Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López

CASO N°4					
Nombre del proyecto: Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López					
					
Fuente: Google			Fuente: Google		
INFORMACIÓN TÉCNICA:					
Ubicación: Buenos Aires, Argentina					
Nombre del Arquitecto: Estudios Vekstein y Tello					
Año: 2001-2004					
Área total predio: -			Área techada: 4 000 m2	Área libre:-	
DATOS CLIMÁTICOS:					
Clima : Subtropical húmedo			Temperatura: 7-23°C	Viento: SE	
PERTINENCIA CON VARIABLES:					
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas		
Estímulos exteroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios		<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>	Sistemas de Control solar
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste		
	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte	<i>Orientación Este- Oeste</i>	Iluminación natural
		Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		
		Uso de lamas verticales en fachada norte		<i>Uso de volúmenes en L o U</i>	
	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	

Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		Uso Iluminación lateral	
				Uso Iluminación cenital	
	Aplicación de jardines sensoriales			Aplicación de Ventilación natural cruzada	Ventilación natural
Uso de espejos de agua			Orientación de edificación a 45° respecto al viento		
<p>LEYENDA</p> <p> No se aplica</p> <p> Indicadores se relacionan</p> <p> Indicador independiente</p>				Ventilación por rejillas	
				Aplicación de patios	Integración de la vegetación
				Espacios orientados a vegetación	
					Aplicación colchón acústico vegetal

Elaboración propia

El proyecto Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López, realizado en Argentina a cargo del arquitecto Estudios Vekstein y Tello, en donde se evidencia la pertinencia de las variables de Criterios de Estimulación multisensorial y Estrategias Bioclimáticas Pasivas en los siguientes:

Este proyecto se desarrolla en un volumen forma en U, propone la idea de generar un espacio abierto central generoso en asoleamiento y ventilación para todo el edificio, sirviendo a su vez de parasol el gran árbol que se encuentra ubicado en este patio, es pertinente a los indicadores que se relacionan de ambas variables, el aprovechamiento de iluminación natural y ventilación, así como también el uso de formas volumétricas en U.

Es un volumen de hormigón armado, se hace uso de losas postensada que permite la versatilidad del espacio para que cuando se requiera pueda incorporar nuevas terapias.

Es pertinente con la relación entre variables uso de dispositivos de control solar, en este caso se hizo uso de parasoles colgantes fachadas y además se evidencia el indicador muros traslucidos, grandes cerramientos de panes vidriados en el proyecto además de divisiones livianas permiten que el edificio esté iluminado. Como elemento de protección principal está la pantalla perforada de la fachada Norte creando cuando el sol incide en ella un juego de sombras y luces marcadas, además de servir de protección solar. (véase anexo n°37)

Tabla N° 9: Caso Rehab Basel: Clinic for neurorehabilitation and paraplegiology

CASO N°5					
PROYECTO					
Nombre del proyecto: Rehab Basel: Clinic for neurorehabilitation and paraplegiology					
Imagen n°:			Imagen n°		
					
Fuente: M2C Blog			Fuente: Googlemaps		
INFORMACIÓN TÉCNICA:					
Ubicación: Basilea, Suiza					
Nombre del Arquitecto: Herzog y de Meuron					
Año: 2003					
Área total predio: 24 000 m ²			Área techada: Área libre:		
DATOS CLIMÁTICOS:					
Clima :Cfb u oceánico templado-húmedo			Temperatura: 1.4-19°C		
PERTINENCIA CON VARIABLES:					
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas		
Estímulos exeroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios		<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>	Sistemas de Control solar
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste		
	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte		
		Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		
		Uso de lamas verticales en fachada norte			

		Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		Uso de volúmenes en L o U	
	Aplicación de barreras acústicas	Uso de colchones vegetales		Uso de volúmenes alargados	
Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		Uso Iluminación lateral	
				Uso Iluminación cenital	
	Aplicación de jardines sensoriales		Aplicación de Ventilación natural cruzada	Ventilación natural	
	Uso de espejos de agua		Orientación de edificación a 45° respecto al viento		
<p>LEYENDA</p> <p> No se aplica</p> <p> Indicadores se relacionan</p> <p> Indicador independiente</p>			Ventilación por rejillas		
			Aplicación de patios	Integración de la vegetación	
			Espacios orientados a vegetación		
			Aplicación colchón acústico vegetal	Aislamiento acústico y térmico	

Elaboración propia

El proyecto Rehab Basel: Clinic for neurorehabilitation and paraplegiology a cargo de Herzog y de Meuron en Suiza, es pertinente con las variables Criterios de Estimulación multisensorial y estrategias bioclimáticas pasivas por las siguientes razones:

Se observa la relación de dimensiones de ambas variables en el control de la iluminación natural, en el proyecto se soluciona la radiación solar a través del uso de dispositivos de protección fijos como aplicación de partesoles, asimismo guarda relación con el indicador de la primera variable, aprovechamiento de iluminación natural.

La segunda relación es entre las dimensiones de ventilación natural de ambas variables, en la cual el proyecto hace uso de una ventilación natural cruzada a través de la aplicación de aberturas de entrada de una fachada con las mismas proporciones que de la fachada opuesta de salida

Además la relación entre la integración de la vegetación, la cual está presente en ambas variables y se relacionan a través del uso de espacios orientados a jardines

interiores, además este centro respeta el crecimiento natural de los árboles y hace parte del diseño a estos, pues estos generan microclimas dentro del espacio interior y son sombra para los espacios de circulación exteriores, así mismo se aplican techos verdes en el proyecto para evitar el sobrecalentamiento de las cubiertas ya que están todo el día expuestas a la luz solar y es usado como un mecanismo de enfriamiento y ventilación.

Y finalmente la pertinencia de la variable dos a través de la dimensión forma edificatoria, donde en el proyecto se resuelve la distribución en una planta alargada donde se aprovecha de mejor manera las energías naturales. (véase anexo n°38)

Tabla N° 10 : Caso 6- Centro de Educación Infantil Edrisis

CASO N°6					
PROYECTO					
Nombre del proyecto: Centro de Educación Infantil Edrisis					
					
Fuente: Ministerio Español De Educación, Cultura Y Deporte			Fuente: Ministerio Español De Educación, Cultura Y Deporte		
INFORMACIÓN TÉCNICA:					
Ubicación: Ceuta, España					
Nombre del Arquitecto: Javier Elvira San Julián					
Año: 2014					
Área total predio: 14 000 m ²			Área techada:		Área libre:
DATOS CLIMÁTICOS:					
Clima :			Temperatura:		
PERTINENCIA CON VARIABLES:					
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas		
Estímulos exteroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios		<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>	Sistemas de Control solar
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste		
	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte	<i>Orientación Este-Oeste</i>	Iluminación natural
		Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoles verticales en fachada sur y este		
		Uso de lamas verticales en fachada norte		<i>Uso de volúmenes en L o U</i>	
	Uso de partesoles verticales en fachada sur y este				

	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	
Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		<i>Uso Iluminación lateral</i>	
				<i>Uso Iluminación cenital</i>	
	Aplicación de jardines sensoriales		<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>		Ventilación natural
	Uso de espejos de agua		<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>		
<p>LEYENDA</p> <p><input type="checkbox"/> No se aplica</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicadores se relacionan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicador independiente</p>			<i>Ventilación por rejillas</i>		
			<i>Aplicación de patios</i>		Integración de la vegetación
			<i>Espacios orientados a vegetación</i>		
			<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>		Aislamiento acústico y térmico

El proyecto Centro de educación especial Edrisis, realizado en España a cargo del arquitecto Javier Elvira San Julián, en donde se evidencia la pertinencia de las variables de Criterios de Estimulación multisensorial y Estrategias Bioclimáticas Pasivas en los siguientes:

En el proyecto la relación entre ambas variables se observa en las dimensiones de control de luz e iluminación solar, cuya solución es utilizar dispositivos de control fijos en este caso celosías para regular la entrada de luz solar en el ambiente, asimismo esta dimensión se relaciona con la percepción del color perteneciente a la primera variable, ya que en el proyecto se evidencia el uso de colores claros como herramienta para reflejar la luz y disiparla. Otra relación encontrada es en las dimensiones de ventilación natural, pues la solución control del efecto térmico en el proyecto es el uso de la ventilación cruzada haciendo uso de aberturas de entrada y salida garantizando el bienestar térmico para la realización de las terapias.

Y la última relación es la de integración de la vegetación, en el proyecto se desarrollan los indicadores de relación de los espacios interior orientados a la vegetación, pues es a través de los patios interiores que se logra la climatización del espacio interior.

Finalmente, las dimensiones de la variable estrategias bioclimáticas pasivas que no se relacionan son la forma edificatoria y la orientación y desplazamiento, cuyo desarrollo en el proyecto es el uso de volúmenes alargados orientados en el eje este-oeste, para así aprovechar las energías. (véase anexo N°39)

Tabla N° 11: Caso N° 7 - Hospital Clínico Metropolitano

CASO N°7					
Nombre del proyecto: Hospital Clínico Metropolitano					
Imagen n°:			Imagen n°		
					
Fuente: Archdaily			Fuente:		
INFORMACIÓN TÉCNICA:					
Ubicación: Santiago, Chile					
Nombre del Arquitecto: Arquitectos BBATS Consulting & Projects SLP y MURTINHO+RABY arquitectos					
Año: 2009-2013					
Área total predio: 16 800 m2		Área techada: 17 504 m2		Área libre:-	
DATOS CLIMÁTICOS:					
Clima :Mediterráneo continentalizado			Temperatura: 7-22 °C Viento: SE		
PERTINENCIA CON VARIABLES:					
VARIABLE 1: Criterios de Estimulación multisensorial			VARIABLE 2: Estrategias Bioclimáticas Pasivas		
Estímulos exteroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios		<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>	Sistemas de Control solar
		Aplicación de ventanas	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	
		Aplicación lucernarios	Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste		
	<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	Uso de lamas verticales en fachada norte	<i>Orientación Este-Oeste</i>	Iluminación natural
		Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	Uso de partesoies verticales en fachada sur y este		
		Uso de lamas verticales en fachada norte		<i>Uso de volúmenes en L o U</i>	
	Uso de partesoies verticales en fachada sur y este				

	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	
Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados		<i>Uso Iluminación lateral</i>	
	Aplicación de jardines sensoriales			<i>Uso Iluminación cenital</i>	
	Uso de espejos de agua			<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>	Ventilación natural
				<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>	
<p>LEYENDA</p> <p><input type="checkbox"/> No se aplica</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicadores se relacionan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indicador independiente</p>				<i>Ventilación por rejillas</i>	
				<i>Aplicación de patios</i>	Integración de la vegetación
				<i>Espacios orientados a vegetación</i>	
				<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>	Aislamiento acústico y térmico

En el proyecto Hospital Clínico Metropolitano que se desarrolla en Chile y que estuvo a cargo de Arquitectos BBATS Consulting & Projects SLP y MURTINHO+RABY arquitectos), se evidencia la pertinencia de las variables de Criterios de Estimulación multisensorial y Estrategias Bioclimáticas Pasivas en los siguientes:

Ya que se aplican ambas variables, como el uso de dispositivos de control solar que benefician el control de iluminación, además su orientación E-O y su y su forma alargada con la cara mayor al norte, permiten aprovechar la iluminación natural ya que esta cara es la que más expuesta al sol, asimismo se hace uso de iluminación cenital a través de claraboyas. De igual manera se evidencia el uso de techos verdes como método de climatización evitando que la cubierta de la edificación se sobrecaliente y se mantenga una temperatura interior confortable, este techo verde tiene poco sustrato por lo que su ingreso es limitado, ya que la vegetación no necesita de constantes cuidados.

La ventilación cruzada a través de grandes superficies vidriadas a lo largo del edificio y su orientación E-O y la dirección de los vientos de Sureste a Noroeste, permiten que el edificio quede a 45° a la dirección del viento dominante, además esto contribuye a que los patios que se encuentran en el recorrido del viento, sirvan como succionadores lo que resulta beneficioso para la ventilación.

La idea de ubicar espacios como patios y zonas de circulación de manera que los espacios dedicados a la prestación de servicios queden protegidos por estos de los ruidos y calor, es una estrategia que ayuda al aislamiento acústico y térmico. (véase anexo N°40)

4.2 CONCLUSIONES PARA LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Tabla N° 12: Conclusiones para lineamientos de diseño

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6	CASO N°7
				Centro de Invidentes y Débiles Visuales	Colegio y Centro de Desarrollo Infantil El Rodeo	Comunidad Sweetwater Spectrum	Instituto Municipal de Rehabilitación de Vicente López	Centro Rehab Basel	Centro Edrisis	Hospital Clínico Metropolitano
VARIABLE 1: CRITERIOS DE ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL SNOEZELEN	Estímulos exteroceptivos	<i>Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural</i>	Uso de patios	X	X	X	X	X	X	X
			Aplicación de ventanas	X	X	X	X	X	X	X
			Aplicación lucernarios		X	X		X		
		<i>Uso de sistemas de control solar</i>	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	X	X		X		X	
			Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste	X	X	X		X		X
			Uso de lamas verticales en fachada norte							
			Uso de partesoles verticales en fachada sur y este							X
	<i>Aplicación de barreras acústicas</i>	Uso de colchones vegetales	X	X	X		X			
	Estímulos propioceptivos	Uso de muros traslúcidos	Uso de muros vidriados	X		X	X		X	X
		Aplicación de jardines sensoriales		X						
Uso de espejos de agua			X							

VARIABLE 2: ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS.	Sistemas de Control solar	<i>Aplicación techo inclinado orientado al norte</i>				X	X				
		Uso de dispositivos horizontales y verticales en fachada Norte, sur, este y oeste. (ver anexo n°20)	Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este	X	X	X	X			X	
			Uso de aleros horizontales en fachada norte y oeste	X	X				X		X
			Uso de lamas verticales en fachada norte				X				
			Uso de partesoles verticales en fachada sur y este								X
	Iluminación natural	<i>Orientación Este- Oeste</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Uso de volúmenes en L o U</i>			X	X	X	X	X		
		<i>Uso de volúmenes alargados</i>	X	X						X	
		<i>Uso Iluminación lateral</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Uso Iluminación cenital</i>			X	X			X	X	
	Ventilación natural	<i>Aplicación de Ventilación natural cruzada</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Orientación de edificación a 45° respecto al viento</i>					X			X	
		<i>Ventilación por rejillas</i>			X						
	Integración de la vegetación	<i>Aplicación de patios</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
		<i>Espacios orientados a vegetación</i>	X	X	X	X	X	X	x	X	

	Aislamiento acústico y térmico	<i>Aplicación colchón acústico vegetal</i>		X	X	x		X		X
--	---	--	--	----------	----------	----------	--	----------	--	----------

De acuerdo a los casos analizados, se obtuvieron los siguientes resultados:

- En todos los casos se evidencia el aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través del uso de patios.
- En todos los casos se evidencia el aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través del uso de ventanas.
- Se verifica en los casos n° 2,3 y 5 se evidencia el aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través de la aplicación de lucernarios.
- Se verifica en los casos n° 1,2,4 y 6 el uso de celosías en fachadas norte, oeste y este.
- Se verifica en los casos n° 1,2,3,5,7 uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste.
- Se verifica que solo en el caso n° 7 uso de partesoles verticales en fachada sur y este.
- Se verifica en los casos n° 1,2,3 y 5 el uso de colchones vegetales
- Se verifica en los casos n° 1,3,4,6 y 7 el uso de muros vidriados
- Se verifica que solo en el caso n° 1 se aplica los Jardines sensoriales
- Se verifica que solo en el caso n° 1 se aplica el uso de espejos de agua.
- Se verifica que los casos n° 3 y 4 se aplican techo inclinado orientado al Norte
- Se verifica que todos los casos se emplazan los volúmenes en la orientación E-O.
- Se verifica que en los casos n° 2,3,4,5 y 6 se hace uso de formas volumétricas en L y/o U.
- Se verifica que en los casos n° 1,2 y 7 se hace uso de formas volumétricas alargadas.
- Se verifica que todos los casos se utiliza iluminación natural lateral.
- Se verifica que en los casos n° 2,3,5 y 7 se hace uso de iluminación cenital.
- En todos los casos se evidencia la aplicación de ventilación natural cruzada
- Se verifica que los casos n° 4 y 7 Orientación de edificación a 45° respecto al viento
- Se verifica que solo en el caso n°2 se hace uso de rejillas para la ventilación
- En todos los casos se evidencia espacios orientados a jardines

Por lo tanto, según los casos estudiados y las conclusiones llegadas se determinan los siguientes criterios para lograr un diseño arquitectónico pertinente con las

variables estas, los siguientes lineamientos:

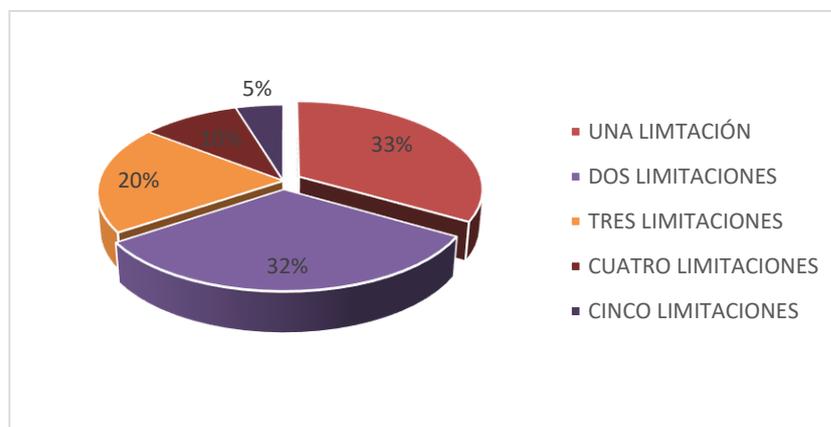
- Aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través del uso de patios.
- Aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través del uso de ventanas.
- Aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través de la aplicación de lucernarios.
- Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este.
- Aplicación de Jardines sensoriales
- Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste.
- Uso de partesoles verticales en fachada sur y este.
- Uso de colchones vegetales
- Uso de muros vidriados
- Aplicación techo inclinado orientado al norte
- Orientación Este-Oeste
- Uso de volúmenes en L o U
- Uso de volúmenes alargados
- Uso Iluminación lateral
- Uso Iluminación cenital
- Aplicación de Ventilación natural cruzada
- Orientación de edificación a 45° respecto al viento
- Ventilación por rejillas
- Espacios orientados a vegetación

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

Según ENEDIS (2012), la población discapacitada en el Perú es de 1 575 402. En el departamento de La Libertad existen 71 939 personas con discapacidad, siendo el 7.6% de la población menores de quince años, es decir 5 467. De esta cantidad se presenta en el siguiente cuadro con las limitaciones que presentan estos niños:

Figura N° 8 : Limitaciones de población Departamento de La Libertad



Elaboración propia

Por lo tanto, es necesario calcular la tasa de crecimiento anual, y al carecer de información de la cantidad de discapacitados y solo se tiene la del año 2012, se utilizará la tasa de crecimiento poblacional de La Libertad, para así proyectar en 30 años.

Entonces teniendo la tasa de crecimiento y usándola de referencia para proyectar al año 2047 se obtiene la siguiente tabla como el proceso de cálculo:

Tabla N° 13: Proyección poblacional- Departamento de La Libertad

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN DISCAPACITADA TOTAL	DISCAPACITADOS 0-15 AÑOS	TASA DE CRECIMIENTO
2012	1769181	71 939	5467	1.40%
2047	$P_f = P_i(1 + r)^t$		8595	

Elaboración propia

Por lo tanto, la demanda máxima es 8595 niños que serán atendidos en veinticuatro días del mes, entonces al día se atenderá un aproximado de 354 pacientes, se divide

entre veinticuatro ya que se considera la atención solo seis días a la semana. Sin embargo, para calcular la cantidad de pacientes el Ministerio de Salud (MINSA), ha determinado en la Guía de Criterios Mínimos Para La Evaluación De Proyectos de Inversión en el Sector Salud, las siguientes consideraciones:

Tabla N° 14 : Cálculo población demandante efectiva

Factor	Descripción	Fuente	Dato
Población demandante	Niños de La Libertad 0-14 años	Instituto Nacional de Estadísticas (INEI), Censo de población y vivienda 2007	502 338
Proyección población 2047	Según la tasa de crecimiento anual para el departamento de la libertad= 1.30%	Calculo del autor	843 928
%gente con síntomas o molestias (10.10)	Población potencial demandante , aquellos que sienten síntomas o molestia		85 237
% de discapacitados (10.4)	Cantidad de personas discapacitadas	Análisis de la población de Salud de La Libertad 2011	8864.648
POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA			8865

Elaboración propia

Luego de haber calculado la demanda efectiva total, es posible determinar el número de pacientes según su tipo.

CONSULTA EXTERNA: Para el cálculo es necesario la población demandante potencial que presenta algún síntoma y multiplicarlo por el factor prestado por el MINSA, en este caso particular es 0.5 (véase anexo N° 26)

Tabla N° 15: Cálculo población demandante Consulta Externa

Dato	Cálculo Demanda de consulta externa
Población demandante efectiva de consulta externa(PDECE)	Población demandante potencial x% de gente con síntomas: $843\,928 \times 10.10\%$
	85 236.728

Tasa de concentración(TC)	0.5
Demanda de consulta externa	PDECE *TC
	42 618.364
Resultado	42 618 pacientes/año

Elaboración propia

Posterior al cálculo de este dato, se calculará el número de atenciones diarias en consulta externa, teniendo como dato que trabajan 52 semanas y 6 días a la semana, por lo tanto:

Tabla N° 16: Número total de atención diaria Consulta Externa

Dato	Cálculo
Demanda de consulta externa/ 312 días	42 618/ 312 días =147.62
Número total de atención de consulta externa	137 citas /diarias

Elaboración propia

DEMANDA TRATAMIENTO ESPECIALIZADO REHABILITACIÓN Y TERAPIA

Es dato necesario que según el Ministerio de Salud (2011), en la categorización de centros de salud, el Centro de Neurorehabilitación Pediátrico pertenece a la categoría III-2, es decir, Instituto Especializado, ya que brindará atención de alta especialización a un determinado grupo de población (niños con discapacidad de 0-14 años)

Tabla N° 17: Categorías del Sector Salud MINSa

Categorías del Ministerio de salud sector salud		
Primer nivel de atención	I-1	Puesto de salud
	I-2	Puesto de salud con medico
	I-3	Centro de salud sin internamiento
	I-4	Centro de salud con internamiento
Segundo nivel de atención	II-1	Hospital I
	II-2	Hospital II
Tercer nivel de atención	III-1	Hospital III
	III-2	Instituto especializado

Fuente: MINSa (2011)

Elaboración propia

Por lo tanto, según los estándares técnicos para rehabilitación de la categoría de tercer nivel corresponde el factor o número 3 (véase anexo N° 27)

Tabla N° 18: Demanda Tratamiento Especializado Rehabilitación y Terapia

Demanda tratamiento especializado en rehabilitación y terapia	
Resultado	26595 pacientes / año

Elaboración propia

Posterior al cálculo de este dato, se calculará el número de atenciones diarias en tratamiento especializado en rehabilitación y terapia, se debe considerar que el tiempo de trabajo al año son 52 semanas y 6 días a la semana, por consiguiente:

Tabla N° 19: Número total de atención de tratamiento especializado en rehabilitación y terapia

Dato	Cálculo
Demanda de consulta externa/ 312 días	26595/ 312 días =
Número total de atención de tratamiento especializado en rehabilitación y terapia	85 citas /diarias

Elaboración propia

HOSPITALIZACIÓN: Al ser un centro de categoría III-2, le corresponde demanda de hospitalización, por lo tanto:

Tabla N° 20: Demanda de hospitalización

Demanda de hospitalización	8-10% de la atención diaria de consulta externa+ la atención diaria de tratamiento especializado en rehabilitación y terapia =10%(222) =8%(222)
Resultado	Entre 18 y 24 camas

Elaboración propia

CANTIDAD TOTAL DE PACIENTES DIARIOS

Tabla N° 21: Cantidad Total de Pacientes Diarios

CONSULTA EXTERNA	137
Tratamiento especializado rehabilitación y terapia	85
Hospitalización	24
TOTAL	244 PACIENTES DIARIOS

Elaboración propia

CALCULO DE EQUIPO MEDICO:

Médicos Consulta

Según la Guía de Criterios Mínimos para la Evaluación de Proyectos de Inversión en el Sector Salud, se obtiene como datos que un médico para consultas trabaja con 80% asistencial y además de existencia de dos turnos de 4 horas realizándose de lunes a sábado.

Tabla N° 22: Cálculo de Médico Consulta

Datos:	
# personal medico	01
# de horas de trabajo diario	04
# horas/día con 80 % asistencial	3.2 horas diarias
3 atenciones por hora(20 minutos)	3*3.2=9 atenciones
Cantidad de atenciones al día	137
CANTIDAD TOTAL DE MÉDICOS DE CONSULTA	137 /9 =15.2
CANTIDAD TOTAL DE MÉDICOS DE CONSULTA POR TURNO	16 (8 turno mañana 8 turno tarde)

Elaboración propia

Fisioterapeutas

Es necesario cita a Caballero (2016), que en su tesis presenta el cálculo de estos trabajadores en La Libertad, teniendo en cuenta el cuadro de concentraciones de funciones físicas:

Tabla N° 23:: Promedio de Funciones Física de Departamento de La Libertad

Funciones físicas	Postulares	1.43
	Motora y dolor	2.01
	Nervios periféricos	1.96
	Lesiones centrales	2.89
	Lesiones medulares	2.08
Promedio		2.074

Elaboración propia

Tabla N° 24: Cálculo de Fisioterapeutas

# personal médico	01
# de horas de trabajo diario	04
# horas/día con 80 % asistencial	3.2 horas diarias
# de concentración de funciones físicas	2.074
3.2 x 2.074= 7 atenciones diarias	
# terapias	85
Cantidad de fisioterapeutas	85 /7=12.14
13 fisioterapeutas (6 Turno mañana-7 turno tarde)	

Elaboración propia

Terapeuta Ocupacional:

De acuerdo a Caballero (2016), menciona que la relación entre la terapia especializada y terapia ocupacional es de 3.1 a 1.7, pues se basa en el análisis situacional del Instituto nacional de rehabilitación (2010) por lo tanto se concluye que los terapeutas ocupacionales son la tercera parte de los fisioterapeutas, entonces:

Tabla N° 25: Terapeutas ocupacionales

Cantidad de terapeutas ocupacionales	12 /3
4 TERAPEUTAS OCUPACIONALES (2 TURNO MAÑANA Y 2 TURNO TARDE)	

Elaboración propia

Terapeuta Lenguaje

Tabla N° 26: Terapeuta de Lenguaje

# horas/ día con 80% asistencial	3.2
Factor trastornos comunicación	8
# atenciones diarias	26

	atenciones/diarias
Cantidad total de terapeutas	85/26
4 TERAPEUTAS DEL LENGUAJE (2 TURNO MAÑANA + 2 TURNO TARDE)	

Elaboración propia

Terapeuta de aprendizaje:

Tabla N° 27: Terapeuta de Aprendizaje

# horas/ día con 80 %asistencial	3.2
Factor trastornos aprendizaje	7
# atenciones diarias	22 atenciones/diarias
Cantidad total de terapeutas	85/22
4 TERAPEUTAS DEL COMUNICACIÓN (2 TURNO MAÑANA + 2 TURNO TARDE)	

Elaboración propia

Neurólogos:

Se utilizará para calcular la cantidad de neurólogos, referencias internacionales como Rehab Basel, ya antes mencionado en el acápite de análisis de casos, así se hallará la relación entre neurólogos. Esta es 95 pacientes hospitalizados y 12 neurólogos, por lo tanto, el factor es 8.

Tabla N° 28: Número de Neurólogos

	REHAB BASEL	PROYECTO
Camas para hospitalización	95	24
Numero de neurólogos	12	3

Elaboración propia

NÚMERO TOTAL DE PERSONAL MÉDICO:

La siguiente tabla resume la cantidad de personal médico, teniendo finalmente 44.

Tabla N° 29: Número Total de Personal Médico

PERSONAL MEDICO	CANTIDAD
Medico consultorio	16
Fisioterapista	13
Terapista ocupacional	4
Terapista de lenguaje	4
Terapista de comunicación	4
Neurólogos	3
TOTAL	44

Elaboración propia

Según la estructura de trabajadores del Instituto Nacional de Rehabilitación, se tiene que el 66.7% pertenece al equipo laboral y el 33.3% a trabajadores de administración y servicio, por lo tanto, se presenta el siguiente cuadro con los porcentajes que representa cada cantidad de empleados

Tabla N° 30: Total de Trabajadores

	INR	PROYECTO
Total pers. Servicio y administración	33.3%	151
Gerencia (personal directivo)	10.6%	16
Personal administrativo	72.8%	110
Personal de servicio	16.6%	25
Total equipo laboral	66.7%	332
Médicos y terapeutas	57.2%	190
Auxiliar de Rehab.	23.2%	77
Enfermeros		---
Asistente social	6.1%	20
Psicólogo	5.4%	18
Nutricionista	1.5%	5
Ayuda al diagnóstico	6.6%	22
TOTAL		127

Elaboración propia

Familiares

Basándose en la tesis de Caballero (2016), considerando los factores de visitantes y acompañantes además de las formulas especificadas.

Figura N° 9: Cálculo acompañantes y visitantes

Acompañantes: se considera el numero resultante de la suma de pacientes de consulta externa y pacientes para tratamiento especializado

- $137 + 85 = 222$ acompañantes

Visitantes. Se considera 4 visitantes por cama de hospitalización

- $24 \times 4 = 96$ visitantes

Elaboración propia

En resumen:

Tabla N° 31: Resumen Cantidad de Personas

PACIENTES	
Consulta Externa	137
Tratamiento Especializado Rehabilitación y Terapia	85
Hospitalización	24
Sub total paciente	246
EQUIPO LABORAL	
Medico consultorio	16
Fisioterapeuta	13
Auxiliar de Rehab.	18
Terapista ocupacional	4
Terapista de lenguaje	4
Terapista de comunicación	4
Neurólogos	3
Sub total Equipo laboral	44
Personal administración	16
Personal de servicio	4
gerencia	2
Sub total personal adm y de servicio	22
FAMILIARES	
Acompañante	222
Visitantes	96
Sub total familiares	318
Total	630

Elaboración propia

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

Véase anexo 30.

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Según el Reglamento Nacional de edificaciones, en el capítulo XVI, acerca de los establecimientos de salud/ hospitales, señala que: los centros hospitalarios y de salud se deben ubicar en los lugares que se especifican en los planes reguladores o estudio de zonificación. Sin embargo, revisando el plano de zonificación de Trujillo, el lote destinado para el centro especializado se ubica en El Porvenir y actualmente se encuentra ocupado por viviendas, además de esto según la investigación de la realidad problemática el distrito resultante del análisis de problemática mediante el cuadro de ponderación (véase anexo N°10), es La Esperanza.

Según el MINSA (1996), en las normas técnicas para proyectos de arquitectura

hospitalaria, se debe localizar un establecimiento de salud considerando lo siguiente:

Tabla N° 32: Consideraciones para localización de establecimiento de Salud

TERRENO
<p>Terrenos planos</p> <p>Terrenos fuera de vulnerabilidad (zonas de erosión, inundaciones, aludes y huaycos)</p> <p>Evitar terrenos con agua subterráneas, donde aflore muy expuesta el agua</p> <p>No elegir terrenos arenosos, pantanosos o con residuos orgánicos y rellenos sanitarios.</p> <p>Sin fallas geológicas</p>
SERVICIOS BÁSICOS
<p>Abastecimiento de agua potable limpia, desagüe cerca, electricidad, red telefónica y comunicaciones</p>
ACCESIBILIDAD DE TERRENO
<p>Terreno accesible peatonal y vehicularmente.</p> <p>No compatibilidad. Con áreas de influencia industrial, establos, basurales, mercados, evitar lugares con focos de insalubridad e inseguridad.</p> <p>Evitar colindancia con bares, restaurantes y locales de espectáculos.</p>
ORIENTACIÓN Y FACTORES CLIMÁTICOS
<p>Aprovechar vientos dominantes, temperatura y el clima para el diseño arquitectónico.</p> <p>Construcción bien orientada que permita una buena iluminación y ventilación.</p>
CONDICIONES FÍSICAS
<p>El tamaño del terreno debe permitir la construcción del centro de salud incluyendo los espacios de área libre.</p> <p>Buena capacidad portante.</p>
DISPONIBILIDAD DE ÁREA DE TERRENO
<p>Ocupación del terreno no debe exceder del 30% del total.</p> <p>70% del terreno para futuras ampliaciones y área libre.</p> <p>Distancia con linderos mínima de 9 metros.</p> <p>Retiro: Vías principales de 3 m</p> <p>Vías secundarias 2 m</p>

Fuente: Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria

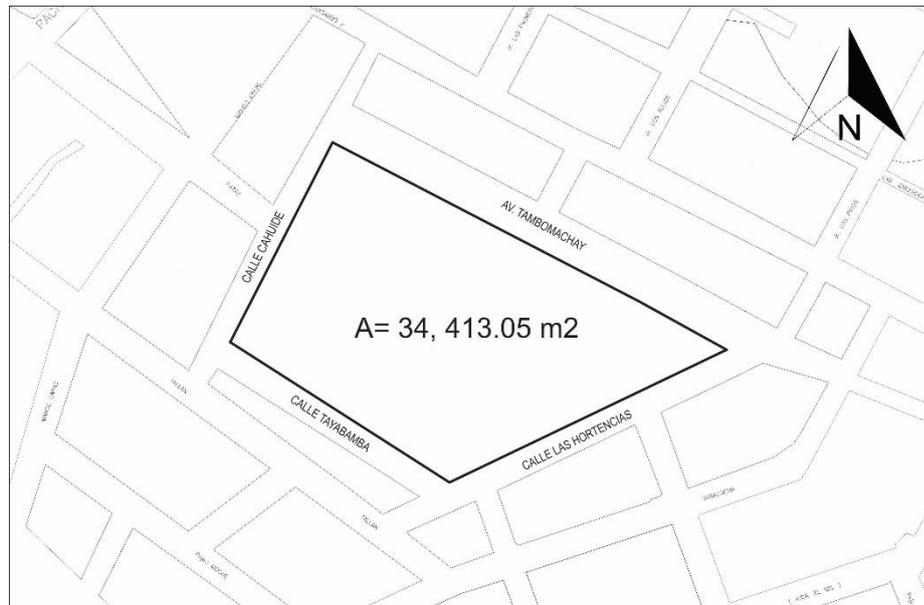
Elaboración propia

Por lo tanto, se propone dos terrenos, ambos en el distrito de la Esperanza (ver anexo N° 28)

Luego de este resumen se aplica la matriz de ponderación propuesto en la sección de métodos, para la elección del terreno que pudiese satisfacer las necesidades tanto

de las variables como lo mencionado anteriormente por el MINSA. (véase anexo N°29), resultando como elegido el terreno n° 2, puesto que cumple con las características exógenas y endógenas necesarias para establecimientos de salud.

Figura N° 10: Plano de terreno



Elaboración propia

5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

5.4.1 Análisis del lugar

Se determinó en primer lugar el distrito donde se ubicaría el Centro de Neurorehabilitación Pediátrico, en base de un cuadro de ponderación entre los distritos que tienen mayor número de hogares donde uno o más de sus ocupantes tenía alguna limitación, quedando como distrito con mayor necesidad La Esperanza (véase anexo 10), asimismo para determinar el terreno donde se desarrolló el equipamiento, se utilizó una matriz de elección de terrenos, para esta matriz se tomó en cuenta características exógenas y endógenas necesarias para cumplir con los indicadores de las variables, obteniéndose como electo el terreno n°2 (véase anexo n°29) con un puntaje de 77 mientras el terreno n°1 solo 71.

El terreno elegido cumple con las características idóneas para la propuesta de diseño del Centro de Neurorehabilitación Pediátrica en el distrito de La Esperanza.

Tabla N° 33: Características de Terreno elegido

Terreno centro de Neurorehabilitación Pediátrico			
Datos generales	Departamento		La Libertad
	Provincia		Trujillo
	Distrito		La esperanza
	Área		34 413.05 m ²
	Linderos	Frente:	Av. Tayabamba
Derecha:		Calle Las Hortensias	
Izquierda:		Calle Cahuide	
Fondo:		Calle Tambomachay	
Datos urbanísticos	Usos		IR-1
	Densidad Neta		900 hab/ha

Elaboración propia

Las características idóneas para la propuesta de diseño del terreno son las siguiente:

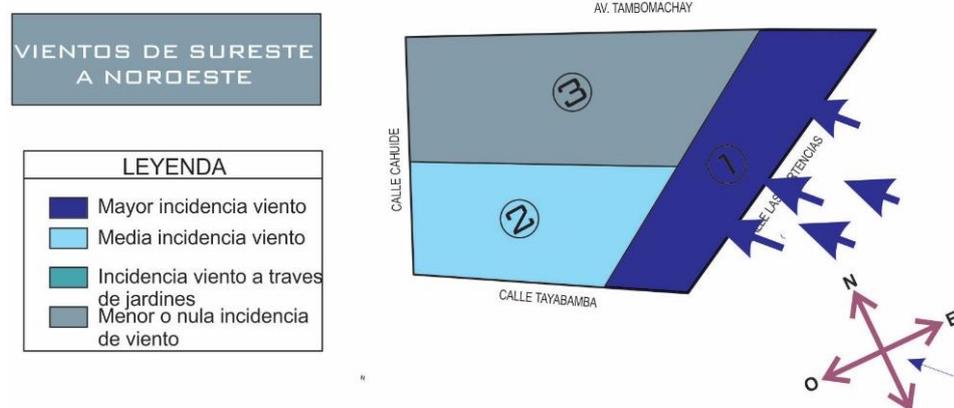
Vulnerabilidad de terreno: El terreno se localiza en una zona peligro medio (véase anexo N°31)

Accesibilidad: El terreno se ubica a 2 km de una vía nacional, Av. Gabriel Condorcanqui y a 850 m de la Av. Nuevo Trujillo, que es una vía local en el distrito. (véase anexo N° 32)

Además, es necesario un análisis de vientos y asoleamiento, necesario para un correcto emplazamiento, y de esa manera aprovechar al máximo las características de la zona

Análisis de vientos: es un dato necesario para ubicar correctamente los edificios y ayudar en la ventilación natural interior, en terreno los vientos se dirigen de sureste a Noroeste, basándose en un análisis de viento se logrará ubicar las edificaciones según la incidencia del viento.

Figura N° 11: Análisis de Viento



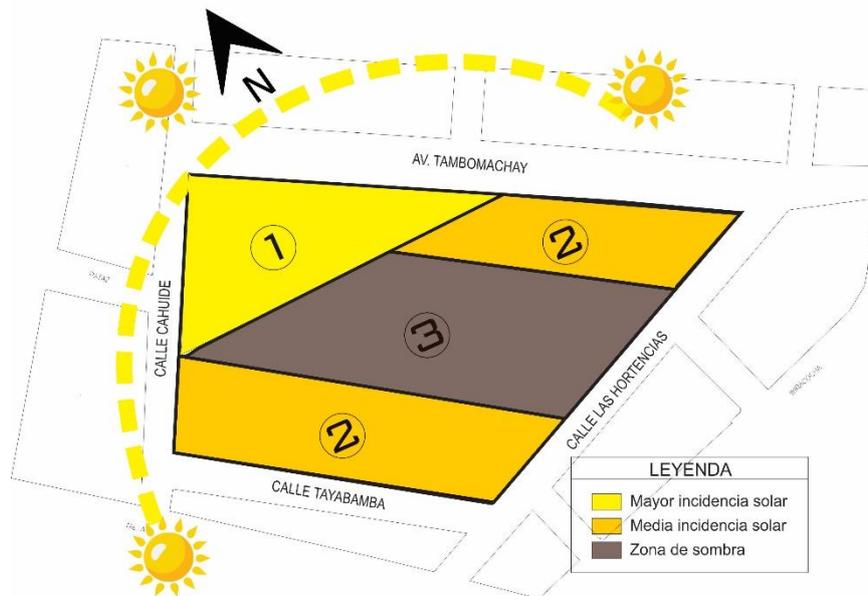
Elaboración propia

Basándonos en este análisis se determina que en la zona 1 que tiene mayor incidencia de viento se ubicará la zona de servicios generales, porque en este se encuentra un espacio destinado a la selección y almacenamiento de desperdicios, por lo cual es necesario mayor ventilación, asimismo la unidad de confort médico, en la segunda zona se determina la ubicación de las unidades de hospitalización, rehabilitación y diagnóstico y finalmente la zona 3 que la incidencia del viento es mucho menor las unidades de consultas, administración, atención general y servicios comunes.

Análisis de Asoleamiento: A través de este análisis jerarquizamos la mayor o menor incidencia solar. Basándonos en este análisis y el análisis de vientos, la zona 1 tiene mayor asoleamiento, por lo tanto, las edificaciones ubicadas en esta zona necesitarán de dispositivos de protección solar, en esta unidad se ubicarán los estacionamientos y las unidades de consultas y atención general, en la zona 2 se ubicaran las zonas de servicios comunes y generales, la que se encuentra más cerca

de la av. Tambomachay, en el otro extremo cerca a la calle Tambomachay, las unidades de hospitalización, y administración, en la zona 3 todas las unidades diagnóstico, rehabilitación y confort medico

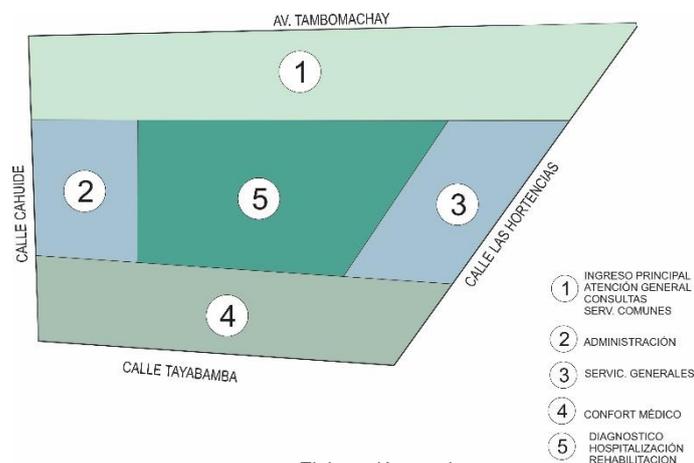
Figura N° 12: Análisis de Asoleamiento



Elaboración propia

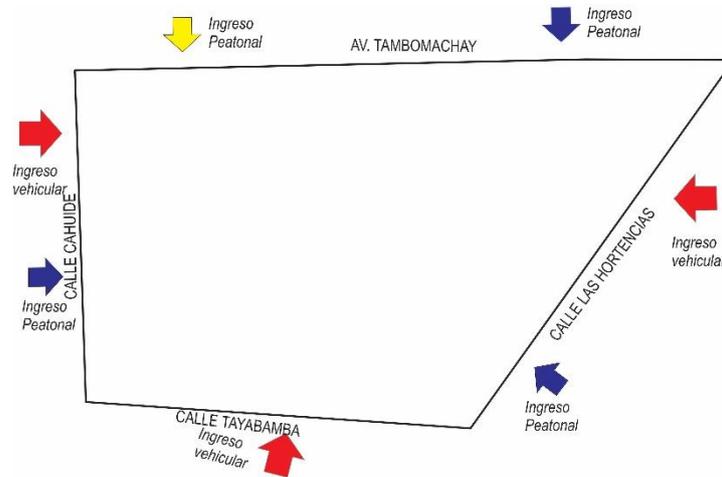
Análisis de jerarquías y análisis de ingresos: se determina que la av. Tambomachay debe ubicarse el ingreso principal y por esta avenida no colocar accesos vehiculares, por lo tanto, en las calles colindantes sí, en la zona 2, calle Cahuide el ingreso a la unidad de Administración, en la calle las hortensias se ubique el ingreso a confort médico.

Figura N° 13: Análisis de jerarquías



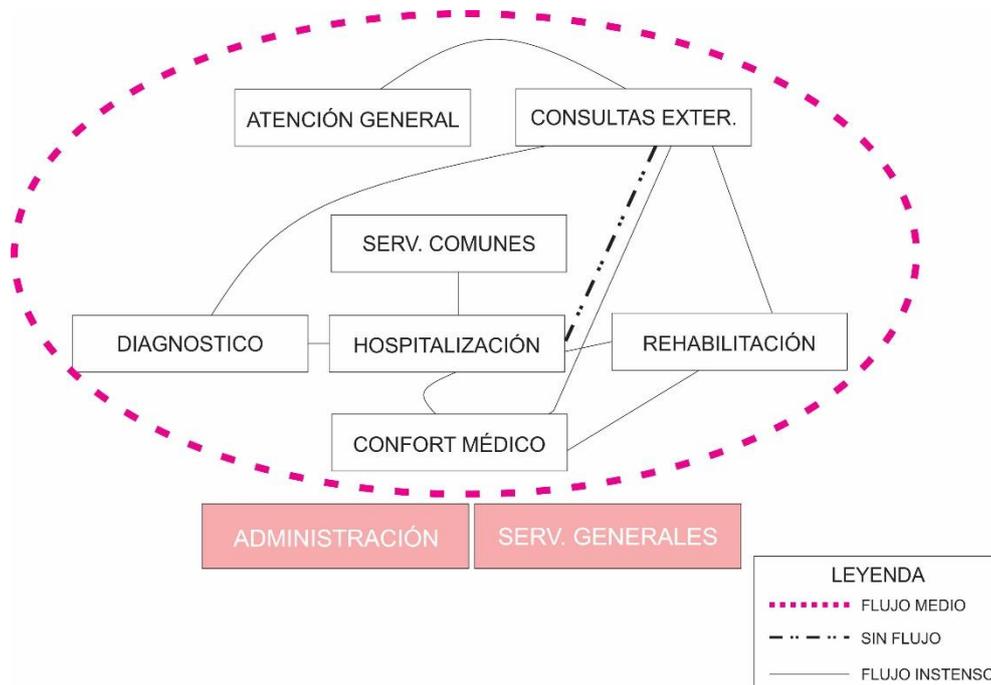
Elaboración propia

Figura N° 14: Análisis de Ingresos



Elaboración propia

Análisis de flujos: se determina a través de este grafico los flujos y cercanías que se considera en la organización formal de las unidades.



Elaboración propia

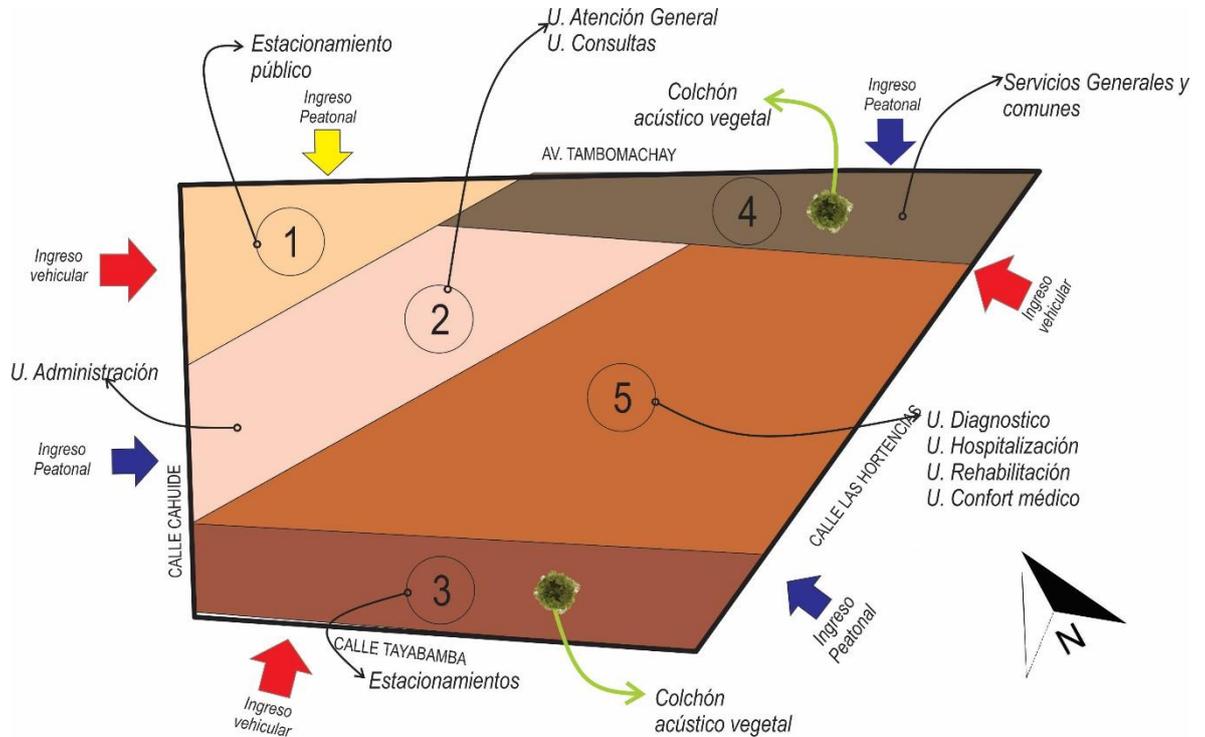
5.4.2 Partida de diseño

En las conclusiones de lineamiento de diseño se hace mención lo siguiente:

- Aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través del uso de patios.
- Aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través del uso de ventanas.
- Aprovechamiento de ventilación natural e iluminación a través de la aplicación de lucernarios.
- Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este.
- Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste.
- Uso de partesoles verticales en fachada sur y este.
- Uso de colchones vegetales
- Uso de muros vidriados
- Aplicación techo inclinado orientado al norte
- Orientación Este-Oeste
- Uso de volúmenes en L o U
- Uso de volúmenes alargados
- Uso Iluminación lateral
- Uso Iluminación cenital
- Aplicación de Ventilación natural cruzada
- Orientación de edificación a 45° respecto al viento
- Ventilación por rejillas
- Espacios orientados a vegetación

Estos indicadores se aplican a la idea rectora, previamente habiendo realizado los análisis de asoleamiento, vientos, jerarquía e ingresos, permite zonificar en el terreno de la manera mostrada en el grafico siguiente.

Figura N° 15: Grafico resultante de análisis



Elaboración propia

Aplicación de Variables: Relación de dimensiones de los Criterios de estimulación Multisensorial Snoezelen y las Estrategias Bioclimáticas Pasivas

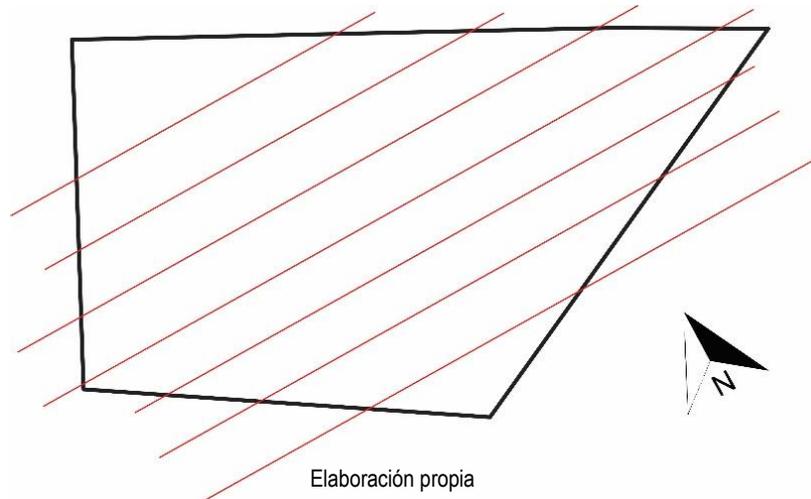
Tabla N° 34: Relación entre variables

Criterios de estimulación Multisensorial Snoezelen	Estrategias Bioclimáticas Pasivas
Estímulos exteroceptivos	Iluminación natural
	Ventilación natural
	Sistemas de control solar
	Aislamiento acústico y térmico
Estímulos propioceptivos	Integración de la vegetación

Elaboración propia

La primera dimensión Iluminación natural tiene como subdimensión morfología y orientación del edificio y cuyo indicador es el emplazamiento en el eje E-O, por lo que se traza líneas en este eje, que servirán como guía para el posicionamiento de los volúmenes.

Figura N° 16: Idea rectora- Ejes E-O



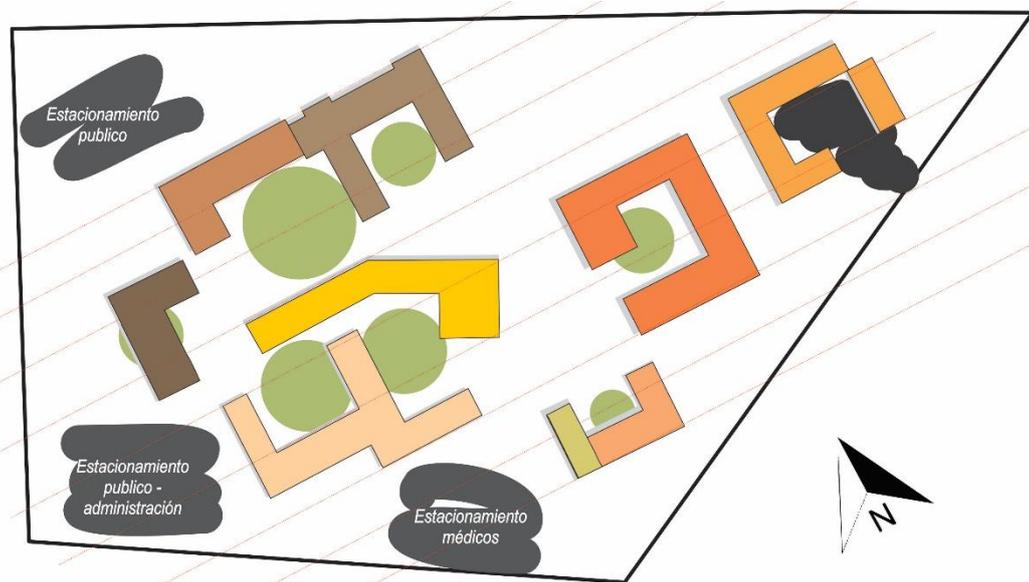
La subdimensión de morfología y orientación del edificio tiene como indicadores el uso de volúmenes alargados, en “U” o “L”, estas últimas formas nos permiten generar áreas verdes y contenerlas, que dependiendo de la función que se realice en la edificación se optará por el uso de patios ornamentales o jardines sensoriales. La disposición y la clasificación obedece al siguiente cuadro:

Tabla N° 35: Ubicación de jardines sensoriales y patios ornamentales según función de la edificación

Jardines sensoriales	Patios ornamentales
U. Consultas ext.	U. Administración
U. Atención Gen.	U. Confort Medico
U. Diagnóstico	U. Cafetería
U. Hospitalización	

Elaboración propia

Figura N° 17: Idea Rectora- Emplazamiento de volúmenes



Elaboración propia

Finalmente, estos patios y jardines sensoriales se conectan a través de alamedas que son delimitadas por espejos de agua, que sirven de guía para el recorrido.

Figura N° 18; Plot plan



Elaboración propia

Figura N° 19: Vista vuelo de pájaro Centro Neurorehabilitación Pediátrica en La Esperanza



Elaboración propia

5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Tabla N° 36: Proyecto Arquitectónico

Proyecto Arquitectónico		ESCALA
Plano de localización y ubicación.	U-01	INDICADA
Plano de Zonificación	A-01	1/250
Master Plan	A-02	1/250
Cortes y Elevaciones Generales	A-03	1/250
Distribución Arquitectura	A04 – A12	1/100
Lámina de carpintería	A13	INDICADA
Plano de Cimentación Sector	E01-E02	1/75
Plano Detalle de Escalera y Ascensor sector	E03	INDICADA
Plano de Losas Sector	E04-E06	1/75
Plano Detalle Losas	E07-E09	INDICADA
Plano General Instalaciones electricas	IE01	1/250
Plano Sector Instalaciones electricas alumbrado	IE02-IE05	1/75
Plano Sector Instalaciones electricas tomacorriente	IE06-IE09	1/75
Plano General Instalaciones sanitarias Agua	IS01	1/250
Plano Sector Instalaciones sanitarias Agua	IS02-IS05	1/75
Plano General Instalaciones sanitarias Desague	IS06	1/250
Plano Sector Instalaciones sanitarias Desague	IS07-IS10	1/75
Plantas a detalle sector	D1- D5	1/75
Corte a detalle sector	D6-D7	
Presentacion de 3D	Renders	ANEXO 20-36

Elaboración propia

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 MEMORIA DE ARQUITECTURA

a. Generalidades

En la actualidad, la provincia de La Libertad no cuenta con un centro especializado en atención a las personas con discapacidad, especialmente donde se trate a niños, pese a que la provincia se ubica en el cuarto puesto en el ranking departamental con más persona con discapacidad según la última encuesta de salud en el 2007, por todo lo mencionado esta investigación propone un Centro de Neurorehabilitación Pediátrica aplicando Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y Estrategias Bioclimáticas Pasivas como lineamientos de diseño.

El proyecto tiene como usuarios a personas comprendidas en la de 0-18 años, que tienen TDAH (Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad), discapacidad intelectual, Trastorno de aprendizaje, lectura, comunicación, disgrafía, y calculia, así como también con TEA (Trastorno Espectro Autista) y Síndrome de Down.

El proyecto Centro de Neurorehabilitación Pediátrica, se ubica en el distrito de La Esperanza, se desarrolla en un área de 3.4 ha con un área techada de 7015 m² y aproximadamente más del 70% del área comprende a áreas libre, considerando el 20% de este aproximadamente 5000 m² a áreas de expansión. En total cuenta con 4 accesos diferenciados para público, personal médico (médicos, técnicos, enfermeras), personal administrativo y de servicio. El principal y de acceso al público se ubica en la Av. Tayabamba.

El centro cuenta con 236 estacionamientos donde 14 son para personal administrativo, 44 para personal médico y 182 para público, los ingresos a estos se encuentran ubicados en las Calles Cahuide y Tambomachay, además por la calle Las Hortensias podrán acceder vehículos de carga a la zona servicios generales.

El proyecto se zonifica en nueve volúmenes son los siguientes: Unidad de Atención General, Unidad de Consultas Externas, Unidad de Administración, Unidad de Diagnostico, Unidad de Hospitalización, Unidad de Rehabilitación, Unidad de Servicios Comunes, Unidad de Servicios Generales y Unidad de Confort Medico

Las formas de estos volúmenes contienen a los patios y jardines sensoriales, a través del ingreso principal se llega al jardín sensorial principal que recibe a los

individuos y permite a paso a la Unidad de Atención General, en esta se obtiene información y se realiza pagos por servicios de atención, además se encuentra el área de archivos historias clínicas, esta unidad tiene un área de 470.93 m², este se conecta con un voladizo a la Unidad de Consultas Externas generando un pórtico que permite el ingreso y lo jerarquiza.

La unidad de Consultas Externas comprende un área de 1267.72 m², con forma volumétrica en U, con dos accesos, el principal a través de jardín sensorial de menor tamaño que el principal y el otro desde el jardín sensorial de ingreso. En esta unidad se desarrollan consultorios dedicados a la atención inmediata y si se requiriese el traslado a otras unidades dentro del centro. Esta unidad se conecta a través del jardín sensorial a los otros a través de una alameda que lleva a la Unidad de Rehabilitación, en esta se desarrollan las terapias y contiene implementos necesarios para esta, se distribuye una zona seca y zona húmeda diferenciadas, en el primer nivel zona húmeda y segundo nivel zona seca, además a través de la piscina de rehabilitación se puede seguir la terapia de estimulación sensorial a través del jardín sensorial.

A través de otra alameda conduce a otros dos jardines sensoriales que están conectados, que llevan a las Unidades de Diagnóstico y Hospitalización, esta unidad cuenta con 24 camas dispuestas en 10 dormitorios simples y 7 dormitorios dobles.

La siguiente unidad es Confort Médico destinado al descanso, aseo de personal médico, con su respectivo control de ingreso.

La unidad de Servicios comunes contiene la cafetería y comedor para personal, además que aquí se encuentra la cocina y la oficina de nutricionista que se encargan de la alimentación de las personas hospitalizadas. Finalmente, la unidad de Servicios Generales, en este se encuentran los espacios destinados al correcto funcionamiento y mantenimiento de todo el centro, como son el tablero General, llaves generales de agua potable, cisterna y tanque hidroneumático que distribuye el agua a las edificaciones, depósito y elección de residuos además de lavandería y servicios higiénicos y duchas para personal de servicio.

El diseño de Centro de Neurorehabilitación Pediátrica, responde al resultado de la aplicación de las variables de Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y Estrategias Bioclimáticas Pasivas haciendo uso de los lineamientos

resultantes del análisis de casos y bases teóricas, además de que cumple con las normas de Reglamento Nacional de Edificaciones y Normas complementarias emitidas por el Ministerio de Salud.

b. Ubicación geográfica

Tabla N° 37: Ubicación Geográfica

Distrito:	La Esperanza
Provincia:	Trujillo
Departamento:	La Libertad

Elaboración propia

c. Áreas y perímetro

Tabla N° 38 : Áreas y Perímetro

Área del terreno	34413.05 m ² (3.4 ha)
Área techada	7115.472 m ²
Área libre	17480.148 m ²
Perímetro	789.1520 ml

Elaboración propia

d. Linderos

Tabla N° 39: Linderos

Frente:	Av. Tayabamba
Derecha:	Calle Las Hortensias
Izquierda:	Calle Cahuide
Fondo:	Calle Tambomachay

Elaboración propia

e. Accesibilidad

El terreno colinda con una avenida importante por el frente (Av. Tayabamba) y está rodeado de calles, por las cuales pueden acceder vehículos y peatones. Además, se encuentra a 2 km de la Av. Condorcanqui y a 850 m de una vía local Av. Nuevo Trujillo. (véase anexo N° 32)

f. Factibilidad de servicios

El terreno dispone de todos los servicios básicos por lo cual es óptimo para el desarrollo del proyecto.

g. Topografía

El terreno no presenta desniveles apreciables en la rasante de la calle y es plano en toda su superficie.

h. Distribución de zonas

Distribución general: (véase anexo n°41)

- Zona atención general
- Zona administrativa
- Zona consultas externas
- Zona ayuda al diagnóstico y tratamiento
- Zona tratamiento y terapias de rehabilitación
- Zona de hospitalización
- Zona de servicios generales
- Zona servicios comunes
- Zona staff medico
- Zona áreas paisajísticas
- Zona estacionamientos

i. Programación arquitectónica

Véase Anexo N°30

j. Aplicación de Variables

El objeto arquitectónico se desarrolla en volúmenes con formas alargadas formando entre sí también formas en L y U, que se vinculan a jardines sensoriales, que no solo cumplen un papel terapéutico, sino que se relaciona a la variable de estrategias bioclimáticas pasivas, ya que estos permiten ventilar e iluminar los espacios interiores

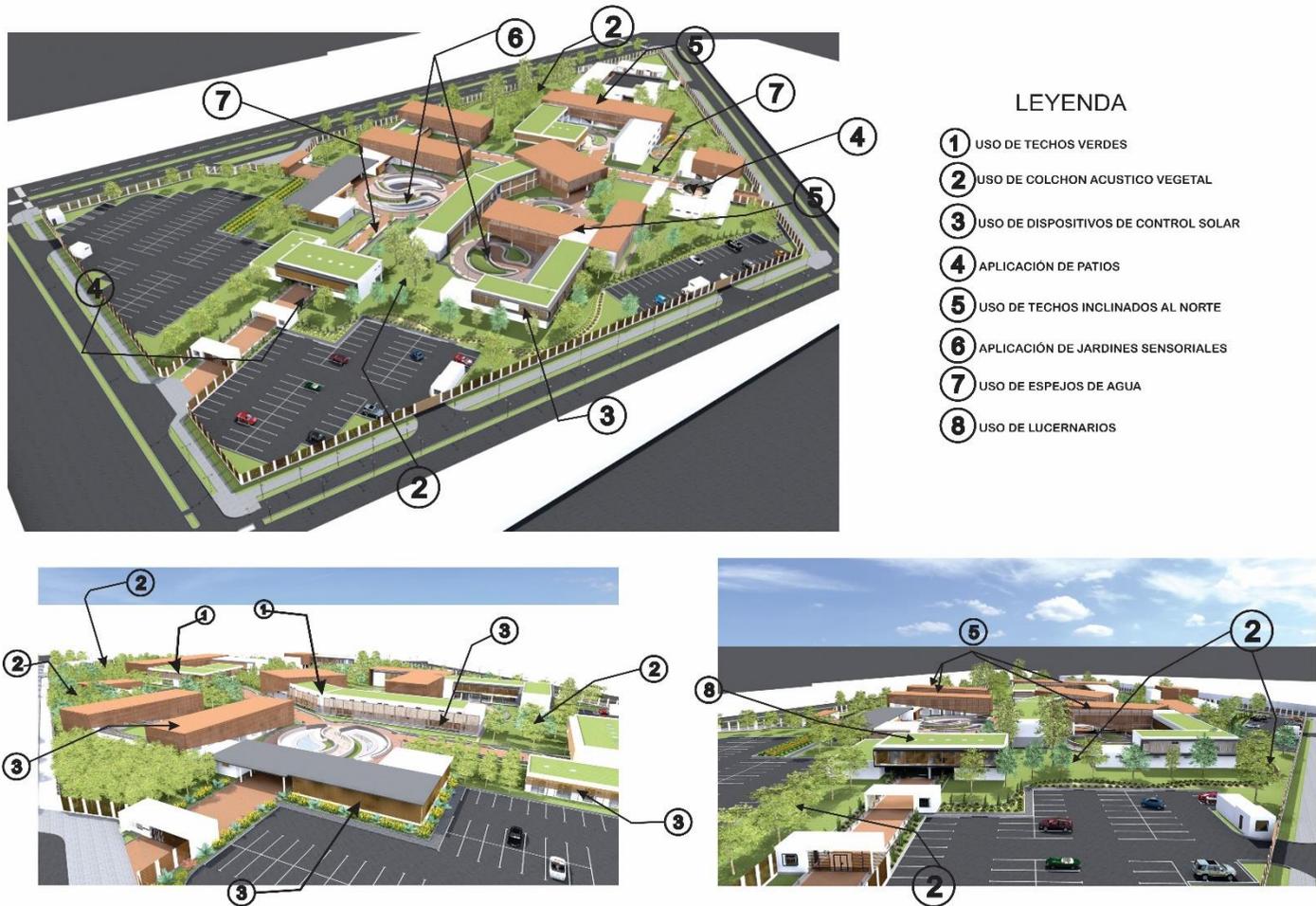
Los ocho volúmenes se emplazan en el terreno sobre el eje Este –Oeste, puesto que permite un mejor aprovechamiento de la incidencia solar que es necesario para una correcta iluminación natural, que, en este caso, se aprovechan los patios y jardines sensoriales, permitiendo una iluminación lateral, en las edificaciones Unidad de rehabilitación y administración en corredores se hace uso de lucernarios como complemento de los muros vidriados para iluminar estos espacios.

Asimismo, la orientación de los volúmenes E-O, permite aprovechar los

vientos dominantes de la zona, los cuales se direccionan de Sureste a Noroeste, debido a que de esta manera los vientos inciden formando un ángulo de 45°. Es necesario además utilizar dispositivos de control solar para evitar que los espacios interiores se sobrecalienten o que se produzca deslumbramiento. De igual forma, se integra los espacios interiores con los exteriores a través de grandes superficies vidriadas (mamparas corredizas) y además las zonas que se encuentran arborizadas que se encuentran rodeando los volúmenes sirven de colchón vegetal acústico, además se hizo un trabajo de áreas verdes para enriquecer el diseño.

Figura N° 20: Aplicación de variables - Plano General

APLICACIÓN DE VARIABLES-PLANO GENERAL



Elaboración propia

Figura N° 21: Propuesta arquitectónica- sistemas de control solar

SISTEMAS DE CONTROL SOLAR

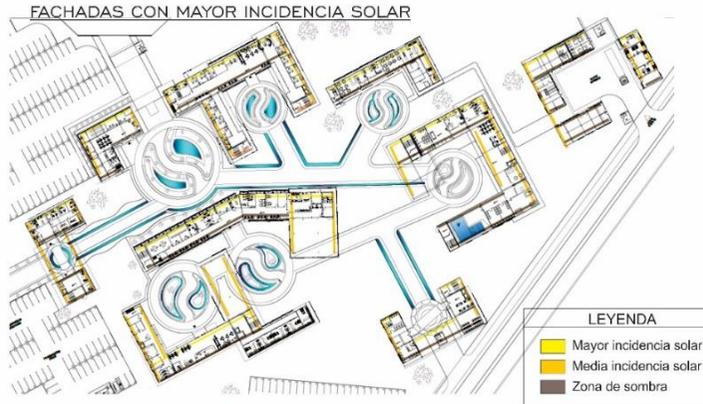
(A) USO DE CELOSÍAS EN FACHADAS NORTE, OESTE Y ESTE



(B) USO DE PARTESOLES VERTICALES EN FACHADA SUR Y ESTE



(C) USO DE ALEROS HORIZONTALES EN FACHADA NORTE Y OESTE



Techo inclinado orientado al norte: Permite ue la mayor parte de la superficie de el volumen este expueso al sol.

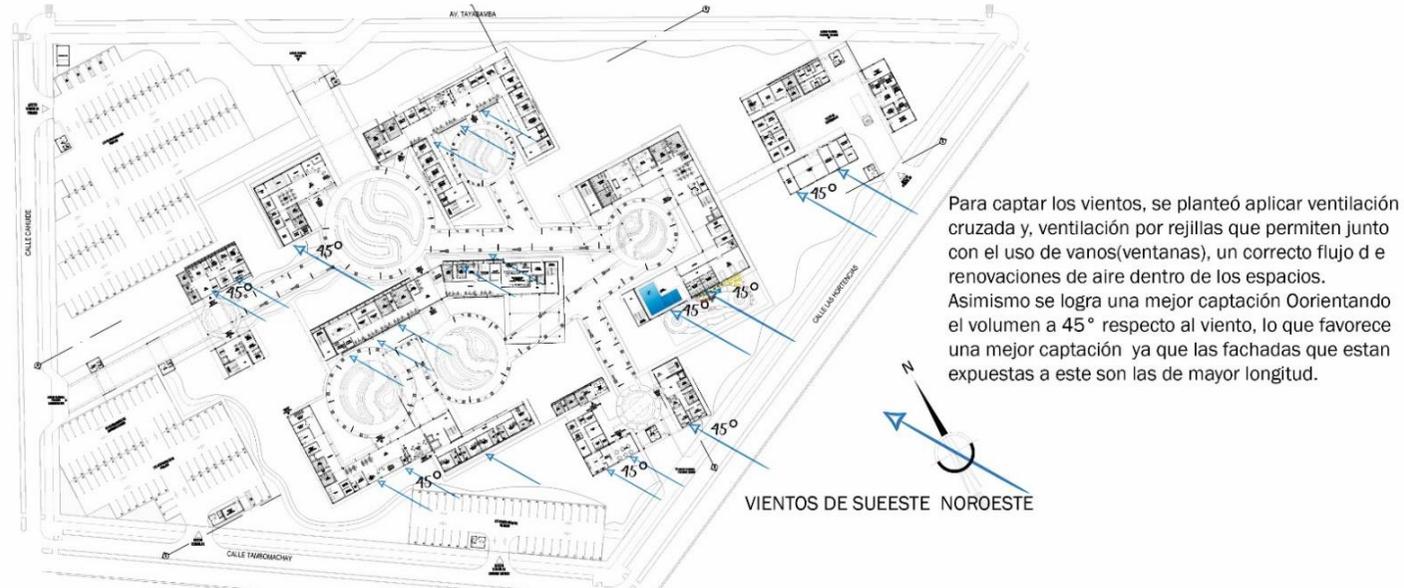


Los dispositivos de control solar permiten que la incidencia sola no sea abrumadora hacia los interiores, a traves de las celosias usadas, la luz solar es tamizada así, se evita deslumbramientos en el interior

Elaboración propia

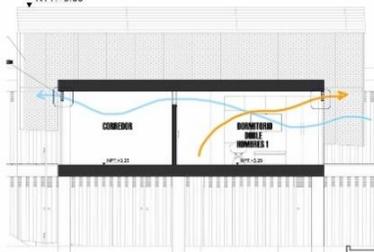
Figura N° 22: Propuesta arquitectónica- sistemas de control solar

VENTILACIÓN CRUZADA NATURAL



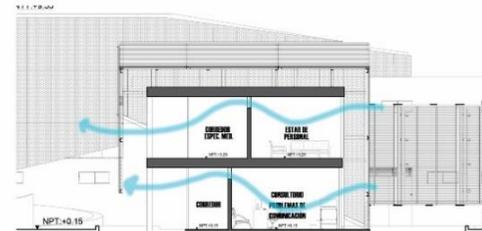
ORIENTACIÓN DE EDIFICACIÓN A 45° RESPECTO AL VIENTO

V. POR REJILLAS
CORTES DE HOSPITALIZACIÓN -
INDICANDO LA VENTILACIÓN CRUZADA
NPT: +0.00



V. CRUZADA

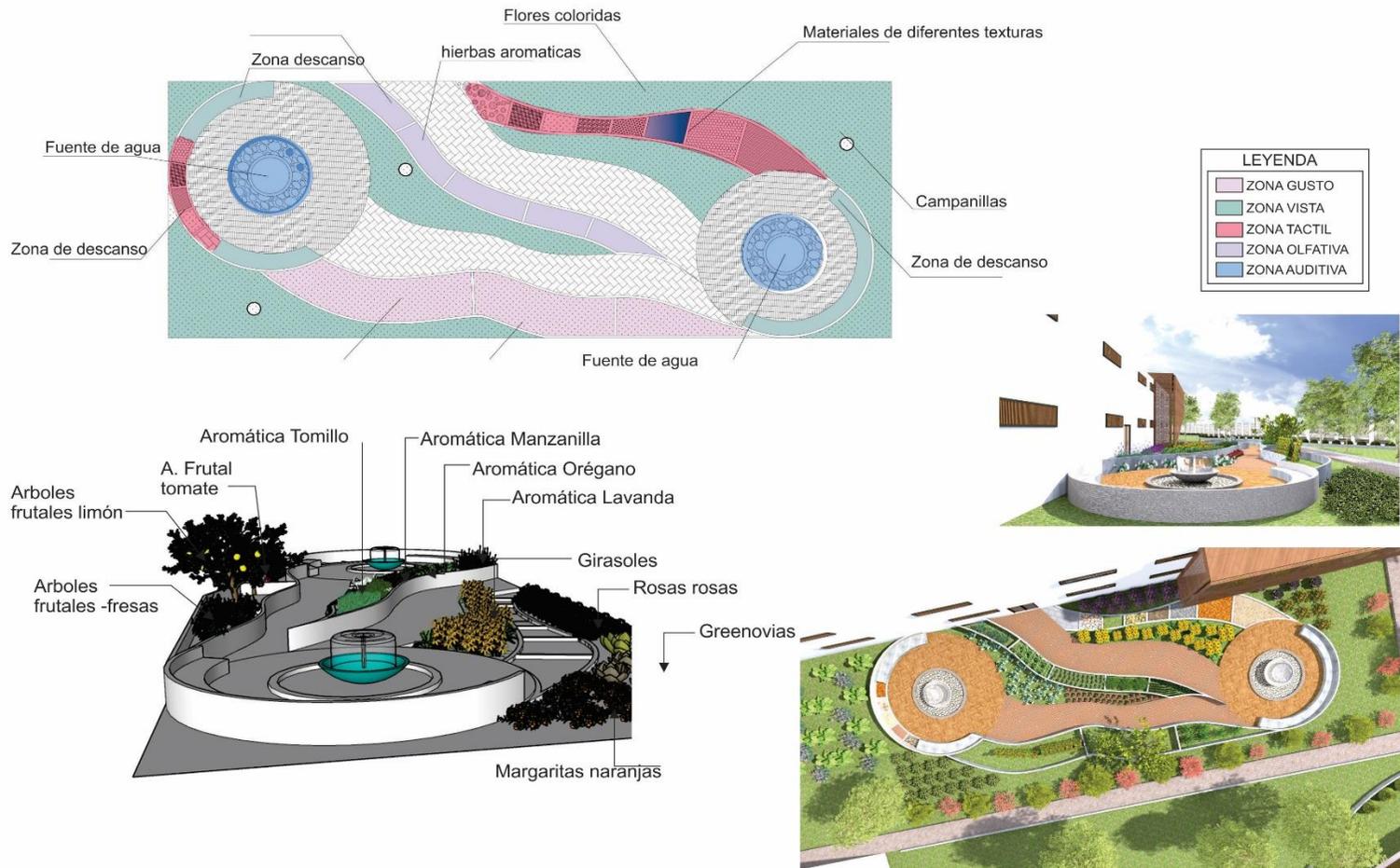
CORTES DE CONSULTA EXT.
INDICANDO LA VENTILACIÓN CRUZADA
NPT: +0.15



Elaboración propia

Figura N° 23: Aplicación jardines sensoriales

APLICACIÓN DE VARIABLES-JARDIN SENSORIAL



Elaboración propia

Figura N° 24: Propuesta con vista vuelo de pájaro desde calle Tambomachay



Elaboración propia

Figura N° 25: Propuesta vista vuelo de pájaro esquina Av. Tambomachay y Calle Las Hortensias



Elaboración propia

Figura N° 26: Propuesta vista vuelo de pájaro Calle Las Hortensias



Elaboración propia

Figura N° 27: Propuesta vista vuelo de pájaro Calle Cahuide



Elaboración propia

Figura N° 28: Propuesta vista vuelo de pájaro desde Av. Tayabamba



Elaboración propia

Figura N° 29: Propuesta vista ingreso principal



Elaboración propia

Figura N° 30: Propuesta vista desde estacionamiento público



Elaboración propia

Figura N° 31: Propuesta vista vuelo de pájaro ingreso público



Elaboración propia

Figura N° 32: Propuesta vista de jardín sensorial principal



Elaboración propia

Figura N° 33: Propuesta vista alameda desde jardín sensorial principal



Elaboración propia

Figura N° 34: Propuesta vista vuelo pájaro Unidad de Consulta Externa y jardín sensorial



Elaboración propia

Figura N° 35: Propuesta vista jardín sensorial de Unidad Consultas Externas



Elaboración propia

Figura N° 36: Propuesta vista Unidad de Rehabilitación



Elaboración propia

Figura N° 37: Propuesta vista Unidad de Ayuda al Diagnóstico y jardín sensorial



Elaboración propia

Figura N° 38: Propuesta vista desde jardín sensorial a Unidad de Ayuda al Diagnostico



Elaboración propia

Figura N° 39: Propuesta vista desde jardín sensorial a Unidad de Hospitalización



Elaboración propia

Figura N° 40: Propuesta vista ingreso Unidad Confort Medico



Elaboración propia

Figura N° 41: Propuesta vista Servicios comunes y jardín ornamental



Elaboración propia

Figura N° 42: Propuesta vista Unidad Servicios Generales



Elaboración propia

Figura N° 43: Vista jardín sensorial, acceso por U. rehabilitación



Elaboración propia

Figura N° 44: Vista planta jardín sensorial



Elaboración propia

Figura N° 45: Vista interior sala de espera U. hospitalización



Elaboración propia

Figura N° 46: Vista interior 2 sala de espera U. hospitalización



Elaboración propia

Figura N° 47: Vista interior 3 sala de espera U. hospitalización



Elaboración propia

Figura N° 48: Vista interior 4 sala de espera U. hospitalización



Elaboración propia

Figura N° 49: Vista interior dormitorio simple U. Hospitalización



Elaboración propia

Figura N° 50: Vista interior dormitorio simple U. Hospitalización



Figura N° 51: Vista interior sala de Resonancia en U. Ayuda la Diagnóstico



5.6.2 MEMORIA JUSTIFICATORIA

I. GENERALIDADES

El presente documento consta de la Memoria Justificatoria, donde se resume el sustento del cumplimiento de los parámetros urbanos y de las normas A. 120 y A. 130 aplicada al proyecto denominado “Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en el distrito de La Esperanza”

a. NORMA A. 120

Ingresos y circulaciones

En los ingresos y circulaciones de uso público, en este caso salud se cumple lo siguiente:

Los pasadizos son mayores a 1.50 m, para el libre paso de personas con sillas de ruedas.

Las puertas de ingreso son mayores o igual a 1.20 m y de 90 cm para las interiores, además en las puertas de dos hojas una tiene un ancho mínimo de 90 cm.

Ascensores

Los ascensores tienen como medida 1.20 x1.40, que tienen una capacidad de 8 personas, además para las edificaciones de hospitalización, diagnóstico, rehabilitación se dotara de un ascensor adicional que permita el traslado vertical de camillas, además este ascensor tiene una capacidad de 10 personas.

Servicios higiénicos

Los servicios higiénicos, después de realizar el cálculo de s.s.h.h de cada volumen se consideró uno para personas con discapacidad.

Estacionamientos

Estacionamiento público se considera 2 por cada 50, se calculó 143 estacionamientos, por lo tanto corresponde 4 estacionamientos para discapacitados.

Estacionamiento médico, se calculó 41 estacionamientos, se considera 02, en la norma de 21 a 50 estacionamientos.

Estacionamiento administración, se calculó 14 estacionamientos, por lo que se considera 1 estacionamiento para discapacitados.

Características de los estacionamientos:

Medidas de cajón, 3.80 x 5.00 m.

Los estacionamientos deben de ser accesibles, es decir ubicarse cerca el ingreso de la edificación.

b. NORMA A. 130

Escaleras de evacuación

Tabla N° 40: Cálculo de escaleras de Evacuación

ZONA	FACTOR	AFORO	ANCHO
ADM	0.008	142	1.136
DIAG	0.015	107	1.605
CONS	0.015	132	1.98
HOSP	0.015	80	1.2
REHAB	0.015	213	3.195
CONF	0.008	90	0.72

Elaboración propia

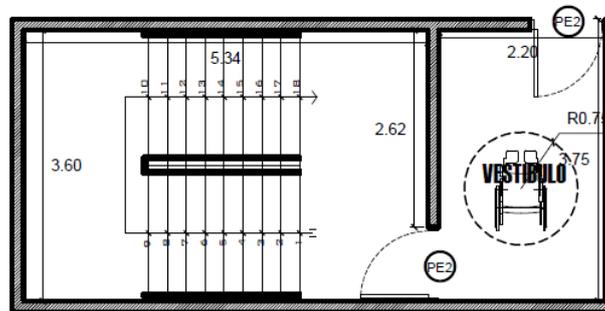
El factor fue sacado del Reglamento Nacional de Edificaciones, 0.008 para locales de oficina, comercio y vivienda, y 0.015 para edificaciones de salud.

Empero de los cálculos, se utilizó en todas las escaleras de evacuación 1.80 m de ancho libre, ya que menciona en la norma que el ancho mínimo es de 1.20 m.

Escaleras de evacuación, el vestíbulo previo deberá permitir el radio de giro de una camilla, para las edificaciones de hospitalización, diagnóstico, rehabilitación, mientras que las otras como mínimo deberán permitir la movilidad de giro de una silla de ruedas, tales como consulta externa, administración, confort médico.

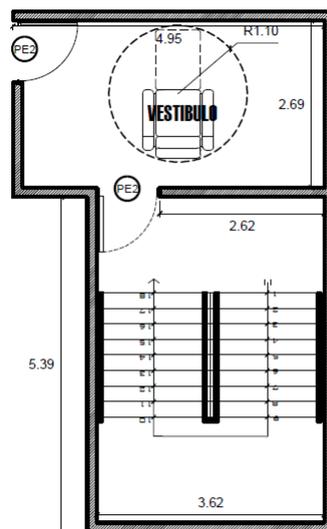
ESCALERA EVACUACIÓN

Figura N° 52: Grafico escalera de evacua. Administración



**ESCALERA DE EVACUACIÓN
ADMINISTRACIÓN**

Elaboración propia
Figura N° 53: Gráfico escalera de evacua. Hospitalización



**ESCALERA DE EVACUACIÓN
HOSPITALIZACIÓN**

Figura N° 54: Gráfico escalera de evacua. Diagnostico

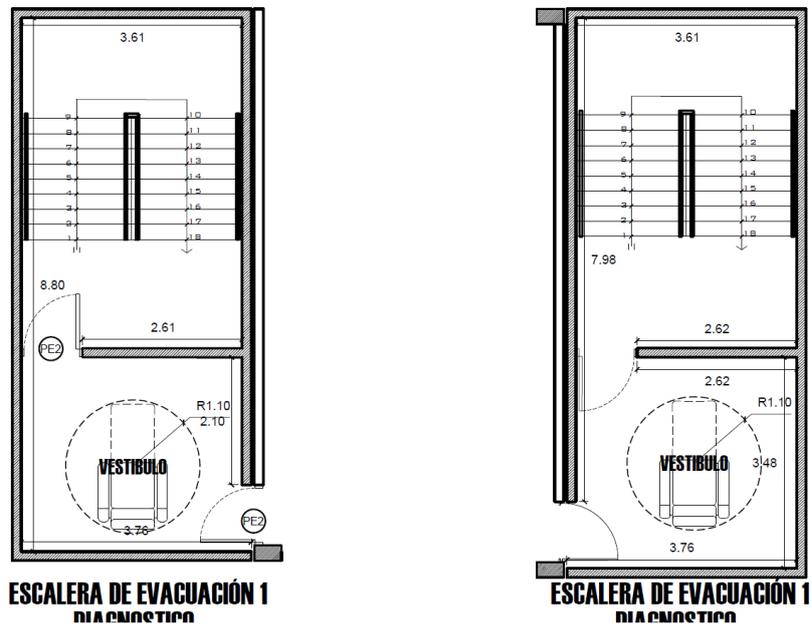


Figura N° 55: Gráfico escalera de evacua. Confort medico

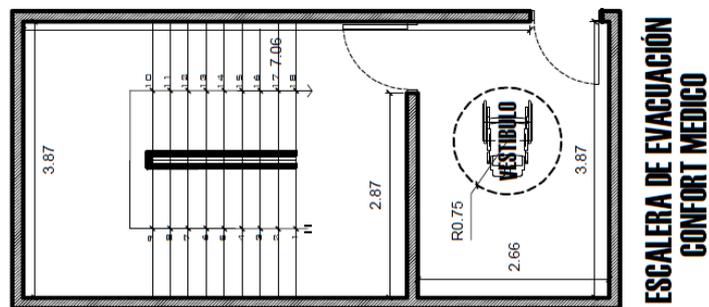


Figura N° 56: : Gráfico escalera de evacua. Consulta externa

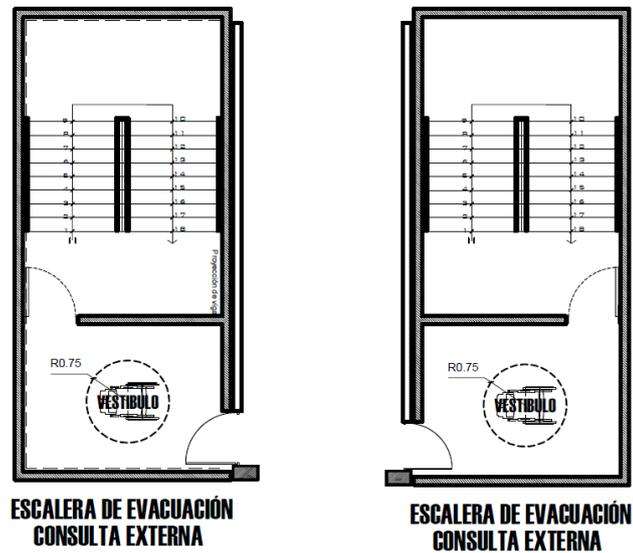
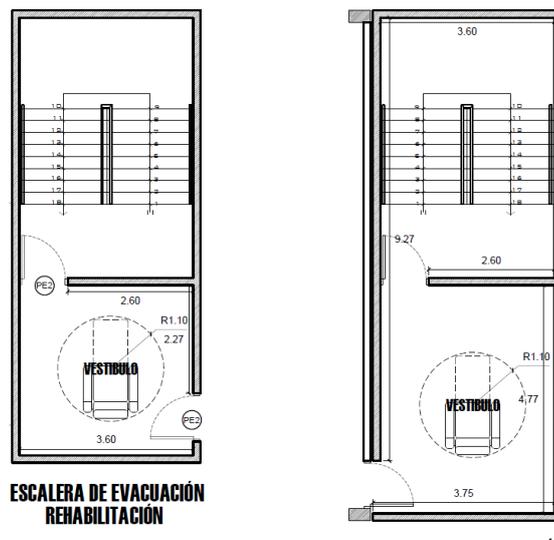


Figura N° 57: Grafica escalera de evac. Rehabilitación



Pasajes de circulación

Tabla N° 41 : Cálculo de Pasajes de circulación

	FACTOR	AFORO	
ATEN	0.005	69	0.345
ADM	0.013	142	1.846
DIAG	0.013	107	1.391
CONS	0.013	132	1.716
HOSP	0.013	80	1.04
REHB	0.013	213	2.769

SERV GEN	0.005	32	0.16
SERV COMUNES	0.005	132	0.66
CONF	0.005	90	0.45

Elaboración propia

Sin embargo, se consideró a parte del cálculo, la norma A 050- Salud, capítulo I, subcapítulo I, Hospitales artículo 13, donde menciona que el ancho mínimo para pasajes de circulación debe ser mayor o igual a 1.80 m y para pacientes ambulatorios 2.20 m.

c. DOTACIÓN DE BAÑOS

Véase memoria de Instalaciones sanitarias

d. NUMERO DE CAMAS DE HOSPITALIZACIÓN

Los pacientes de hospitalización solo estarán por temporadas cortas, solo 1 día de internamiento. Este cálculo se obtiene gracias a fuentes e información en este caso específico Ministerio de Salud en Criterios Mínimos para Evaluación de Proyectos de Inversión en el Sector Salud, 2006, donde se menciona que la demanda consiste ente 8-10% del total de atendidos en consulta, en este caso el cálculo de atención se encuentra en el partido dimensión y envergadura (véase páginas 89-93)

Tabla N° 42: Cálculo camas para hospitalización

Demanda de hospitalización	8-10% de la atención diaria de consulta externa+ la atención diaria de tratamiento especializado en rehabilitación y terapia =10%(222) =8%(222)
Resultado	Entre 18 y 24 camas

Elaboración propia

e. PARÁMETROS URBANÍSTICOS

Uso:

El predio se ubica en una zonificación I1-R, que en el proyecto pasa a Zonificación Salud.

Densidad Neta

En el proyecto no aplica por ser una edificación del sector salud.

Coeficiente de Edificación

El Coeficiente es 0.21, área techada máxima es 7070.472 m² y el área total del terreno es 34 413.60 m²

Altura máxima

$$1.5(a+r)$$

A= ancho de vía (15.7 ml)

R= suma de retiros (4.00 ml)

Por lo tanto: $1.5(19.7) = 29.55$ ml en pisos serían máximo 9 pisos

Retiros

Según Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

Avenida: 3.00 mt

Calles: 2.00 mt.

Estacionamientos

Según Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, menciona que deberá otorgarse un estacionamiento por cada 30 m² de área útil, dichos estacionamiento deberán estar dentro del predio.

Se menciona también en Reglamento NACIONAL DE Edificaciones 1 estacionamiento por cada 50.

1 estacionamiento cada 30 m ²				
ÁREA ÚTIL	FACTOR	PLAZAS	DISCAPACITADOS	TOTAL
7070	30	236	5	236
236 PLAZAS				

ÁREA ÚTIL	FACTOR	PLAZAS	DISCAPACITADOS	TOTAL
566	40	10	0	14
14 PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO				

5.6.3 MEMORIA DE ESTRUCTURAS

I. GENERALIDADES

El presente documento consta de la Memoria Descriptiva de la estructura aplicada al proyecto denominado “Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en el distrito de La Esperanza” es un edificio dedicado a el diagnóstico y posterior tratamiento de rehabilitación para pacientes con problemas neurológicos, a través de las características multisensoriales.

Las estipulaciones mencionadas en este detalle técnico servirán de normas generales para la ejecución de las estructuras y materiales destinados para ellas.

II. ALCANCE DEL PROYECTO

a. Techos

La siguiente tabla resume el sistema utilizado en cada edificación.

Tabla N° 43: Sistema estructural por Edificación

Edificación	Losa pretensada	Losa aligerada	Concreto armado
Unidad de atención general	X		
Administración	X		
Unidad de diagnóstico y tratamiento	X		X
Unidad de hospitalización	X		
Unidad de consulta externa	X		
Servicios comunes (cafetería)	x		
Unidad de rehabilitación y terapia	X		
Unidad confort médico	X		
Servicios generales	x		

Elaboración propia

Se ha optado por el sistema de losa pretensada en algunos volúmenes debido a que era necesario tener una área libre sin obstáculo de estructuras (columnas) además que es un sistema que permite mayor longitud de luz, además las viguetas serán de 0.10 m y prefabricadas, listas para colocar en obra y estarán ubicadas a 0.40 m entre una y otra, por estas viguetas pasarán un cable para tensar con las cualidades presentadas en el siguiente cuadro. Por otro lado, el edificio de diagnóstico y tratamiento tiene paños de formas irregulares por lo tanto se hará uso de concreto armado solo para esos paños.

Tabla N° 44 : Acero de Pretensar

ACERO DE PRETENSAR	
Acero de alta resistencia	
Especificaciones:	
Alambre: ASTM A-421 (D= 3 -7 mm)	
Torón: ASTM A -416 (0.5" Rotura 18.7 ton aprox.) (0.6" Rotura 26.5 ton aprox.)	
Barras de tensado: ASTM A-722 (D= 32 y 36 mm)	

Elaboración propia

Además, la azotea será usada como techo verde por lo tanto se deberá adicionar una capa de impermeabilizante. (Vease detalle en Lámina E07-E-09)

b. Vigas y columnas

Estos elementos estructurales juntos forman pórticos, respetando el requerimiento arquitectónico del edificio.

Las vigas en la dirección y-y juntos con los cables de acero de pretensar soportan las cargas de gravedad mientras que las columnas posicionadas en la dirección x-x serán aquellas que reciban las cargas sísmicas y que conduzcan las cargas a las cimentaciones.

c. Escaleras

Las escaleras de evacuación, en caso de sismos o algún otro siniestro, servirán para evacuar a las personas del recinto, por lo cual es un elemento que estará aislado de la estructura el proyecto.

d. Cimentación:

La cimentación se plantea en base a zapatas y vigas de cimentación de concreto armado y cimentación corrida con el fin de repartir uniformemente las cargas al terreno.

III. PLANOS

Plano de Cimentación Sector	E01-E02
Plano Detalle de Escalera y Ascensor sector	E03
Plano de Losas Sector	E04-E06
Plano Detalle Losas	E07-E09

5.6.4 MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

I. GENERALIDADES

El presente documento consta el diseño integral de Instalaciones de Agua y Desagüe para interiores y exteriores, del proyecto de “Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en el distrito de La Esperanza”. El proyecto se desarrolla en base a los planos de Arquitectura, Estructura y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

II. ALCANCE DEL PROYECTO:

El presente proyecto se refiere a la distribución de agua desde la red pública hacia cuatro cisternas con tanques hidroneumáticos y la posterior conexión interior de las edificaciones.

III. PLANEAMIENTO DEL PROYECTO SANITARIO

1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

a. Fuente de Suministro

El abastecimiento de agua se realizará mediante el uso de sistema indirecto, es decir que desde la red pública llega al medidor, luego a la tubería de aducción que va a la cisterna y con tanques hidroneumáticos se procede a la distribución en toda la edificación, en este caso se utilizaron 3 dispuestas en el terreno, se opta por esta elección debido a que las edificaciones son solo de dos niveles y es estéticamente fácil de camuflar con toda la edificación. Una de ellas se encuentra en la unidad de Servicios Generales que dota de agua potable a las unidades de Rehabilitación, confort médico y servicios generales, otra se ubica en la segunda se ubica en los estacionamientos públicos y distribuye a las unidades de Atención General y Administración, finalmente la tercera se ubica en los estacionamientos públicos cercana a la calle Tambomachay que distribuye agua a las unidades de Diagnóstico y Hospitalización

b. Número de Aparatos Sanitarios:

El cálculo de los aparatos sanitarios se efectuó, haciendo uso de la norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones y el documento emitido por el Ministerio de Salud, Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria.

Unidad Administración

Tabla N° 45 : Número de Aparatos Sanitarios Administración

	Inodoro	Lavabo	Ducha
Director General	1	1	1
Subdirector	1	1	1

PRIMER PISO				
N° empleados: 20			7 a 20 empleados	
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
1	1	1	1	1

PRIMER PISO				
Serv público				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
2	2	1	2	2

Unidad Atención general

Tabla N° 46 : Número de Aparatos Sanitarios Atención General

Área: 308.42				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
2	2	2	3	3
1 de ellos para discapitados para cada caso.				

Elaboración propia

Unidad de Consulta Externa

Tabla N° 47: Número de Aparatos Sanitarios Consulta Externa Público

Servicios higiénicos publico				
#Consultorios: 16				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
3	3	3	3	3
1 de ellos para discapitados para cada caso.				

Elaboración propia

Tabla N° 48: Número de Aparatos Sanitarios Personal

Servicios higiénicos personal				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
2	2	2	2	2

Elaboración propia

Unidad Servicios Comunes: Cafetería y Comedor

Tabla N° 49 : Número de Aparatos Sanitarios Cafetería y Comedor

Servicios higiénicos (61-150)				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
2	2	2	2	2

Elaboración propia

Unidad Hospitalización

Tabla N° 50 : Número de Aparatos Sanitarios Hospitalización Habitaciones

Habitaciones Simples: 12		
Habitaciones dobles: 6		
Inodoro	Lavamanos	Ducha
1	1	1

Elaboración propia

Tabla N° 51: Número de Aparatos Sanitarios Hospitalización Personal

Servicios higiénicos personal				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
2	2	2	2	2

Elaboración propia

Tabla N° 52: Número de Aparatos Sanitarios Hospitalización Visitas

Servicios higiénicos visitas				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos

3	3	3	3	3
---	---	---	---	---

Elaboración propia

Unidad Servicios generales

Tabla N° 53: Número de Aparatos Sanitarios Servicios Generales

Servicios higiénicos :15 trabajadores				
Hombres			Mujeres	
Inodoro	Lavamanos	Urinario	Inodoro	Lavamanos
2	2	2	2	2

Elaboración propia

c. Agua contra incendios

La dotación que se agrega a la dotación total de cisterna es de 25m³, que corresponde a ACI, además en la unidad de Hospitalización, diagnóstico y consultas, se plante el uso de aspersores.

d. Dotación total al día

El abastecimiento de agua se realizará desde la red pública a través de una conexión de Ø 3/4", por lo tanto, se presenta el siguiente cuadro con la estimación de la dotación diaria de agua más el agua contra incendios.

Tabla N° 54 :Dotación Diaria de Agua Fría

ZONA		LITROS	PERSONAS	ÁREA	CONSULTORIO	KG DE ROPA	# CAMAS	SUBTOTAL
Unidad administrativa		6		750				4500
Unidad atención general		6		123.34				740.04
Unidad de consulta externa		500			18			9000
Unidad de servicios comunes	Comedor	2000		34				2000
	Cafetería	50		43				2150
Servicios generales	Lavandería	40				20		800
	Depósitos	0.5				120		60
Unidad de diagnostico		500			7			3500
Unidad de hospitalización		600					24	14400
Confort medico		200					4	800
Unidad de rehabilitación y terapia	Piscina (m3) con recirculacion	10	45.43					454.3
	Vestuarios y Cuartos de Aseo	30	45.43					1362.9
Áreas Verdes y espejos de agua		10		6000				60000
TOTAL DOTACIÓN AGUA								99767.24

TOTAL	108107.24
--------------	------------------

Elaboración propia

Tabla N° 55: Dotación diaria agua caliente

AGUA CALIENTE			
CAMAS	24	250	6000.00
CONSULTORIOS	18	130	2340.00
TOTAL			8340.00

Elaboración propia

Tabla N° 56: Calculo de cisterna

		Dotación (m3)	ACI(m3)
TAMAÑO DE CISTERNA	74,825.43	74	25
VOLUMEN RECOMENDADO CISTERNA			99 M3

Elaboración propia

2. SISTEMA DE DESAGÜE:

a. Red Exterior de Desagüe

El sistema de desagüe será íntegramente por gravedad y de esta manera evacuar todas las descargas de los ambientes del Centro de Neurorehabilitación mediante tuberías de 4" y buzones conectados entre sí que permiten la evacuación de desechos fuera del lote.

b. Red Interior de desagüe

Los desagües de los aparatos sanitarios de los sshh serán evacuados a cajas de registro hasta las tuberías que conectan los buzones de que llegan hasta el colector público.

IV. PLANOS

Plano General Instalaciones sanitarias Agua	IS01
Plano Sector Instalaciones sanitarias Agua	IS02-IS05
Plano General Instalaciones sanitarias Desagüe	IS06
Plano Sector Instalaciones sanitarias Desagüe	IS07-IS10

5.6.5 MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

I. GENERALIDADES

El presente proyecto se refiere al diseño integral de instalaciones eléctricas interiores y exteriores del proyecto “Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en el distrito de La Esperanza”. El proyecto se desarrolla en base a los planos de Arquitectura, estructuras, las disposiciones de Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

II. ALCANCE DE PROYECTO

Tipo de corriente: alterna trifásica

Tensión de servicio: 380-220v

Frecuencia nominal: 60 Hz

Sistema de puesta a tierra: neutro unido directamente a tierra.

El trabajo comprende circuitos:

- Circuito de acometida
- Circuito buzones eléctricos
- Diseño y localización de tableros y sub tableros
- Circuito de tomacorrientes y alumbrado

El suministro de luz, viene de la red pública hacia la sub estación eléctrica aérea ubicada en el límite del lote, luego llega al tablero general que se encuentra en el cuarto de sub estación y tableros para pasar luego por el grupo electrógeno. Desde el tablero general se tiene las llaves de a los tableros generales de distribución, luego pasa la corriente eléctrica a través de buzones y llega a los sub tableros de distribución ubicados en cada uno de los volúmenes y en exteriores para alumbrado público dentro del lote. El tablero general, tableros de distribución y sub tableros de distribución tendrán conexión de puesta a tierra.

III. ACOMETIDA

La acometida a usar será de 3 x 120 mm² N2XOH, 1 Kv + 1 x 120 mm² N2XOH, 1 Kv (N) en tubo de ø 80mm F°G°mm²

IV. ALUMBRADO

La distribución del alumbrado tanto de los ambientes como alumbrado público de alamedas y jardines sensoriales y patios ornamentales, es a través de

subtableros de distribución. El control de alumbrado será por medio de interruptores convencionales, se ejecutará la distribución interior por tuberías de PVC-SAP empotradas en techos y muros.

V. TOMACORRIENTES

Se hará uso de tomacorrientes con puesta a tierra, dobles y simples además de los de protección de agua, y estos se encuentran indicados en los planos de instalación de sector.

VI. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

En el exterior de los volúmenes estarán ubicadas las puestas a tierra que protegen las conexiones eléctricas y aseguran la continuidad del circuito. Esta conexión se lleva a una barra de puesta a tierra con una capacidad mínima del 50% de la capacidad de las barras de fuerza y de 1 x 25 mm² Cu desnudo en tubo de ø 25 mm PVC – P sólidamente empernado a la estructura la cual se conecta al sistema de tierra de la instalación.

VII. DEMANDA MÁXIMA

La máxima demanda para este hecho arquitectónico es de 187 981.00 watts, que comprende carga fija (alumbrado y tomacorrientes) y cargas móviles (consumo de aparatos electrónicos)

Tabla N° 57: Calculo demanda máxima

ITEM	DESCRIPCION	AREA TECHA DA m2	ARE A LIBR E m2	CARGA UNITAR IA W/M2	CARGA INSTALA DA (W)	FACTOR DE DEMAN DA (%)	MÁXIM A DEMAN DA PARCIAL (W)	MÁXIM A DEMAN DA TOTAL (W)	In (A)	Id (A)	If (A)	It (A)	Ic (A)	ALIMENTAD OR	▲ L	▲ V	ES O K
TG	Reflectores 10 u. x 400 w.				4,000.00	100.00	4,000.00	16,000.00	164.18	205.22	246.26	300	380	3x120mm2 N2Xoh + 1x120 mmN2XOH(N) + 1 x120 mm2 N2XOH(T)	100	47	si
	Farolas 50 u x 70 w				3,500.00	100.00	3,500.00										
	Electrobombas 2 HP - 8 unidades				8,500.00	100.00	8,500.00										
STG1	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.11	3.52	si
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	19.79	24.74	29.69	100	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.11	3.52	si
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG3	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16	62.11	3.52	si
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119										

	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400							mm2 LSOH(T)			
STG4	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG5	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG6	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG7	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG8	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16	62.1 1	3.5 2	si

	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119								mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)			
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG9	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG1 0	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG1 1	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG1 2	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											

STG1 3	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG1 4	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG1 5	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG1 6	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG1 7	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840										

	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400							mm2 LSOH(T)			
STG1 8	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG1 9	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 0	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 1	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 2	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16	62.1 1	3.5 2	si

	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840							mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)			
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 3	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 4	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 5	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 6	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										

STG2 7	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 8	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG2 9	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG3 0	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG3 1	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000										

	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400							mm2 LSOH(T)			
STG3 2	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG3 3	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG3 4	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG3 5	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG3 6	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16	62.1 1	3.5 2	si

	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000								mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)			
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG3 7	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG3 8	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG3 9	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											
STG4 0	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si	
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847											
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400											

STG4 1	Alumbrado	50		10	500	100	500	1,900.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	50		20	1000	100	1000										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG4 2	Alumbrado	180		10	1800	100	1800	5,800.00	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	180		20	3600	100	3600										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG4 3	Alumbrado	92		10	920	100	920	3,160.00	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92		20	1840	100	1840										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG4 4	Alumbrado	155.95		10	1559.5	100	1559.5	5,078.50	19.79	24.74	29.69	10 0	80	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16 mm2 LSOH(T)	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	155.95		20	3119	100	3119										
	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400										
STG4 5	Alumbrado	92.35		10	923.5	100	923.5	3,170.50	26.62	33.28	39.94	50	62	3Xx16mm2LS OH + 1 x 16 mm2LSOH (N) +1 x 16	62.1 1	3.5 2	si
	tomacorrientes	92.35		20	1847	100	1847										

	Luces de emergencia 10u. X 40 w			400	400	100	400							mm2 LSOH(T)			
--	------------------------------------	--	--	-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	----------------	--	--	--

Elaboración propia

Tabla N° 58: Calculo máxima demanda para acometida

CALCULO DE MÁXIMA DEMANDA PARA ACOMETIDA	
- El 100% de la carga de consultorios(771.32m2 x 20w.)	15 426.40
- El 100% de la carga del pasadizos y SS.HH(553.41m2 x 10w.)	5 534.10
- El 100% de la carga del sala de Laboratorio(89.06m2 x 100w.)	8 906.00
- El 100% de la carga del sala de internamiento(42.69m2 x 20w.)	853.80
- El 100% de la carga de farmacia(106.11m2 x 20w.)	2 122.20
- El 100% de la carga de oficinas(48.49m2 x 50w.)	2 424.50
- El 75% de la carga de electrobomba de Abastecimiento 2HP	1 119.00
- El 75% de la carga de la compresora 1HP	559.50
- El 75% de la carga del hidroneumatico 1HP	559.50
- El 100% de la carga del ecografo 500w.	500.00
- El 100% de la carga del autoclave 9,000.w	9 000.00
- El 100% de la carga de la therma 2,000.w	2 000.00
- El 100% de la carga del aire acondicionado 4u. x 2,300.w	9 200.00
- El 100% de la carga de rayos X, 32,000.w	32 000.00
- El 100% de la carga de luces de emergencia(31u. x 40w.)	1240.00
- El 100% de la carga de computadoras(33u. x 100w.)	3300.00
- El 100% de la carga de reflectores(4u. x 400w.)	1600.00
- El 100% de la carga de farolas(13u. x 70w.)	910.00
TOTAL MÁXIMA DEMANDA	187981.00

Elaboración propia

VIII. PLANOS

Plano General Instalaciones eléctricas	IE01
Plano Sector Instalaciones eléctricas alumbrado	IE02-IE05
Plano Sector Instalaciones eléctricas tomacorriente	IE06-IE09

CONCLUSIONES

Los lineamientos de diseño se sustentan adecuadamente si se emplean los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y las Estrategias Bioclimáticas Pasivas.

La relación entre las variables criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y estrategias bioclimáticas pasivas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza, se evidencia en el aprovechamiento de ventilación natural aprovechamiento de iluminación natural, uso de dispositivos de control solar, aplicación de barreras acústicas y de patios además de la integración de la vegetación los cuales son aplicados en el diseño del Centro de Neurorehabilitación pediátrica en La Esperanza

Los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen aplicables en el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico son el aprovechamiento de ventilación e iluminación natural, el uso de sistemas de control solar, la aplicación de barreras acústicas, la aplicación de patios y jardines sensoriales, uso de muros traslúcidos vidriados, y el uso de espejos de agua.

Las estrategias bioclimáticas pasivas empleados en el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico son los sistemas de control solar, iluminación natural, ventilación natural, integración de la vegetación y aislamiento acústico y térmico.

Se definió, los lineamientos de diseño de este centro de Neurorehabilitación basándose en las variables de Estimulación Multisensorial Snoezelen y las estrategias bioclimáticas pasivas, obteniendo el emplazamiento y orientación de los volúmenes este –oeste con formas edificatorias en L o U, que permiten orientar los espacios a la vegetación siendo muy bueno para enfriar dichos espacios y lograr una correcta ventilación natural cruzada, orientando los edificios a 45° respecto del viento. Además, a través del uso de dispositivos de control solar, se logra tamizar la luz solar si es que se requiere y es utilizado como un sistema de control solar.

RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar la presente tesis como un elemento de ayuda para trabajos posteriores relacionados a las variables utilizadas. Además, se recomienda a los profesionales que sientan interés por esta investigación, ampliar el tema, y seguir contribuyendo para reforzar aún más estos temas.

De la misma manera, se recomienda revisar las referencias bibliográficas, donde se puede encontrar información relevante, que ayudaran a confirmar las premisas planteadas en esta investigación.

REFERENCIAS

- Aguilar, L. (2016). *Centro de Rehabilitación y Terapia física en Lima Norte*. (Tesis licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Arredondo, C. & Reyes, E. (2013). *Manual de vivienda sustentable: principios básicos de diseño*. México: Trillas.
- Austin, R. (2007). *Deja que el mundo exterior entre en el aula*. España: Ediciones Morata.
- Baquero, M. (2013). *Diseño bioclimático de viviendas multifamiliares en la ciudad de Cuenca*. (Tesis de bachiller). Universidad de Cuenca, Ecuador
- Caballero, L. (2016). *Centro de Rehabilitación neurológica en La Libertad*. (Tesis de licenciatura). Universidad Peruanas de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Cano, B. (2008). Rehabilitación profesional. En Salinas, F., Lugo, L. & Restrepo, R. (Eds.). *Rehabilitación en salud*. (pp. 27-38). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Carbajo, M. (2014). La sala de estimulación multisensorial. En *Tabanque revista pedagógica*, 27, pp. 155-172. España: Escuela Universitaria de Educación de Palencia.
- Castells, X. & Bordas, S. (2012). *Energía, agua, medioambiente, territorialidad y sostenibilidad*. España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Cevallos, D. (2015). *Centro de Medicina Física y Rehabilitación en San Juan de Lurigancho*. (Tesis de licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú
- Cid, M & Camps, M. (2010). Estimulación Multisensorial en un espacio snoezelen: concepto y campos de aplicación (Multisensory Stimulation in the Snoezelen room: Concept and Fields of Application). En *Revista Siglo Cero*, 41(236) pp. 22-32. Recuperado de <http://www.isna-mse.org/assets/maria-cid-2010-article-snoezelen.pdf>
- Coch, H. & Serra, P. (2001). *Arquitectura y energía natural*. España: Univ. Politécnica de Catalunya.
- Córdoba, N. (2011). *Desarrollo cognitivo, sensorial, motor y psicomotor en la infancia: bloques 1, 2, 3 y 4*. Málaga, España: IC Editorial.
- Cortés, S. (2010). Condiciones de Aplicación de las Estrategias Bioclimáticas, en el cuaderno de Investigación Urbanística n°69, pp. 88-101. [En línea]. Recuperado de: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ac-scor.html>
- Decreto Supremo N° 013-2006-Sa.- MINSA *Reglamento de Establecimientos de Salud Y Servicios Médicos de Apoyo*. Art. 29 y 33 - Requisitos para planta física del establecimiento- Iluminación y ventilación.
- Deffis, A. (1994). *Arquitectura ecológica tropical*. México: Árbol.
- Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. (2016). *Diseño de vivienda de interés social bioclimática en vínculo con hábitat El Salvador*: Eva pineda
- España (2014). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. *Rehabilitación y adecuación de la Antigua Biblioteca del Estado y Casa de la Juventud de Ceuta con el fin de albergar el Centro de Educación Infantil Edrisis*. Recuperado de:

http://www.mecd.gob.es/giec/dms/microsites/giec/proyectos-obras/Educacion/CEI_Ceuta/Infantil-Ceuta-Edrisi/Infantil%20Ceuta%20Edrisi.pdf

- Etchepareborda, M., Abad-Mas, L. & Pina, J. (2003), Estimulación Multisensorial. En *Revista Neuro*, 36 (Supl 1), pp. 122-128. Recuperado de <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/estimulacion.pdf>
- Fernández, F. (1994). Clima y Confortabilidad Humana- Aspectos Metodológicos. En *Revista del Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid*. Recuperado de: <http://www.divulgameteo.es/ampliab/4/1101/Clima-y-confortabilidad-humana-Aspectos-metodologicos.html>
- Flores, J. (2017), *Establecimientos de Salud Replicables en la Costa Ecuatoriana para el Ministerio de Salud Pública: Aprendiendo de lo Vernáculo para una Arquitectura Sustentable*. (Tesis de licenciatura). Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador.
- Flores, S. (2016). Edificios Bioclimáticos. En Laborde, y Williams (2016) *Energía Solar* [En línea]. Recuperado de: <https://docplayer.es/34446199-Energia-solar-editores-miguel-a-laborde-roberto-j-j-williams.html>
- Fonseca, X. (1994). *Las medidas de una casa*. México: Árbol
- Fowler, S. (2008). *Multisensory Rooms and Enviroments: Controlled Sensory Experiences for People with profound and Multiple Disabilities*. Londres: Softcover.
- Ganslandt, R. & Hoffman, H. (1992). *Manual: Como planificar con luz*. Alemania: ErcoEdition.
- García, J. y Fuentes, V. (1985). *Arquitectura bioclimática y energía solar*. México: Universidad autónoma Metropolitana- Unidad Azcapotzalco.
- Gianni, A. (2001). *Acústica arquitectónica*. Argentina: Nobuko.
- Gómez Gómez, M. (2009). *Aulas multisensoriales en educación especial. Estimulación e integración sensorial en los espacios snoezelen*. España: Ideaspropias Editorial.
- González, A. (2010). Estimulación Multisensorial en Alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en Contreras, C. (Coord.), *A vivir el cuerpo. Memorias del Primer Congreso sobre Actividad Física, Discapacidad y Motricidad Humana: caminos para el desarrollo Humano*. (pp. 08-16). Santiago de Chile, Chile: Ediciones Universidad Internacional SEK.
- Gutiérrez, I. (2015). *Estimulación multisensorial en niños de 0-3 años con Discapacidad visual en la Fundación Mariana De Jesús*. (Tesis Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Herrera, D. (2017), *Estrategias Bioclimáticas Orientadas al Confort Térmico para el Diseño de un Centro de Diagnóstico y Tratamiento Alergológico en la Zona Rural de Simbal*. (Tesis de licenciatura). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú
- Hotz, G., Castell Blanco, A., Lara, I., Weiss, A., Duncan, R. y Kuluz, J. (2006), Snoezelen: a controlled Multisensory Stimulation Therapy For Children Recovering From Severe Brain Injury. En *Revista Informa Healthcare*, 20(8) pp. 879-888
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2007). Censos Nacionales 2007 XI de Población y vivienda. Recuperado de: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad. Recuperado de

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1171/ENEDIS%202012%20-%20COMPLETO.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013). Perú: Estado de la Población Peruana. Recuperado de:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1095/libro.pdf.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). Perú: Características de la Población con Discapacidad. Recuperado de:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1209/Libro.pdf

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2005). *Guía técnica para el aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios*. España.

Juárez, A., Lasso, M., Lomelí, L., González, M., Nava, M. (2006). *Psicología texto para bachilleres*. México: Umbral Editorial.

Lacour, R. (2013). La vivienda bioclimática experimental: Casa en el Monte. En *Greencities & Sostenibilidad: Inteligencia aplicada a la sostenibilidad urbana*, pp. 1-25. [En línea]. Recuperado de: <http://aulagreencities.coamalaga.es/la-vivienda-bioclimatica-experimental-casa-en-el-monte/>

Lagranja, A.; Lázaro, A. & Blasco, S. (2010). La integración sensorial en el Aula Multisensorial y de Relajación: estudio de dos casos. En *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, Sin mes, pp. 321-334. Recuperado de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217015570027>

Ley N° 27050- MINEDU. *Ley General de la Persona con Discapacidad*. Cap. I y IV. Comisión Permanente del Congreso de la República del Perú. Recuperado de http://www.minedu.gob.pe/files/266_201109141525.pdf.

Lolin, M. (2010). *Diseño de una Sala de Estimulación Multisensorial para niños y niñas con discapacidad en el Jardín de Infantes Fiscal "Sandro Pertini" de la Parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil*. (Tesis magistrado). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador.

Martín, C. & Cabo, S. (2014). *El hospital verde*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Mazria, E. (1983). *El Libro de la Energía solar pasiva*. México: Gustavo Gili.

México. Secretaria de Desarrollo Social. (2012). *SEDESOL, Tomo II: Salud y Asistencia Social*.

Minke, G., (2010). *Techos verdes. Planificación, ejecución, consejos prácticos*. Uruguay: Editorial Fin de siglo.

Neila, J. (2004). *Arquitectura bioclimática en un entorno Sostenible*. España: Munilla-Lería.

Neufert, E. (2013). *El arte de proyectar en Arquitectura*. (16ª. ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili

Neuroped (2016). ¿Qué es Neurorehabilitación y Estimulación del Neurodesarrollo?. Recuperado de <http://www.neuroped.es/que-es-neurorehabilitacion-y-estimulacion-del-neurodesarrollo/>

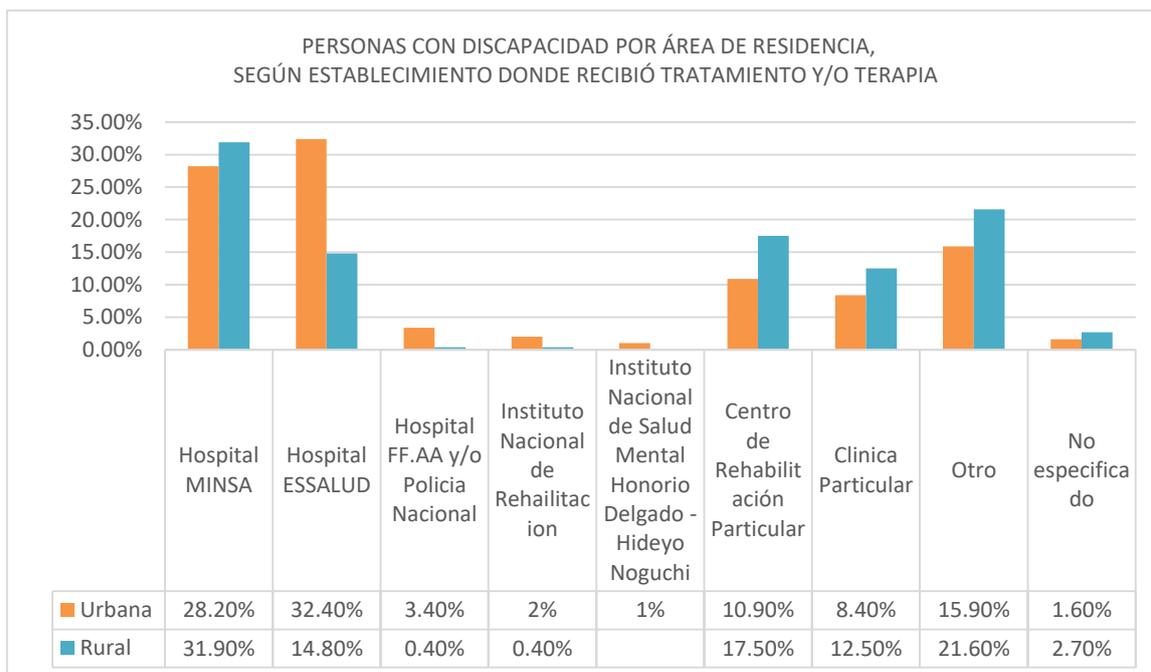
Olgay, V. (1998). *Arquitectura y clima Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. (2ª. Ed.). España: Gustavo Gili.

- Pagliano, P. (2012). *The Multisensory Handbook: a guide for children and adults with sensory learning disabilities*. Londres y New York: Routledge, Taylor and Francis Group.
- Perú. Gerencia Regional de Salud La Libertad. (2011). *Plan Operativo Institucional*.
- Perú. Ministerio de Educación. (2008). *Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos*.
- Perú. Ministerio de Salud. (2011). *Norma Técnica Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación*.
- Perú. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*.
- Perú. Oficina Departamental de Estadística e Informática (2010). *Compendio de la Salud: La Libertad*.
- Pozo, C. (2010). *Determinación de Estrategias de Diseño bioclimático para la Ciudad de Sucre*. (Tesis para maestría). Universidad Internacional de Andalucía, Sevilla, España
- Rivero, R. (1988). *Arquitectura y Clima: acondicionamiento térmico Natural*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Robles, B. M. A., & Sánchez-Teruel, D. (2006). *Evaluación e intervención en atención infantil temprana: hallazgos recientes y casos prácticos*. Jaén, España: Universidad de Jaén.
- Rodríguez, M. (Coord.). (2008). *Introducción a la arquitectura bioclimática*. Mexico: Limusa: Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.
- San Juan, G. y Rojas, D. (2013). Control Solar en la Arquitectura en San Juan, G. (Coord.). *Diseño bioclimático como aporte al proyecto arquitectónico*. Argentina: Editorial de la Universidad de La Plata.
- Sánchez Ortiz, J. (2013). *Adecuación de un rincón de estimulación multisensorial Para niños con parálisis cerebral, en el Ipca*. (Tesis bachiller). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Sánchez Sánchez, D. (2015). *Diseño de un centro de rehabilitación y desarrollo para niños y jóvenes con capacidades especiales en el cantón Guayaquil, provincia del Guayas sector de la isla Trinitaria*. (Tesis Bachiller). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Sanitas, s.f. Rehabilitación neurológica infantil. Madrid, ES:
<http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/pediatria-infancia/rehabilitacion-neurologica-infantil.html>
- Trejo, G. (21 de noviembre de 2015). *Antonio Rizzoli: Estimulación sensorial para el desarrollo de los bebés*. Entrevista. AmQuerétaro, Suplemento MujerAm, p.01.
- Ugarte, J. (s.f). Guía bioclimática construir con el clima. En Instituto de Arquitectura Tropical. Recuperado de:
<http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/GUIA%20BIOCLIMATICA%20.pdf>
- Velásquez, J. (2014). *Diseño de un espacio sensorial para niños con y sin discapacidad*. Universidad EAFIT, Medellín, Colombia
- Velásquez, T. & Banguero, L. (2008). Diseño de un espacio sensorial para la estimulación temprana de niños con multidefícit. En *Revista Ingeniería Biomédica*, 2(3) pp. 40-47.

ANEXOS

ANEXO n.º 1.

Figura N° 58: Personas con discapacidad por área de residencia, según establecimiento donde recibió tratamiento y/o terapia-nacional

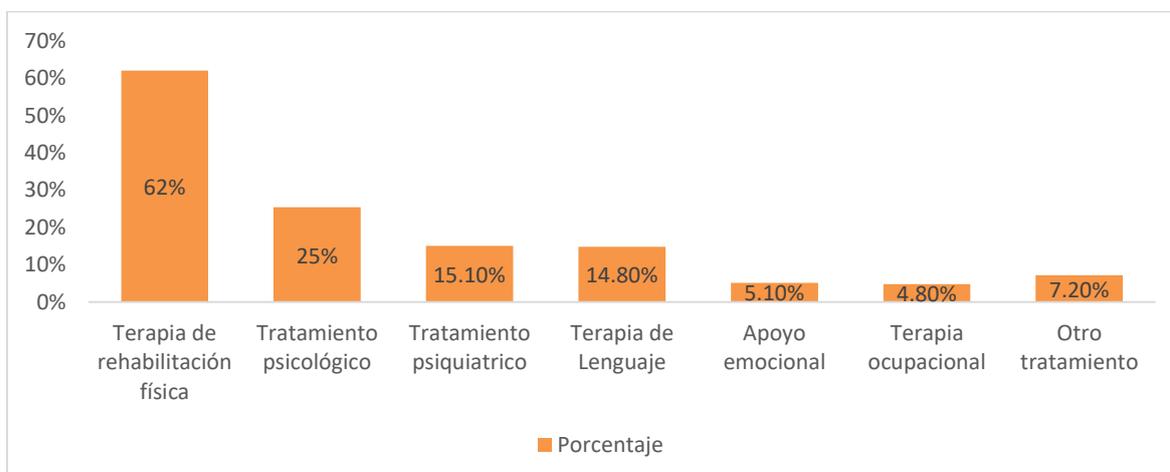


Fuente. ENEDIS- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012)

Elaboración: Propia

ANEXO N°2

Figura N° 59: Personas con discapacidad, según tratamiento y/o terapias de rehabilitación recibidas

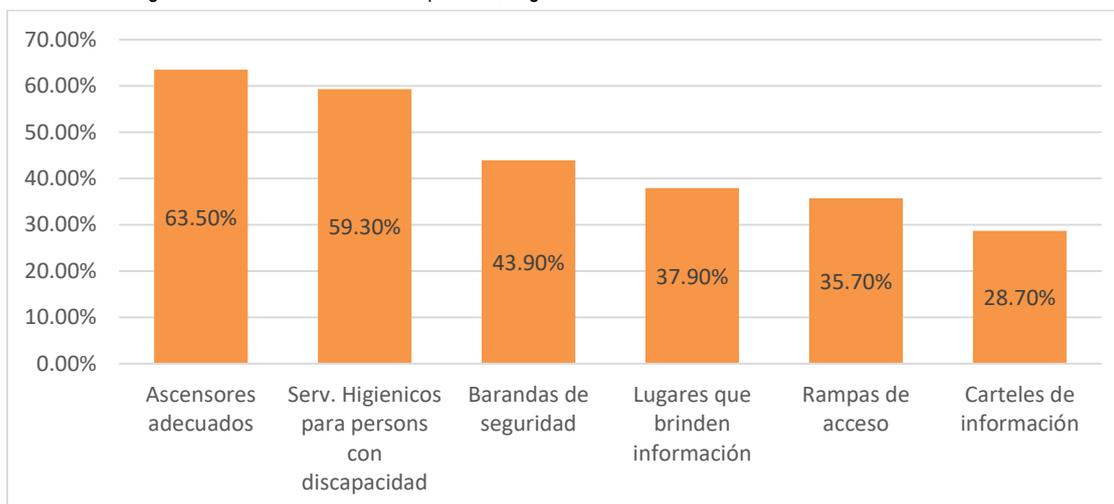


Fuente. ENEDIS- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012)

Elaboración: Propia

ANEXO N°3

Figura N° 60: Personas con discapacidad, según barreras de acceso en el establecimiento de salud



Fuente. ENEDIS- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012)

Elaboración: Propia

ANEXO N°4

Tabla N° 59 : Personas con discapacidad, según barreras de acceso en el establecimiento de salud

DEPARTAMENTO	N° DE PACIENTES	% TOTAL
Lima	9996	48.19%
Callao	9519	45.89%
Junín	145	0.70%
Ica	144	0.69%
Ancash	121	0.58%
Piura	90	0.43%
Lambayeque	76	0.37%
Ayacucho	70	0.34%
La Libertad	65	0.31%
Cajamarca	62	0.30%
Cusco	56	0.27%
San Martín	53	0.26%
Huánuco	49	0.24%
Arequipa	49	0.24%
Tumbes	33	0.16%
Loreto	32	0.15%
Apurímac	32	0.15%
Puno	27	0.13%
Pasco	23	0.11%
Extranjero	19	0.09%

Amazonas	18	0.09%
Tacna	16	0.08%
Huancavelica	16	0.08%
Ucayali	14	0.07%
Moquegua	8	0.04%
Madre de Dios	8	0.04%
TOTAL	20741	100.00%

Fuente Censo 2007- Instituto Nacional de Estadística e Informática

Elaboración: Propia

ANEXO N°5

Figura N° 61: Morbilidad atendida según categorías CIE-10- La Libertad 2009

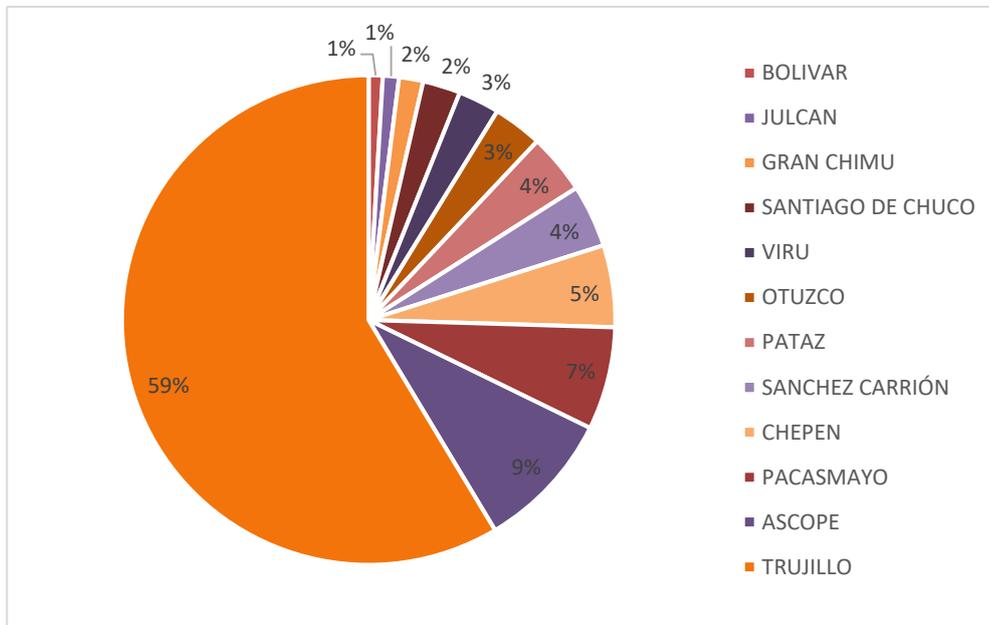
N°	Morbilidad por capítulos CIE-10	Casos	%	% Acum.
1	Enf. del sistema respiratorio	592132	33.54	33.54
2	Ciertas enf. infecciosas y parasitarias	212229	12.02	45.56
3	Enf. del sistema digestivo	183404	10.39	55.95
4	Enf. endocrinas, nutricionales y metabólicas	154380	8.75	64.70
5	Enf. del sistema osteomuscular y del tejido conjunt.	99912	5.66	70.36
6	Enf. del sistema genitourinario	92793	5.26	75.62
7	Enf. de la piel y del tejido subcutáneo	75169	4.26	79.87
8	Embarazo, parto y puerperio	71916	4.07	83.95
9	Traumatismos, enven. y otras consec. de causas ext.	53873	3.05	87.00
10	Enf. del ojo y sus anexos	53768	3.05	90.04
11	Signos, síntomas y afecciones mal definidas	48849	2.77	92.81
12	Enf. del sistema nervioso	38307	2.17	94.98
13	Enf. del oído y de la apófisis mastoides	20355	1.15	96.14
14	Enf. del sistema circulatorio	18323	1.04	97.17
15	Enf. de la sangre y de los órg. hematopoyéticos	17300	0.98	98.15
16	Trastornos mentales y del comportamiento	17251	0.98	99.13
17	Tumores	7242	0.41	99.54
18	Ciertas afecciones orig. en el período perinatal	5177	0.29	99.83
19	Malform. cong. deformidades y anomalías cromos.	2933	0.17	100.00
TOTAL		1765313	100.00	

Fuente: Plan Operativo Institucional -Gerencial Regional de Salud (2011)

Elaboración: Epidemiología GRS/LL

ANEXO N°6

Figura N° 62: Provincias del Departamento de La Libertad con más viviendas con uno de sus miembros con limitaciones

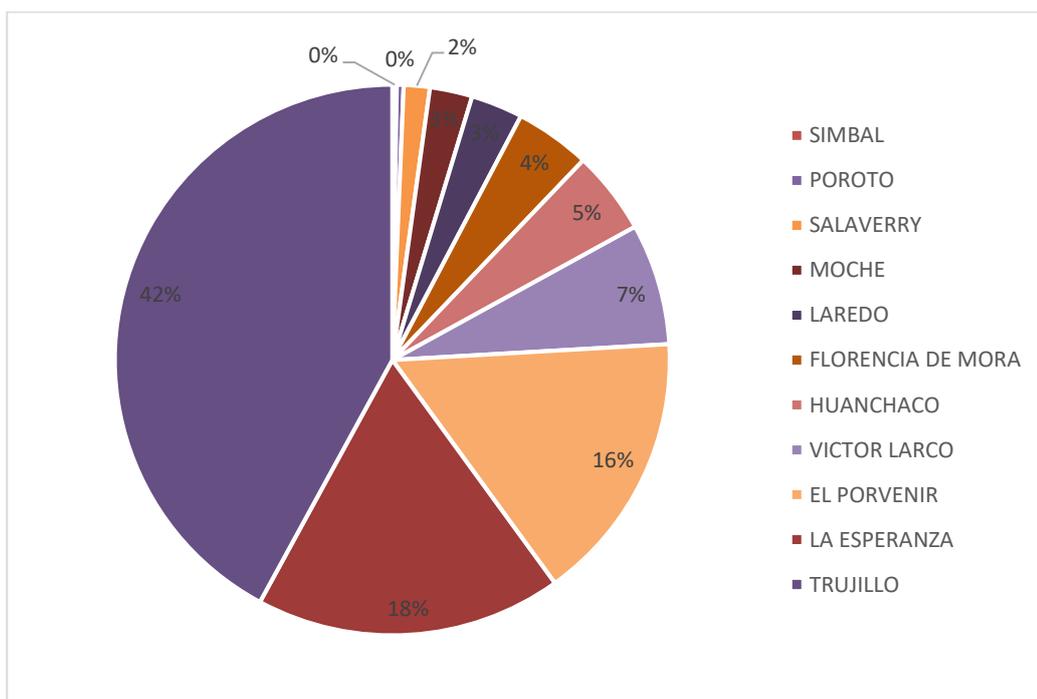


Fuente Censo 2007- Instituto Nacional de Estadística e Informática

Elaboración: Propia

ANEXO n.º 7

Figura N° 63: Distritos con mayor presencia de personas con discapacidad

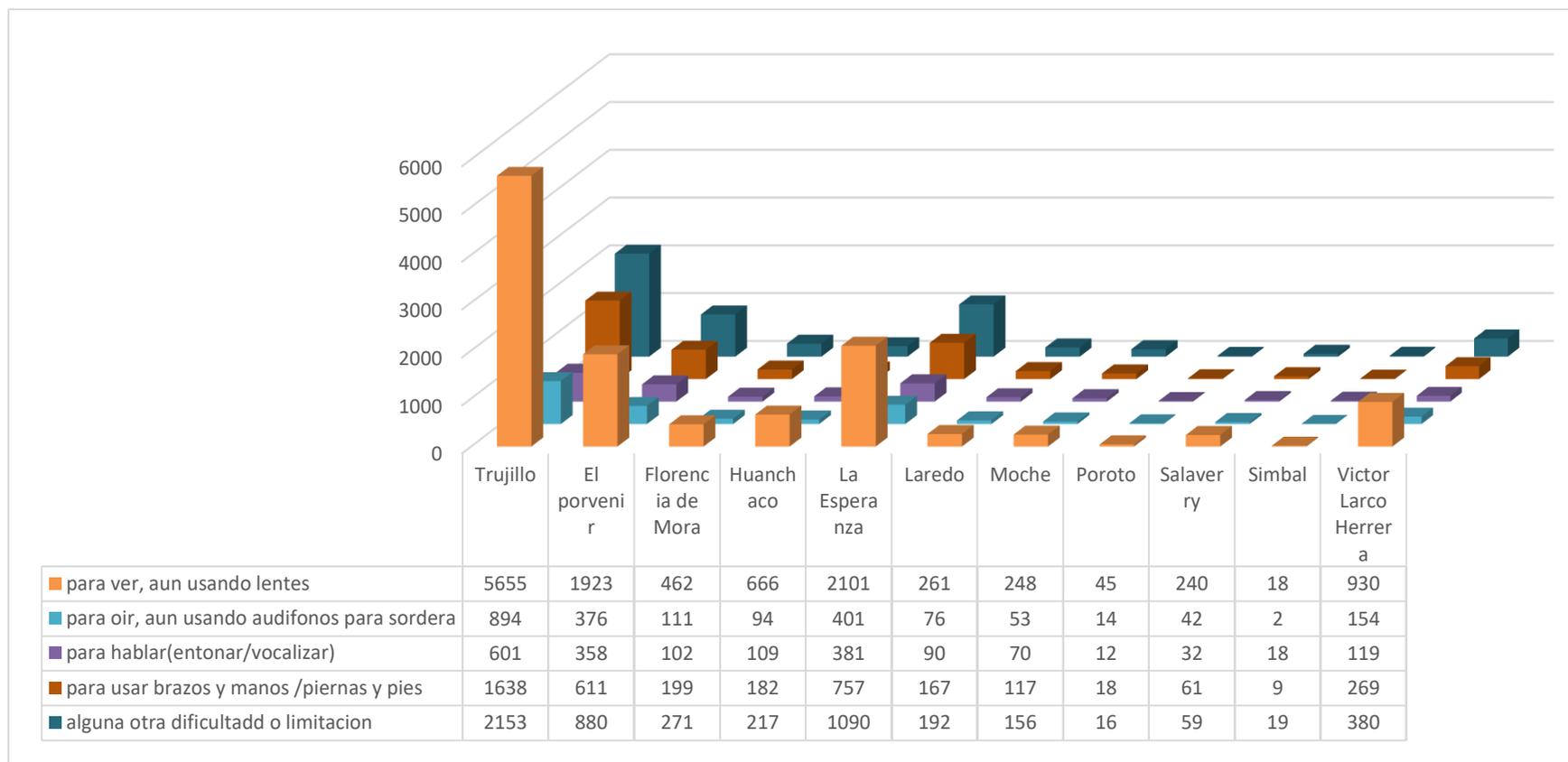


Fuente Censo 2007- Instituto Nacional de Estadística e Informática

Elaboración: Propia

ANEXO n.º 8

Figura N° 64: Población discapacitada por Distritos de la Provincia de Trujillo

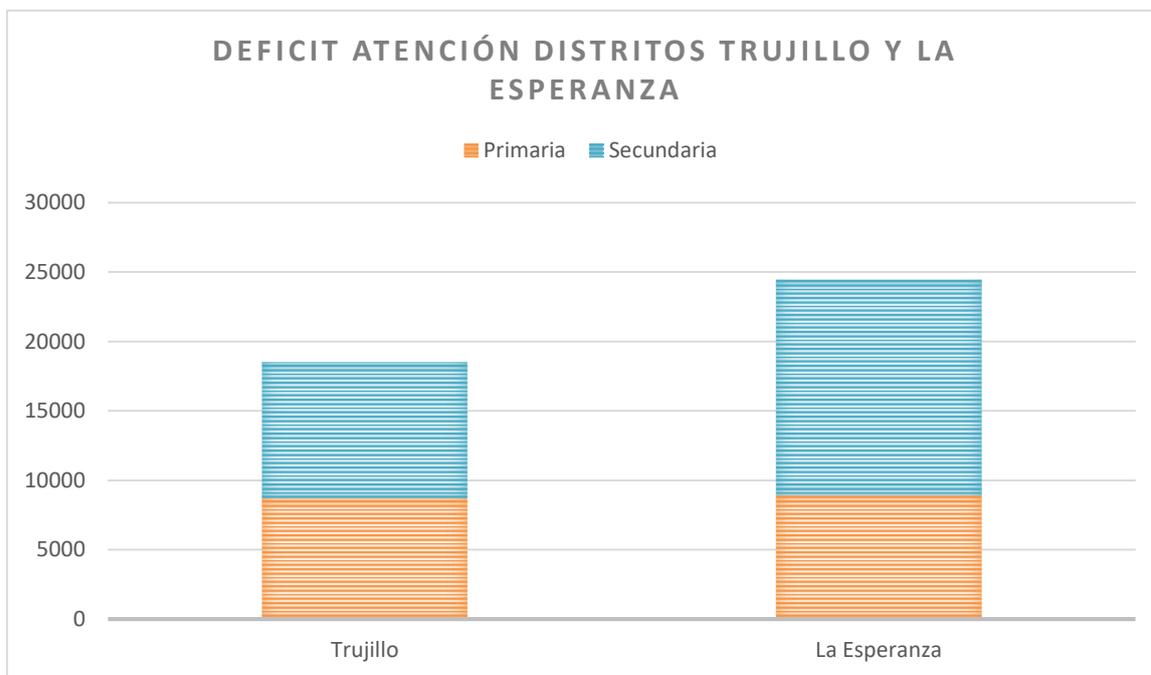


Fuente Censo 2007- Instituto Nacional de Estadística e Informática

Elaboración: Propia

ANEXO n.º 9

Figura N° 65: Alumnado matriculado con déficit de atención Primaria y Secundaria de los distritos de Trujillo y La Esperanza



ANEXO n.º 10

Tabla N° 60: Cuadro Ponderativo para elección de distrito donde se ubicará el Centro de Neurorehabilitación Pediátrica

Distrito	Viv.Pob. Discapac. 2012	Viv.Pob. Discapac. 2047	Equipamiento Salud - Rehabilitación	Área de Expansión	Centro de Educación Especial (CEBE) y Programa de Intervención temprana (PRITE)	Centros Rehabilitación Particulares	TOTAL
Trujillo	10 941	16 603	1	No	4	6	2
La Esperanza	4 646	7 055	0	Sí	1	0	4

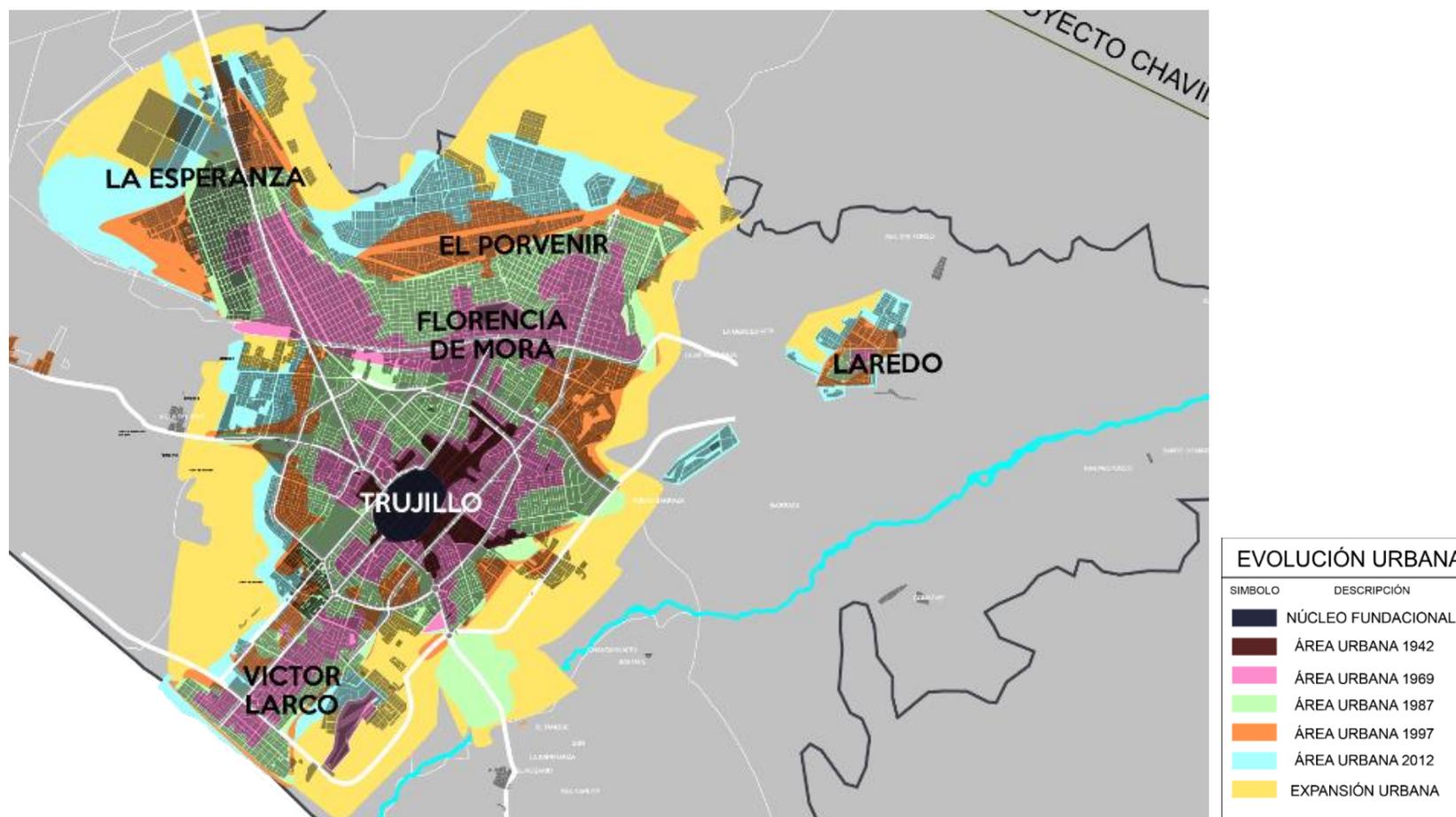
Los distritos de la esperanza y Trujillo son los que tienen más viviendas con personas discapacitadas, siendo este un aspecto para la ponderación (Véase anexo N°7), además de su proyección estimada en 30 años, saliendo con mayor

puntuación Trujillo por tener mayor cantidad, el segundo aspecto es la cantidad de equipamientos en donde se realizan tratamientos de rehabilitación, según Caballero (2016), la Oficina Departamental de Estadística e Informática (2010), en el Compendio de la Salud: La Libertad, se determina que cuenta con un establecimiento, Hospital Belén de Trujillo, en el cual también se tratan secuelas por lesiones del sistema nervioso, por otro lado tiene mayor puntaje el distrito de La Esperanza porque no cuenta con estos equipamientos. El tercer aspecto es el área de expansión en el caso de La Esperanza si cuenta, caso contrario se aprecia en el distrito de Trujillo, lo que dificulta una ubicación para el equipamiento de salud (véase anexo n° 11). El cuarto aspecto es si el distrito cuenta con Centros de Educación Especial (CEBE) y Programa de Intervención Temprana (PRITE), en el caso de Trujillo cuenta con 4 centros dedicados a la educación especial en donde también se realizan terapias tal es el caso del CEBE “Trujillo”, donde cuentan con espacios para terapias físicas y de estimulación sensorial tiene una capacidad de 120 niños y adolescentes con habilidades diferentes, por otro lado, La Esperanza cuenta con solo uno, CEBE “La Sagrada Familia”, que atiende a 73 alumnos, según MINEDU (2015) (véase anexo n°12). El último aspecto es la cantidad de centros de rehabilitación particular, en donde no solo se realizar rehabilitación física sino también estimulación temprana, terapias de habla y ayuda al déficit de atención, donde Trujillo cuenta con 6 mientras que en La Esperanza se carece servicios de este tipo. En conclusión, el distrito de La Esperanza, es el más necesitado para servicios de rehabilitación luego de haber revisado y corroborado cada aspecto.

Elaboración: Propia

ANEXO n.º 11

Figura N° 66: Plano de Evolución Urbana Distritos de la Provincia de Trujillo



Fuente: Atlas ambiental de la ciudad de Trujillo (2002)
 Elaboración: Grupo Taller de Proyectos 8-UPN (2016)

ANEXO n.º 12

Tabla N° 61: Listado de Instituciones CEBE Y Programas PRITE

DISTRITO	CEBE /PRITE	DIRECCIÓN	Nº DE ALUMNOS MATRICULADOS
TRUJILLO	CEBE Trujillo	Pasaje Renato DescartesS/N	115
	CEBE Tulio Herrera León	Calle garcilazo de la vega 199	86
	CEBE Carlos A. Manucci	Av. Cesar Vallejo	102
	PRITE Trujillo	Av. Mansiche	86
LA ESPERANZA	CEBE Sagrada Familia	Calle los Cedros s/n Mz 2 lote 19	73

Fuente: Listado de Instituciones CEBE y Programas PRITE, MINEDU (2015)
Elaboración propia

ANEXO n.º 13.

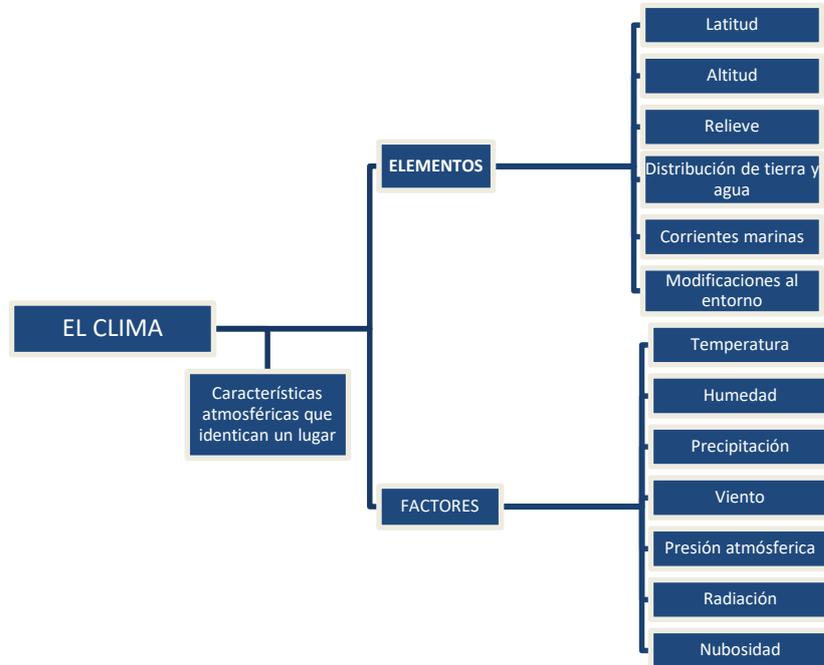
Figura N° 67: Mapa conceptual Diseño inteligente de la arquitectura bioclimática



Fuente: Escuela Especializada en ingeniería, 2016
Elaboración propia

ANEXO n.º 14.

Figura N° 68: Elementos y factores del clima



Fuente: Rodríguez, M. (2008) y Rivero, R. (1988)
Elaboración propia

ANEXO n.º 15.

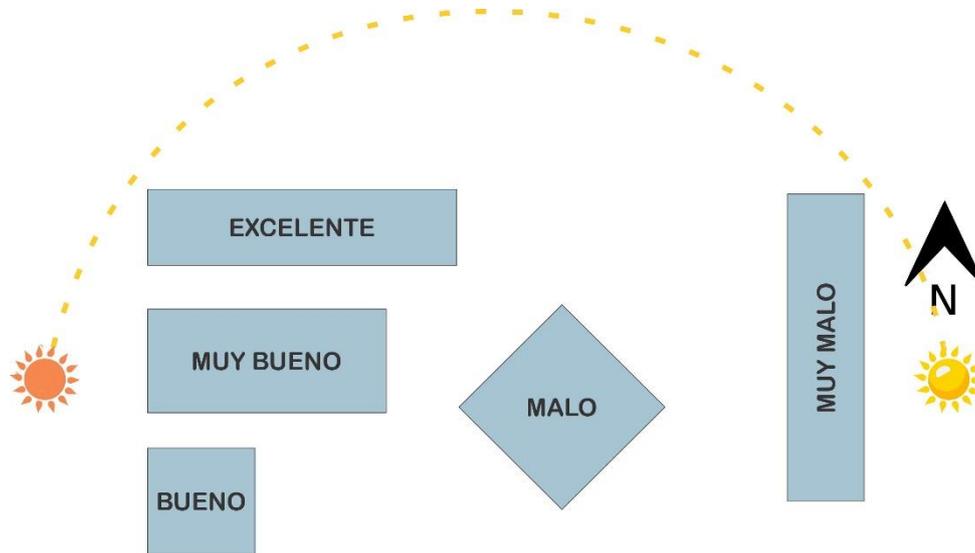
Tabla N° 62: Clasificación Zonas Climáticas Köppen

CLASIFICACIÓN KÖPPEN	TIPO	CARACTERÍSTICAS
A Tropical lluvioso	Af	Lluvias todo el año
	Am	Húmedo con lluvias en verano
	Aw	Subhúmedo con lluvias en verano
B Seco	Bw	Desértico
	Bs	Estepario
C Templado lluvioso	Cf	Húmedo con lluvias todo el año
	Cm	Húmedo con lluvias en verano
	Cw	Subhúmedo con lluvia en verano
AC Transición	A(C) (A)C	Semicálido del grupo A Semicálido del grupo C
D		Boreal
E		Frio polar

Fuente: Olgay, V. , 1998
Elaboración propia

ANEXO n.º16

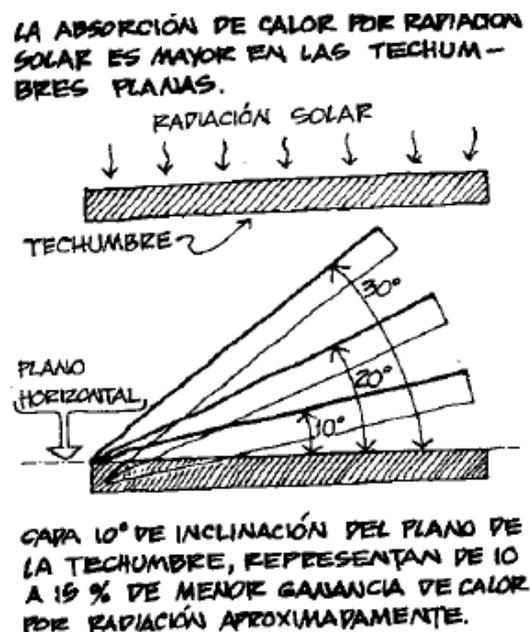
Figura N° 69: Orientaciones favorables y desfavorables de los edificios para que la mayoría de los espacios tengan acceso a la luz natural



Fuente: Pattini, A., J. Mitchell, C. de Rosa (1994). "Determinación y distribución de luminancias de cielos para diseños con iluminación natural", Tomo II.

ANEXO n.º17

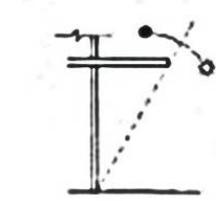
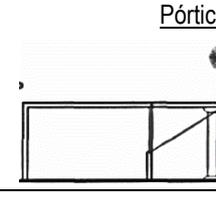
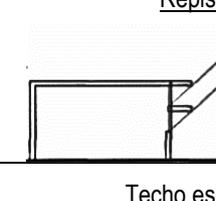
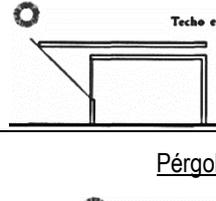
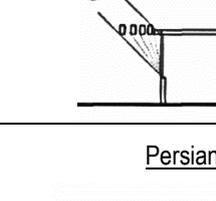
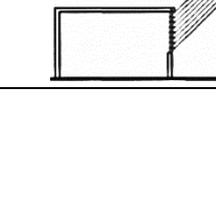
Figura N° 70: Forma cubierta y ganancia de calor

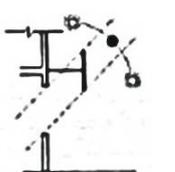
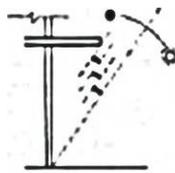
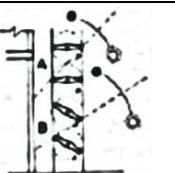
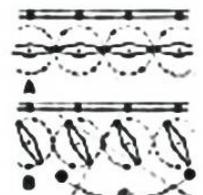


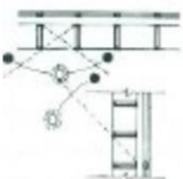
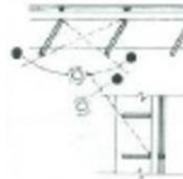
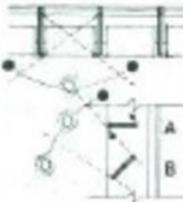
Fuente: Deffis (1994) - Arquitectura ecológica tropical

ANEXO n.º18

Tabla N° 63: Clasificación de Dispositivos de Protección

CLASIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN			
CLASE	SUBCLASE	TIPO	DESCRIPCIÓN
H O R I Z O N T A L E S	ELEMENTOS HORIZONTALES OPÁCOS	<p><u>Alero o voladizo</u></p> 	Protección para fachada, andadores y banquetas.
		<p><u>Pórtico</u></p> 	Es una galería cubierta sostenida por columnas. Espacio de transición.
		<p><u>Repisa</u></p> 	Son dos elementos horizontales ubicados en el claro de la ventana.
		<p><u>Techo escudo</u></p> 	Doble techo separados por una cámara de aire ventilada.
	LAMAS HORIZONTALES	<p><u>Pérgola</u></p> 	Enrejado abierto a manera de techo, asociada al uso de vegetación sobre ellas como enredaderas.
		<p><u>Persianas</u></p> 	Conformado por tablillas de madera que permiten el paso de luz y aire, pero no del sol.

H O R I Z O N T A L E S	ELEMENTOS HORIZONTALES SUSPENDIDOS	<u>Toldo</u> 	Puede ser fija o plegable, tiene la ventaja de poder ser translúcida, por lo que se puede controlar la iluminación.
		<u>Pantalla</u> 	Es un elemento que está suspendido en la fachada y bloquea la radiación solar con ángulos bajos.
		<u>Lamas horizontales suspendidas</u> 	Utilizado para proteger de ángulos solares bajos.
		<u>lamas horizontales móviles</u> 	Varían su perfil de sombra según la orientación que se les dé a sus lamas.
V E R T I C A L E S		<u>Partesol perpendicular</u> 	Elemento vertical que sobresale de la fachada para bloquear rayos solares.
		<u>Partesol oblicuo</u> 	Los elementos verticales oblicuo se encuentran separados unos de otros evita que se transmita el calor entre sus componentes.
		<u>Móviles</u> 	Según se direccionen sus componentes se logrará el impedimento total o parcial de la radiación solar.

M O D U L A R E S		<p><u>Celosías</u></p> 	Elementos horizontales y verticales que se entrelazan para formar una modulación.
		<p><u>Paneles macizos</u></p> 	Elementos verticales perpendiculares u oblicuos.
		<p><u>Paneles horizontales</u></p> 	

Fuente: Olgyay, V. , 1998
Elaboración propia

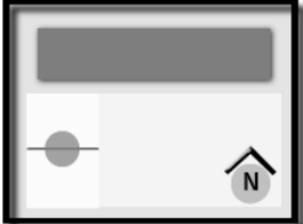
ANEXO n.º19

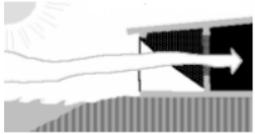
Tabla N° 64: Descripción características Específicas Zona 1 (Desértico Marino)

DESCRIPCION	CLASIFICACION					ALTITUD msnm	HUMEDAD RELATIVA	DISTRIBUCION POR PRECIPITACION	COBERTURA REFERENCIAL
	ZONA 1	KÖPPEN	THORNTHWAITE	PULGAR VIDAL	TEMPERATURA				
CLIMA CALIDO TERRENO: MUY SECO (DESERTICO O ARIDO TROPICAL) H.R. ALTA	BSs- BW, BW	E(d) B'1 H3	COSTA (YUNGA MAR)	Semicálido	Árido	0 a 2000	Húmedo	Deficiencia lluvia todo el año	Franja toda la Costa

Fuente: MINSA (1994) - Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos.

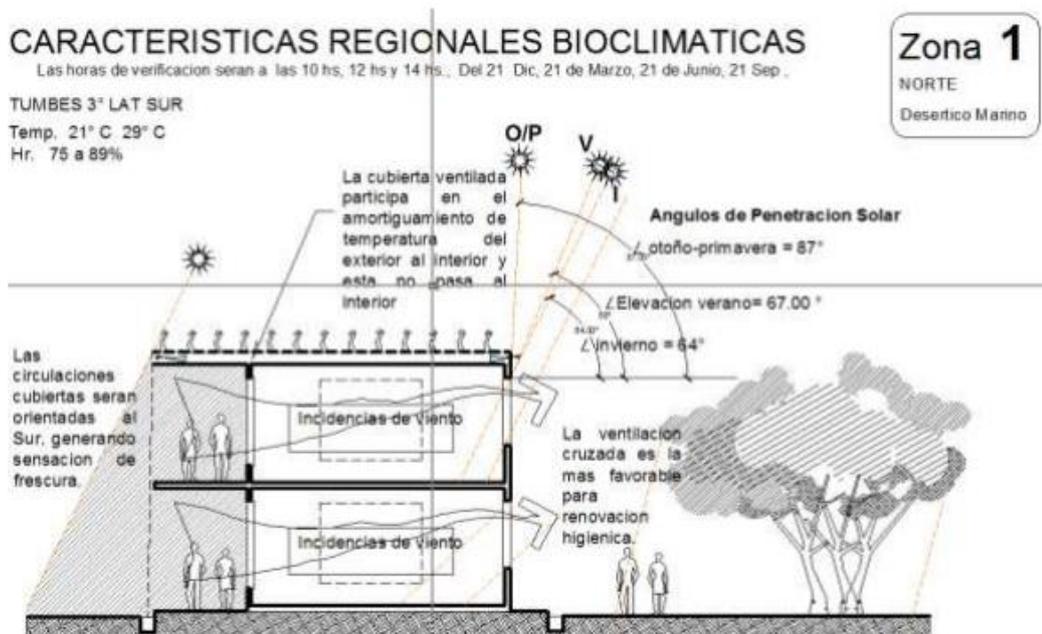
Tabla N° 65: Recomendaciones Especificas De Diseño: Zona 1 (Desértico Marino)

<p>Partido arquitectónico</p>	<p>Planta lineal y abierta Espacios medios y volumen normal Altura interior recomendada 3.00 – 3.50 m</p>	
<p>Materiales y masa termica</p>	<p>Materiales masa termica media a alta y resistentes a as salinidad, impedir radiacion indirecta, sombreado de jardines Techos con gran aislamiento Evitar calentamiento de paredes y pisos exteriores</p>	
<p>Orientación</p>	<p>Orientacion del edificio eje este-oeste Espacios exteriores orientados al noreste sur protegidos del sol Aberutras o protegidas para evitar ingreso de sol Aprovechamiento de viento dominantes</p>	
<p>Techos</p>	<p>Pendientes del 0 a 10%</p>	
<p>Vanos</p>	<p>Area de vanos /area de piso 25%</p>	
<p>Iluminación y parasoles</p>	<p>Ventanas orientadas norte y sur Uso aleros, Parasoles horizontales. Luminancia exterior 5500Lm</p>	

Ventilacion	Aprovachamiento del viento, ventilacion cruzada frente a brisas	
Vegetacion	Uso de vegetacion para sombreados, pergolas enramadas, areas verdes para reduccion de energia calorica	
Colores y reflectancias	Uso de tonalidad mate Pisos medios (40%) Paredes clars (60%) Cielo raso blanco (70%)	

Fuente: MINSA (1994) - Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos.

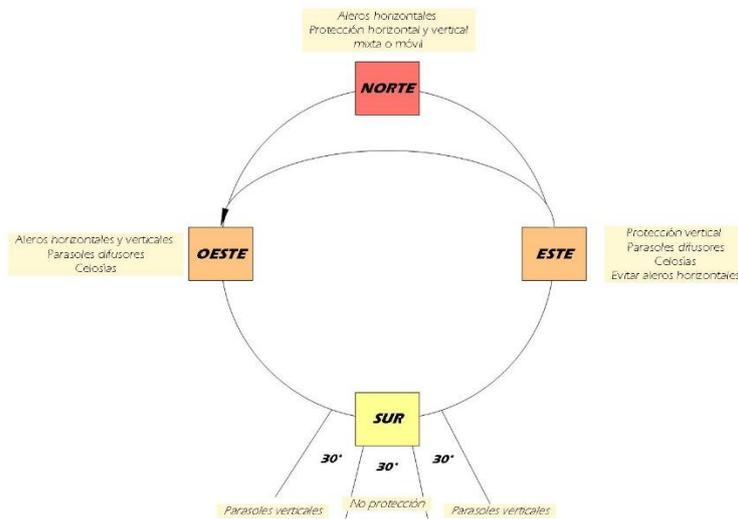
Figura N° 71: Características regionales bioclimáticas zona 1



Fuente: MINSA (1994) - Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos.

ANEXO n.º20

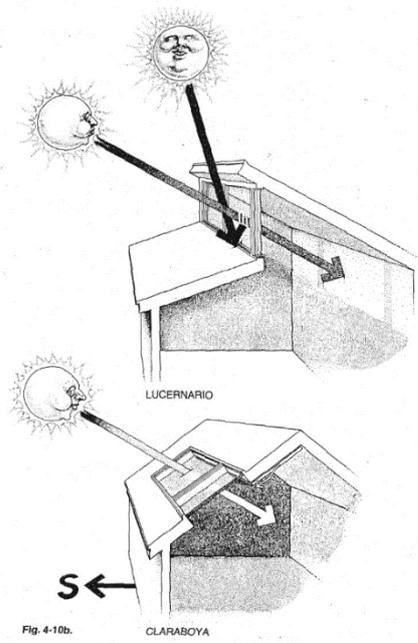
Figura N° 72: Ubicación dispositivos de control solar



Fuente: Pattini, A., J. Mitchell, C. de Rosa (1994). "Determinación y distribución de luminancias de cielos para diseños con iluminación natural", Tomo II.

ANEXO n.º21

Figura N° 73: Lucernarios y claraboyas



Fuente: García. y Fuentes (1985). Arquitectura bioclimática y energía solar.

Figura N° 74 :Reflector regulable sobre una claraboya

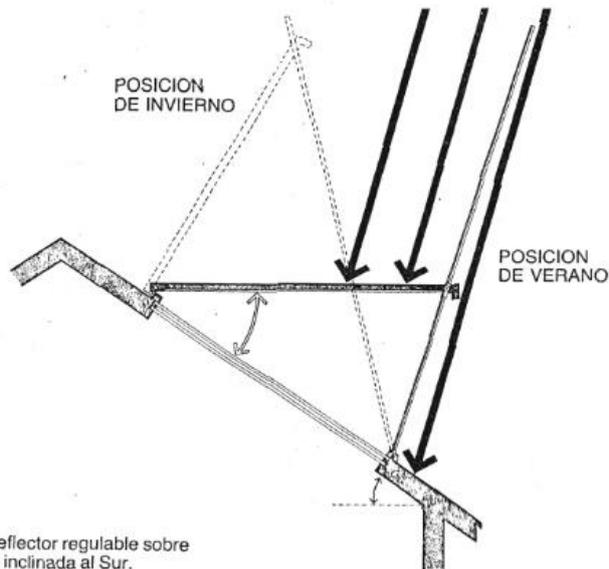
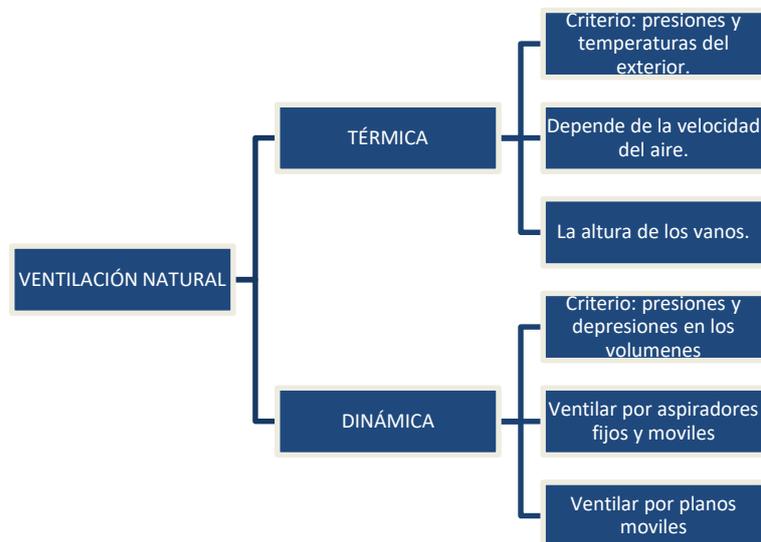


Fig. 4-24e. Reflector regulable sobre una claraboya inclinada al Sur.

Fuente: García. y Fuentes (1985). Arquitectura bioclimática y energía solar.

ANEXO n.º22

Figura N° 75 : Tipos de Ventilación natural



Fuente: Rodríguez, M. (2008) y Rivero, R. (1988)
Elaboración propia

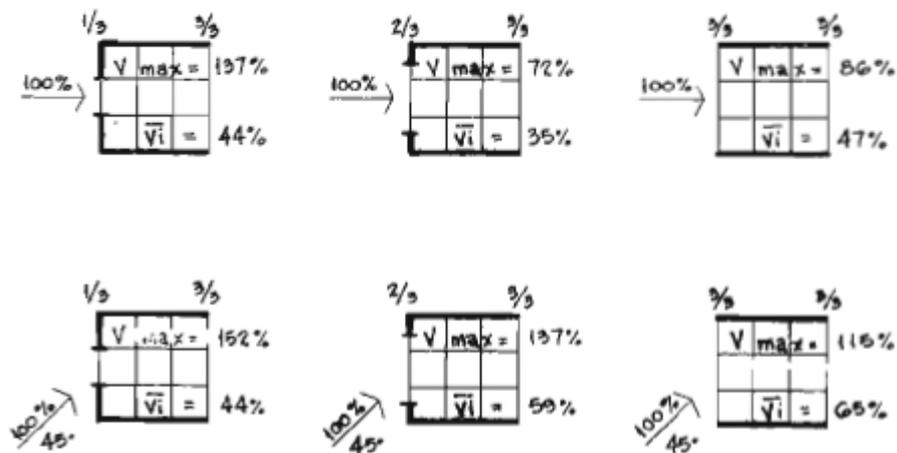
ANEXO n.º23

Figura N° 76 :Velocidades promedio y máximas dadas por la relación de tamaño entre la abertura de entrada y salida

VELOCIDADES PROMEDIO Y MAXIMAS DADAS POR LA RELACION DE TAMAÑO ENTRE LA ABERTURA DE LA ENTRADA Y LA SALIDA (4)

DIRECCION DEL VIENTO	TAMAÑO DE LA SALIDA	TAMAÑO DE LA ENTRADA (con respecto al area del vano)					
		1/3		2/3		3/3	
		Prom.	Max.	Prom.	Max.	Prom.	Max.
PERPENDICULAR 90°	1/3	35	65	34	74	32	49
	2/3	39	131	37	79	36	72
	3/3	44	137	35	72	47	86
OBLICUO 45°	1/3	42	83	43	96	42	62
	2/3	40	92	57	133	62	131
	3/3	44	152	59	137	65	115

(Porcentajes con respecto a la velocidad libre del viento exterior.)



Fuente: Deffis (1994) - Arquitectura ecológica tropical

ANEXO n.º24

Figura N° 77: Tipos de techos verdes



ANEXO n.º 25.

Tabla N° 66: Matriz De Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA							
Título: "Aplicación de los Criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y Estrategias Bioclimáticas Pasivas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza"							
Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Marco teórico	Indicadores		Instrumentación
<p>Problema general ¿De qué manera la aplicación de los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen se relaciona con las estrategias bioclimáticas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?</p>	<p>Hipótesis general La aplicación de los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen relacionadas con las estrategias bioclimáticas respaldan el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza</p>	<p>Objetivo general Determinar de qué manera la aplicación de los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen se relaciona con las estrategias bioclimáticas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.</p>	<p>Variable Independiente Estrategias Bioclimáticas Pasivas Criterios de diseño bioclimático para lograr espacios que tengan como objetivo el confort higrotérmico, visual y térmico del usuario sin olvidar que los materiales utilizados deben ser amigables con el medio ambiente y estos elementos garantizan todo lo anterior sin hacer uso de energía eléctrica.</p> <p>Variable Independiente Criterios de Estimulación Multisensorial Parámetros establecidos basados en las salas de estimulación sensorial, que se trata de una terapia en donde se estimulan todos los sentidos en un mismo espacio.</p>	<p>a. Criterios de estimulación multisensorial</p> <p>1. Teoría y Aplicaciones</p> <p>a) Enfoque Snoezelen</p> <p>b) Principales usos del entorno multisensorial</p> <p>c) Consideraciones básicas</p> <p>d) Prototipos de entornos multisensoriales snoezelen</p> <p>2. Criterios de Estimulación multisensorial Snoezelen</p> <p>a) Estímulos exteroceptivos</p> <p>b) Estímulos propioceptivos</p> <p>b. Arquitectura bioclimática</p> <p>1. Definición e historia</p> <p>2. El clima</p> <p>3. Clasificación climatológica</p> <p>4. Estrategias bioclimáticas pasivas</p> <p>i. Sistemas de Control solar</p> <p>ii. Iluminación natural</p> <p>iii. Ventilación natural</p> <p>iv. Integración de la vegetación</p> <p>v. Aislamiento térmico y acústico</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aprovechamiento de iluminación y Ventilación natural Uso de sistemas de control solar Aplicación de barreras acústicas Uso de muros traslúcidos Aplicación de jardines sensoriales Uso de espejos de agua Aplicación techo inclinado orientado al norte Uso de dispositivos horizontales y verticales en fachada Norte, sur, este y oeste. Orientación Este-Oeste Uso de volúmenes en L o U Uso de volúmenes alargados Uso Iluminación lateral Uso Iluminación cenital Aplicación de Ventilación natural cruzada Orientación de edificación a 45° respecto al viento Ventilación por rejillas Aplicación de patios Espacios orientados a vegetación Aplicación colchón acústico vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de patios Aplicación de ventanas Aplicación lucernarios Uso de celosías en fachadas norte, oeste y este Uso de aleros o voladizos horizontales en fachada norte y oeste Uso de lamas verticales en fachada norte Uso de partesoles verticales en fachada sur y este Uso de colchones vegetales Uso de muros vidriados 	<p>Para esta investigación se hará uso de las fichas de análisis de casos, es a través de estas que se validará la pertinencia de las variables, dimensiones e indicadores de la investigación. Asimismo, se validará la elección del terreno a través de la Matriz de Ponderación que se utilizará en el capítulo de determinación del terreno.</p>
<p>Problema específico ¿Cuáles son los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen aplicables al diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?</p>	<p>Hipótesis específica Los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen se cumplen si se aplican el aprovechamiento de ventilación natural, la iluminación natural, el uso de sistemas de control solar, la aplicación de barreras acústicas, la aplicación de patios, uso de muros traslucidos, la aplicación de jardines sensorial y el uso de espejos de agua.</p>	<p>Objetivos específicos Establecer cuáles son los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen aplicables al diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.</p>					
<p>¿Cuáles son las Estrategias Bioclimáticas Pasivas empleadas en el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?</p>	<p>Las estrategias bioclimáticas pasivas se cumplen si se emplean los sistemas de control solar, iluminación natural, ventilación natural, integración de la vegetación y aislamiento acústico y térmico.</p>	<p>Especificar cuáles son las Estrategias Bioclimáticas Pasivas empleadas en el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.</p>					
<p>¿De qué manera se emplean los lineamientos de diseño en base a los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y las Estrategias Bioclimáticas Pasiva para el diseño del Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza?</p>	<p>Los lineamientos de diseño se sustentan adecuadamente si se emplean los criterios de Estimulación Multisensorial Snoezelen y las Estrategias Bioclimáticas Pasiva</p>	<p>Determinar de qué manera se emplean los lineamiento de diseño en base a criterios de estimulación multisensorial y estrategias bioclimáticas pasivas para el diseño de un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico en La Esperanza.</p>					
		<p>Objetivos de la propuesta: Diseñar un Centro de Neurorehabilitación Pediátrico como respuesta a la necesidad de una infraestructura de este tipo a nivel regional.</p>					

ANEXO n.º 26.

Figura N° 78: Estándares Técnicos de Programación – Consulta Externa

Indicador	Fórmulas de Cálculo	Estándar
Concentración de consultas	$\text{N}^\circ \text{ total de atenciones médicas acumuladas de Enero a cualquier período} / \text{N}^\circ \text{ total de atendidos acumulados de enero a cualquier período}$	1° nivel: 3.5 2° nivel: 4.0 3° nivel: 5.0
Utilización de los Consultorios Fijos	$\text{N}^\circ \text{ de consultorios médicos funcionales} / \text{N}^\circ \text{ de consultorios médicos físicos}$	2
Rendimiento Hora-médico	$\text{N}^\circ \text{ de atenciones} / \text{Total de horas médico efectivas}$	1° nivel: 5.0 2° nivel: 4.5 3° nivel: 4.0
Tasa de Deserción	$\text{N}^\circ \text{ de deserciones} \times 100 / \text{Total de citas otorgados}$	5%
Tiempo Promedio de Atención Médica	$\text{Horas médicas efectivas} \times 60' / \text{N}^\circ \text{ de consultas médicas}$	1° nivel: 12' 2° nivel: 13' 3° nivel: 15'
Concentración de Sesiones Odontológicas	$\text{N}^\circ \text{ de sesiones odontológicas acumuladas desde enero a cualquier período} / \text{N}^\circ \text{ de consultantes de odontología acumulados desde enero a cualquier período}$	3
Rendimiento Hora-Odontólogo	$\text{N}^\circ \text{ de sesiones odontológicas} / \text{N}^\circ \text{ de horas odontólogo efectivas}$	3

ANEXO n.º 27.

Figura N° 79: Estándares Técnicos de Programación- Evaluación de Rehabilitación

Indicador	Fórmulas de Cálculo	Estándar
La evaluación de servicios promedio de procedimientos de rehabilitación por sesión	$\text{N}^\circ \text{ de procedimientos de rehabilitación} / \text{N}^\circ \text{ de sesiones de rehabilitación}$	3° nivel: 3 2° nivel: 2.5 1er. nivel : 2

ANEXO n.º 28.

Figura N° 80: Análisis y selección de terreno

ANÁLISIS Y SELECCION DE TERRENO

TERRENO 1



UBICACIÓN:

-Av. Integración y calle sin nombre- Parque Industrial- LaEsperanza

PUNTOS POSITIVOS:

- Conexion directa con vía colectora.
- Conexion con buses de transporte Panamericana N.(3.3 km)
- Conexion con Av. separadora industrial(2.7 km)
- Terreno plano sin variaciones topograficas.
- Area: 28945.14 m2
- Distancia con Trujillo centro(9.6 km)



PUNTOS NEGATIVOS:

- Falta de transporte público inmediato.
- Lote en eje Noroeste a Sureste.
- Escases de areas verdes.
- Zona industrial lo que ocasionaría cambio de uso de suelo.
- Ruido medio causado por vehiculos de carga pesada.
- Caras de lote no orientadas según vientos.
- Forma muy alargada de lote
- Caras mas largas expuestas al sol todo el día.
- Solo presenta 2 frentes.



TERRENO 2



UBICACIÓN:

-Calle Tayabamba y calles sin nombre- Villa Judicial- LaEsperanza

PUNTOS POSITIVOS:

- Conexion directa con vía local.
- Conexion con buses de transporte Av. Nuevo Trujillo.(500m)
- Conexion con Panamericana Norte (2.8 km)
- Terreno plano sin variaciones topograficas.
- Area: 34413.05m2
- Buena ubicacion para aprovechamiento de vientos.
- Distancia con Trujillo centro(9.3km)
- Presenta 4 frentes.



PUNTOS NEGATIVOS:

- Falta de transporte público inmediato.
- Lote en eje Noroeste a Sureste.
- Escases de areas verdes.
- Zona residencial taller lo que ocasionaría cambio de uso de suelo.



ANEXO n.º 29.

Tabla N° 67: Matriz de Ponderación de terrenos

CARACTERÍSTICAS	CRITERIOS	ITEMS	PUNTAJE	CALIFICACIÓN		
				Terreno 1	Terreno 2	
EXÓGENAS 40/100	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelos	4	2	2	
	VIABILIDAD	Accesibilidad para personas con discapacidad (peatonal y vehicular)	8	4	2	
		Relación con vías descongestionadoras	6	2	6	
	IMPACTO URBANO	Cercanía al núcleo Urbano con más discapacitados	8	4	6	
		Cercanía a núcleos menores	5	5	5	
		Pertenece a Planeamiento Integral	5	0	0	
		Nuevos usos de suelos	4	1	1	
	SUBTOTAL 40 /100			40	18	22
ENDÓGENAS 60/100	MORFOLOGÍA	Dimensiones del terreno (70% área libre)	10	8	10	
		Relación con vegetación en el entorno	5	1	1	
	ELEMENTOS CLIMÁTICOS	Vulnerabilidad (tsunami, inundación, desplazamiento)- terrenos alejados de zonas con erosión, aludes y huaycos- no inundaciones	7	7	7	
		Soleamiento	10	10	10	
		Aprovechamiento de Vientos dominantes	10	10	10	
		Topografía plana	7	7	7	
		Calidad del suelo	6	5	5	
	MÍNIMA INVERSIÓN	Facilidad de adquirente	5	5	5	
	SUBTOTAL 60/100			60	53	55
	TOTAL				71	77

ANEXO n.º30

Tabla N° 68 : Programación Arquitectónica

ZONA	ESPACIO	CAN TID AD	FMF	UNI DAD AFO RO	A F O R O	SBT AFO RO	ARE A PAR CIA L	SUB TOT AL ZON A
ZONA GENERAL	ATENCIÓN GENERAL	Hall ingreso	1				40	247.4 5
		Recepción e información	1	15	1	15	15	
		Caja	1	45	4.5	10	45	
		Oficina de admisión	1	9	4.5	2	9	
		Admisión	1	15	5	3	15	
		Servicio higiénico personal mujeres	3	3.15			9.45	
		Servicio higiénico personal mujeres	2	4			8	
		Sala de carros de transporte	1	8			8	
		Sala de codificación	1	10			10	
		Sala de espera	1		1.8	20	36	
		Sala de fotocopiado	1	10			10	
		Preparación de archivos	1	10			10	
		Oficina de coordinación de archivos	1	9	4.5	2	9	
		Cuarto de limpieza	1	4			4	
		Almacén de insumos para oficinas	1	5			5	
		Archivo	1	12	5	2	12	

ZONA ADMINISTRATIVA	ÁREA DIRECCIÓN Y OFICINAS	Hall ingreso	2	48	4	12	96	430.35
		Recepción	3	20	1	20	60	
		servicios higiénicos públicos mujeres	2	3.15			9.45	
		servicios higiénicos públicos hombres	2	4			12	
		Servicios higiénicos discapacitados	1	4.7			4.7	

	servicios higiénicos personal mujeres	1	3.15			3.15
	servicios higiénicos personal hombres	1	4			4
	Control y salida de administración	1	12	5	2	12
	Secretaría	1	6	3	2	6
	Sala de espera	3	54	1.8	30	162
	Kitchenette	1	8	2	4	8
	Oficina director médico +sshh	1	20	10	2	20
	Oficina sub director médico +sshh	1	15	7.5	2	15
	Oficina administrador	1	9	4.5	2	9
	Sala de estar de personal	1	16.8	1.4	12	16.8
	Sala de reuniones	2	28	1.4	20	56
	Dirección enfermería	1	9	4.5	2	9
	Dirección terapeutas	1	9	4.5	2	9
	Oficina de asistencia social	1	9	4.5	2	9
	Cubículo asistencia social	2	6	3	2	12
	Oficina contabilidad	1	9	4.5	2	9
	Oficina jefatura finanzas	1	9	4.5	2	9
	Oficina contabilidad	1	9	4.5	2	9
	Oficina tesorería	1	9	4.5	2	9
	Oficina ingeniero sanitario	1	9	4.5	2	9
	Oficina recursos humanos	1	9	4.5	2	9
	Sala de servidores	1	20	5	4	20
	Oficina de informática	1	9	4.5	2	9
	Oficina de logística	1	9	4.5	2	9
	Oficina asesoría jurídica	1	9	4.5	2	9

ZONA DE CONSULTAS EXTERNAS	ÁREA DE ATENCIÓN	Sala de espera	1	43.2	1.8	24	132	43.2	378.12
		Recepción e información	1	3.6	1.8	2		3.6	
		Sshh publico mujeres	2	4				8	
		Sshh publico hombres	2	3.15				6.3	
		Sshh disc. Mujeres	1	4.7				4.7	
		Sshh disc. Hombres	1	4.7				4.7	
		Inyectables e inmunizaciones	1	4				4	
		Tópico	1	16				16	
	ÁREA DE CONSULTA	Consultorio desarrollo psicomotor	2	11.52	1.44	8		23.04	
		Consultorio problemas de aprendizaje	1	11.52	1.44	8		11.52	
		Consultorio de problemas de comunicación	1	11.52	1.44	8		11.52	
		Consultorio de lesiones medulares	2	11.52	1.44	8		23.04	
		Consultorio de neurología	3	11.52	1.44	8		34.56	
		Consultorio de aparato locomotor	2	11.52	1.44	8		23.04	
		Consultorio de psicología	2	11.52	1.44	8		23.04	
		Consultorio de medicina general	1	11.52	1.44	8		11.52	
		Consultorio de endocrinología	1	11.52	1.44	8		11.52	
		Consultorio de traumatología y ortopedia	1	11.52	1.44	8		11.52	
	ÁREA DEL PERSONAL	Estar de personal	1	24	3	8		24	
		Oficina de jefe de unidades	1	9	4.5	2		9	
		Estación de enfermeras	1	15	7.5	2		15	
		Sala de reuniones	1	14	1.4	10		14	
	ÁREA DE SERVICIO	Cuarto de ropa limpia	1	6	3	2		6	
		Cuarto de ropa sucia	1	6	3	2		6	
		Servicios higiénicos mujeres personal	2	3.15				6.3	
		Servicios higiénicos hombres personal	2	4				8	
		Depósito de residuos	1	15				15	

ZONA SERVICIOS COMUNES	CAFETERÍA	Área de atención y pago	1	7.2	1.2	6	132.8	7.2	258.65
		Área de mesas	1	30	1	30		30	
		Cocina de cafetería	1	9	4.5	2		9	
		Despensa fría y almacén	1	7				7	
	ÁREA servicios	Comedor para personal de servicio	1	45	1	45		45	
		Servicios higiénicos visitantes hombres	1	4				4	
		Servicios higiénicos visitantes mujeres	1	3.15				3.15	
	AYU. TRAT. NUTRICIÓN	Recepción y control alimentos	1	2	1	2		2	
		Oficina de responsable de unidad de nutrición	1	9	4.5	2		9	
		Despensa seca	1	10				10	
		Despensa fría	1	32.8	41	0.8		32.8	
		Bodega de bebidas	1	6				6	
		Cocina	1	61.5	1.5	41		61.5	
		Área de Emplatado	1	10		2		10	
		Almacén de vajilla	1	2	4.5				
		Lavado vajilla	1	16		2		16	
		Almacenamiento de carros	1	6				6	

UNIDAD DE AYUDA AL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO	AYUDA AL TRATAMIENTO FARMACIA	Sala de espera	1	27	1.8	15	107	27	691.13
		Sshh Hombre	2	4				8	
		Sshh Mujer	2	3.15				6.3	
		Sshh mujeres disc.	1	4.7				4.7	
		Sshh hombres disc.	1	4.7				4.7	
		Sala de dispensación externa	1	8.4	4.2	2		8.4	
		Sala de dispensación interna	1	8.4	4.2	2		8.4	
		Recepción e información	1	2	1	2		2	
		Almacén de medicamentos	1	30	30	1		30	

		Taller de ortopedia	1	40	10	4	40
		Oficina de farmacia	1	9	4.5	2	9
		Estar personal	1	11.2	0.8	14	11.2
		Sshh mujeres empleados	2	3.15			6.3
		Sshh hombres empleados	2	4			8
		Depósito de residuos	1	15			15
	LABORATORIO	Sala de espera pacientes hospitalizados	1	18	1.5	12	18
		Recepción e información	1	3.6	1.8	2	3.6
		Cubículo toma de muestras	3	5.76	1.92	3	17.28
		Área de laboratorio de hematología/bioquímica y microbiología	1	60	10	6	60
		Estar personal	1	15	3	5	15
		Sshh mujeres personal	1	3.15			3.15
		Sshh hombres personal	1	4			4
		Sala de lavado y esterilización	1	8	4	2	8
		Preparación de reactivos	1	9		1	9
		Depósito de materiales	1	30			30
		Depósito de residuos	1	30			30
		DIAGNOSTICO POR IMÁGENES	Sala de espera pacientes ambulatorios	1	21.6	1.8	12
	Servicios higiénicos hombres		1	4.7			4.7
	Servicios higiénicos mujeres		1	4.7			4.7
	Preparación y reposo para pacientes		1	5	5	1	5
	Vestidores para pacientes mujeres		4	6.6	3.3	2	26.4
	Vestidores para pacientes hombres		4	6.6	3.3	2	26.4
	Sala de rayos X + control		1	30	6	5	30
Oficina de criterio de interpretación y almacén	1		12			12	
Archivo de placas	1		24			24	
Cámara oscura de revelado	1		5	5	1	5	

		Ecógrafo	1	25	12.5	2	236	25	1011.5 2
		Resonancia magnética	2	25	12.5	2		50	
		Oficina de encargado de unidad de diagnóstico por imágenes	1	9	4.5	2		9	
		Estar personal	1	15	3	5		15	
		Servicios higiénicos personal hombre	2	3.15				6.3	
		Servicios higiénico personal mujeres	2	4				8	
		Cuarto de trabajo limpio	1	8				8	
		Cuarto de trabajo sucio	1	8				8	
		Depósito de equipos	1	15				15	

ZONA DE TRATAMIENTO Y TERAPIA DE REHABILITACIÓN	ÁREA GENERAL	Recepción y control	2	2	1	2	236	4	1011.5 2
		Archivo clínico	1	9				9	
		Sala de espera	2	36	1.8	20		72	
		Servicios higiénicos hombres	3	4				12	
	PSICO MOTO	Servicios higiénicos mujeres	3	3.15				9.45	
		Terapia psicomotriz grupal	3	25		10		75	
	COMUNICACIÓN	Sala de espera	1	36	1.8	20		36	
		Sala de terapia de comunicación grupal	2	25	4.5	10		50	
		Terapia de aprendizaje grupal	2	25	2.5	10		50	
	SENSORIAL	Terapia de estimulación multisensorial sala blanca	2	40	8	5		80	
		Servicio higiénico varones	1	4.02				4.02	
		Servicio higiénico mujer	1	4.02				4.02	
		Sala negra de estimulación multisensorial	2	40	8	5		80	
	ZONA SECA	Gimnasio	1	69	4.6	15		69	
		Vestuario mujeres	1	18	3	6		18	
		Duchas varones	1	6.72	1.12	6		6.72	
Duchas mujeres		1	6.72	1.12	6	6.72			

		Vestuario varones	1	18	3	6	90	18	413.11
		Salas de masajes	2	30	5	6		60	
	ZONA HÚMEDA	Vestuario mujeres	1	18	3	6		18	
		Vestuario hombres	1	18	3	6		18	
		Duchas varones	1	6.72	1.12	6		6.72	
		Duchas mujeres	1	6.72	1.12	6		6.72	
		Sala de espera	1	27	1.8	15		27	
		Piscina terapéutica	1	45	4.5	10		45	
		Sala tinas hubbard	1	45	4.5	10		45	
		Cubículo de baño con parafina	2	18	6	3		36	
	OCUPACIONAL	Sala de espera	1	27	1.8	15		27	
		Oficina de terapeuta jefe	1	9	4.5	2		9	
		Almacén	1	15				15	
		Sala de terapia ocupacional	2	24	2.4	10		48	
	ÁREA PERSONAL	Servicios higiénicos personal varones	1	4				4	
		Servicios higiénicos personal mujeres	1	3.15				3.15	
Estar personal		1	25	2.5	10	25			
Sala de juntas		1	14	1.4	10	14			

STAFF MEDICO	Control y salida de médicos	1	10	5	2	90	10	413.11
	Estar medico + kitchenette	2	40	2	20		80	
	Lockers para médicos	1	20				20	
	Vestuarios + sshh hombres	1	50	5	10		50	
	Vestuarios +sshh mujeres	1	50	5	10		50	
	Habitaciones medicas dobles varones +sshh	1	13.61				13.61	
	Habitaciones medicas dobles mujeres +sshh	1	13.61				13.61	
	Sala de usos múltiples	1	50	1	50		50	

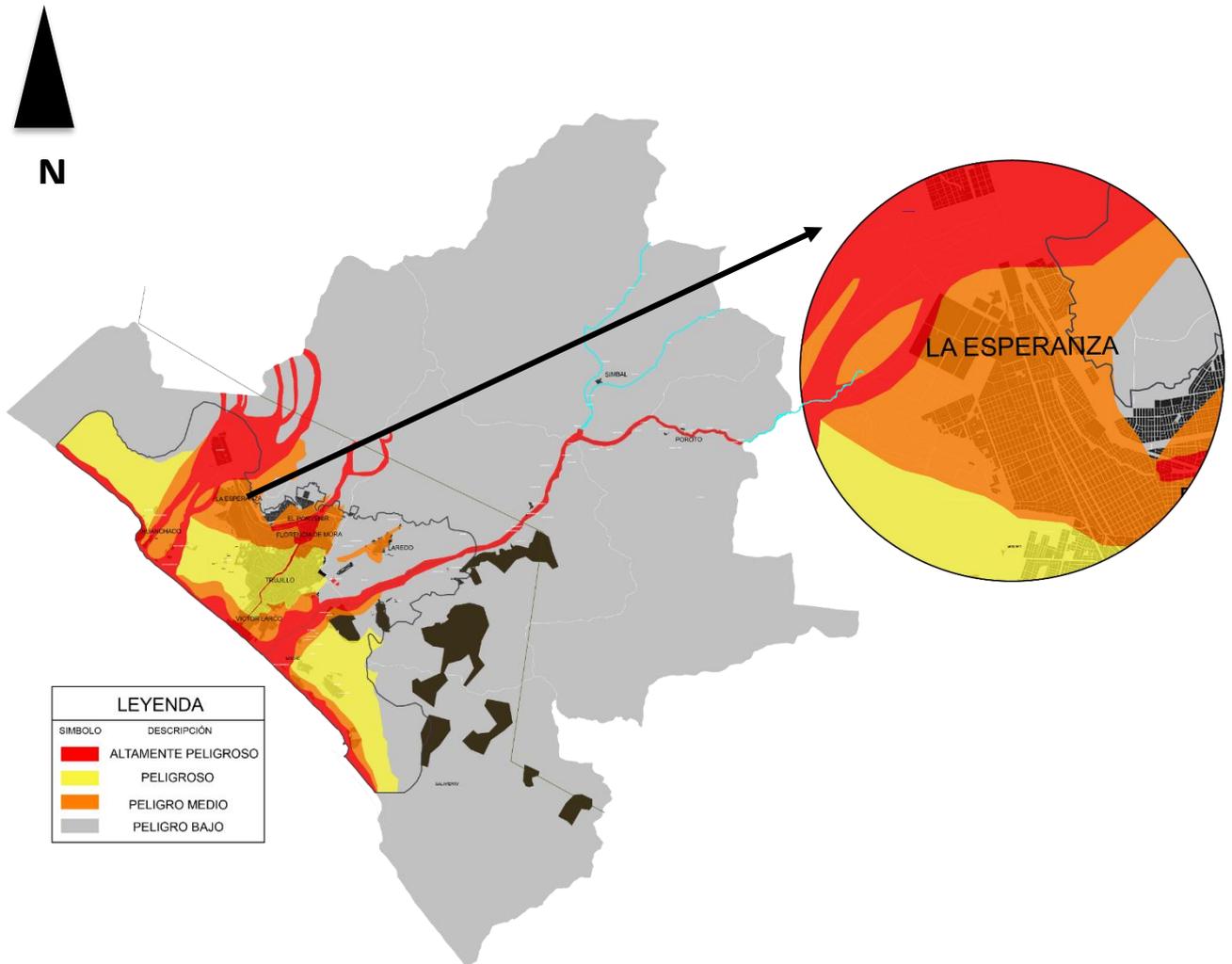
SERVICIOS GENERALES		Almacén equipos	1	73.8	1.8	41	581.3	73.8
		Almacén de productos inflamables	1	30				30
		Oficina de encargado de almacén	1	9	4.5	2		9
	RESIDUOS	Sala de recepción de residuos peligrosos	1	15				15
		Sala de lavado de carros	1	10	5	2		10
		Sala de residuos reciclables	1	10				10
		Sala de residuos infecciosos	1	15				15
		Sala de residuos líquidos	1	10				10
		Sala de residuos comunes	1	20				20
		Almacén de útiles de limpieza	1	10				10
		LAVANDERÍA	Recibo de ropa sucia	1	10	5		2
	Almacén y clasificación de ropa sucia		1	20	5	2		20
	Sala de lavado, secado y planchado		1	10	5	2		10
	Sala de costura y reparación		1	10	10	1		10
	Ropa limpia		1	49.2	1.2	41		49.2
	Oficina de unidad de lavandería		1	9	4.5	2		9
	MANTENIMIE	Talleres de maestranza	1	20				20
		Depósito de herramientas de jardines	1	12				12
	INSTALACIONES	Grupo electrógeno	1	25				25
		Sub estación eléctrica	1	35				35
		Cuarto de tableros	1	15				15
		Cuarto de bombas	1	30				30
	AREA PERSONAL	Control para personal de servicio generales	1	3	3	1		3
		Duchas vestidores personal hombres	1	32	4	8		32
		Duchas vestidores personal mujeres	1	32	4	8		32
		Lockers para personal	1	10				10

		Sshh personal de servicios generales mujeres	2	3.15				6.3
		Sshh personal de servicios generales hombres	2	4				8
		Control para estacionamientos + dormitorio	3	14	7	2		42

ÁREA NETA TOTAL								4651.34
CIRCULACIÓN Y MUROS (52%)								2418.6968
ÁREA TECHADA TOTAL REQUERIDA								7070.0368
ÁREA LIBRE	ZONA PARQUEO	Estacionamiento administración	14	12.5			175	3997.5
		Estacionamiento médicos	44	12.5			550	
		Patio de maniobras	1	1085			1085	
		Estacionamiento públicos	178	12.5			2275	
	ÁREAS VERDES	20% del terreno para ampliaciones					4743.648	11807.648
		Jardines terapéuticos					3532	
		Área paisajística					3532	
ÁREA NETA TOTAL								15805.148
ÁREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACIÓN Y MUROS)								7070.0368
ÁREA TOTAL LIBRE								15817.648
TERRENO TOTAL REQUERIDO								22887.6848
AFORO TOTAL								901

ANEXO n.º 31.

Figura N° 81: Mapa vulnerabilidad



ANEXO n°32

Figura N° 82: Mapa de accesibilidad



ANEXO n°33

Tabla N° 69: Resumen de Áreas

RESUMEN DE AREAS	
Administración	664.65
Atención General	204.45
Consulta Externa	378.12
Servicios Comunes	258.65
Ayuda al diagnóstico y tratamiento	691.13
Tratamiento y terapia de rehabilitación	1011.52

Staff médico	413.11
Servicios generales	581.3
AREA NETA TOTAL	5082.48
CIRCULACIÓN Y MUROS	2032.992
AREA TECHADA TOTAL	7115.472
AREA TOTAL LIBRE	17480.148

ANEXO n.º 34.

Figura N° 83: Análisis caso N°1

CASO N° 1-VARIABLE CRITERIOS DE ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL SNOEZELEN

INDICADOR: *Uso de dispositivos de protección solar fijos y móviles*



uso de cubierta con aleros

DIMENSIÓN: *Integración con la vegetación*



Aplicación de espacios orientados a jardines.

Aplicación de Jardines sensoriales

DIMENSIÓN: *Percepción del color*



Uso de colores neutros mates en interiores

DIMENSIÓN: *Materiales con textura*



Uso de concreto expuesto

Uso de madera

Uso de piedra

Elaboración propia
Fuente: Archdayli

CASO N° 1-VARIABLE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

DIMENSIÓN: *Control solar*



uso de cubierta con aleros

DIMENSIÓN: *Integración a la vegetación*



DIMENSIÓN: *Iluminación natural*

DIMENSIÓN: *Ventilación natural*



Iluminación lateral



Uso de vanos horizontales de entrada

DIMENSIÓN: *Aislamiento acústico y térmico*



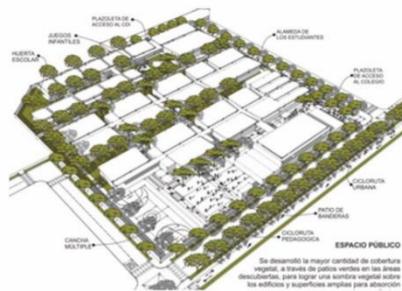
Elaboración propia
Fuente: Archdayli

ANEXO n.º 35.

Figura N° 84: Análisis de caso N°2

CASO N° 2-VARIABLE CRITERIOS DE ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL SNOEZELEN

INDICADOR: Aplicación de Espacios orientados a jardines



INDICADOR: uso de colores neutros mates en interiores



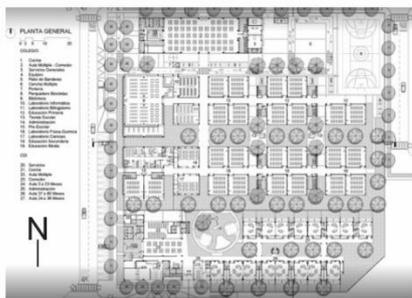
INDICADOR: uso de concreto expuesto



Elaboración propia
Fuente: Archdayli

CASO N° 2-VARIABLE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

INDICADOR: Orientación Este-Oeste



La orientación de los volúmenes Este -Oeste, permiten que las caras que se encuentran en el eje Norte permiten una mejor iluminación.

INDICADOR: Techo inclinado orientado al Norte



INDICADOR: Uso de dispositivos horizontales y verticales en fachada Norte, sur, este y oeste.



Uso de persianas exteriores



Uso de pantallas, muros perforados

INDICADOR: Iluminación lateral



INDICADOR: Ventilación por rejillas



Elaboración propia
Fuente: Archdayli

CASO N° 2-VARIABLE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

INDICADOR: Aplicación de Espacios orientados a jardines



INDICADOR: Aplicación de patios



INDICADOR: Colchon acústico



Elaboración propia
Fuente: Archdayli
ANEXO n.º 36.
Figura N° 85: Análisis de caso N°3

CASO N° 3-VARIABLE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

DIMENSIÓN: Formas edificatorias y Orientación y Emplazamiento



DIMENSIÓN: Control solar

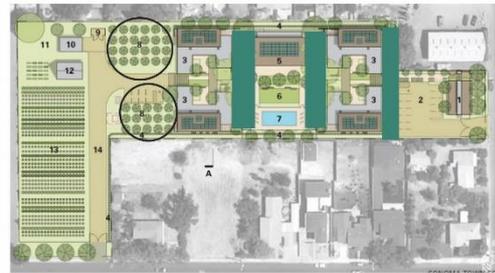


Techo inclinado orientado al Nc

DIMENSIÓN: Iluminación natural



DIMENSIÓN: Integración de la vegetación



Elaboración propia
Fuente: Archdayli

CASO N° 3-VARIABLE CRITERIOS DE ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL SNOEZELEN

DIMENSIÓN: Control de iluminación natural



Cubiertas con aleros



Pérgolas

DIMENSIÓN: Percepción del color



Uso de colores neutros, tonos tierras entre ocre y marrones

DIMENSIÓN: Integración con la vegetación



Espacios orientados a jardines



DIMENSIÓN: Materiales con textura



Elaboración propia
Fuente: Archdayli

ANEXO n.º 37.

Figura N° 86: Análisis caso N°4

CASO N° 4-VARIABLE EMS Y ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

INDICADOR: Uso de dispositivos horizontales y verticales en fachada Norte, sur, este y oeste.



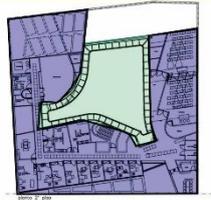
INDICADOR: Uso de muros traslucidos.



INDICADOR: Aprovechamiento de Iluminación Natural - Iluminación lateral



INDICADOR: Forma volumétrica en U, Aplicación de patios .



INDICADOR: Ventilación natural cruzada .



Elaboración propia
Fuente: Archdayli

ANEXO n.º 38.

Figura N° 87: Análisis caso N°5

CASO N° 5-VARIABLE EMS Y ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

INDICADOR: Uso de dispositivos horizontales y verticales en fachada Norte, sur, este y oeste.



INDICADOR: Uso de techos verdes Claraboyas (ILUMINACIÓN CENITAL).



INDICADOR: Aplicación de patios Espacios orientados a la vegetación



INDICADOR: Iluminación lateral



INDICADOR: Iluminación cenital



INDICADOR: Aplicación de barreras acústicas colchón acústico vegetal

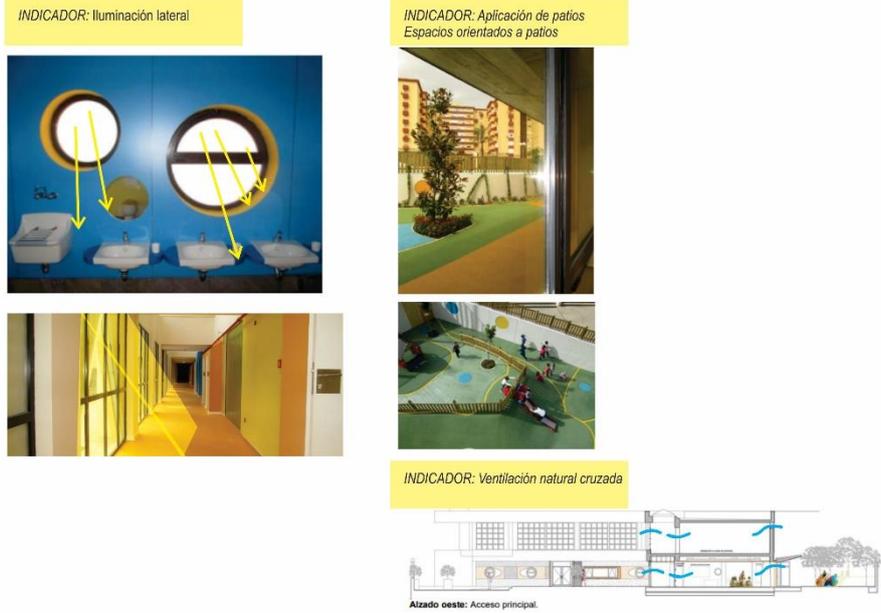


Elaboración propia
Fuente: Google Imagenes

ANEXO n.º 39.

Figura N° 88: Análisis casos N°6

CASO N° 6-VARIABLE EMS Y ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS

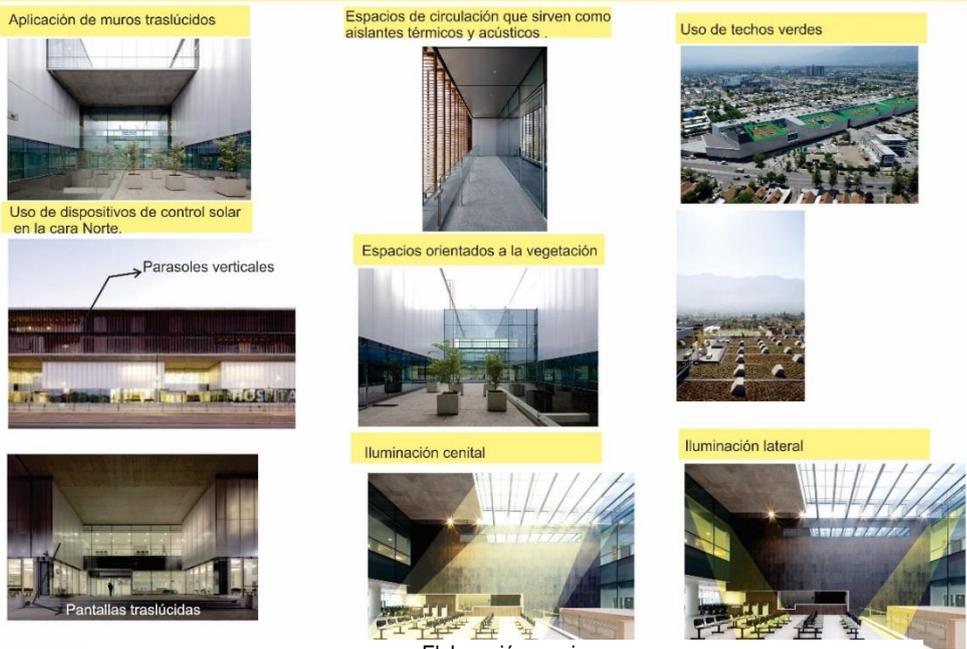


Elaboración propia
Fuente: Google Imágenes

ANEXO n.º 40.

Figura N° 89: Análisis caso N°7

CASO N° 7-VARIABLES CRITERIOS DE EMS Y ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS



Elaboración propia
Fuente: Google Imágenes

ANEXO n.º 41.

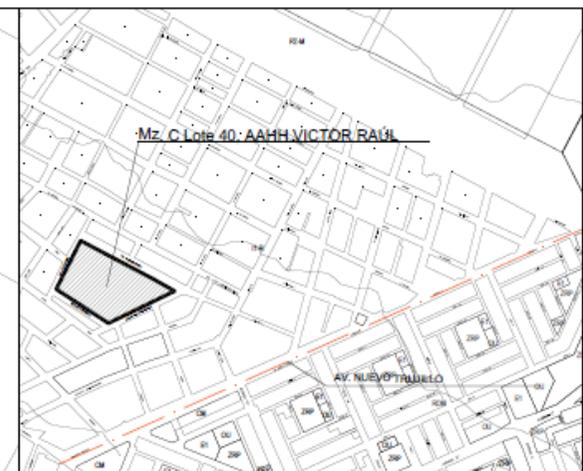
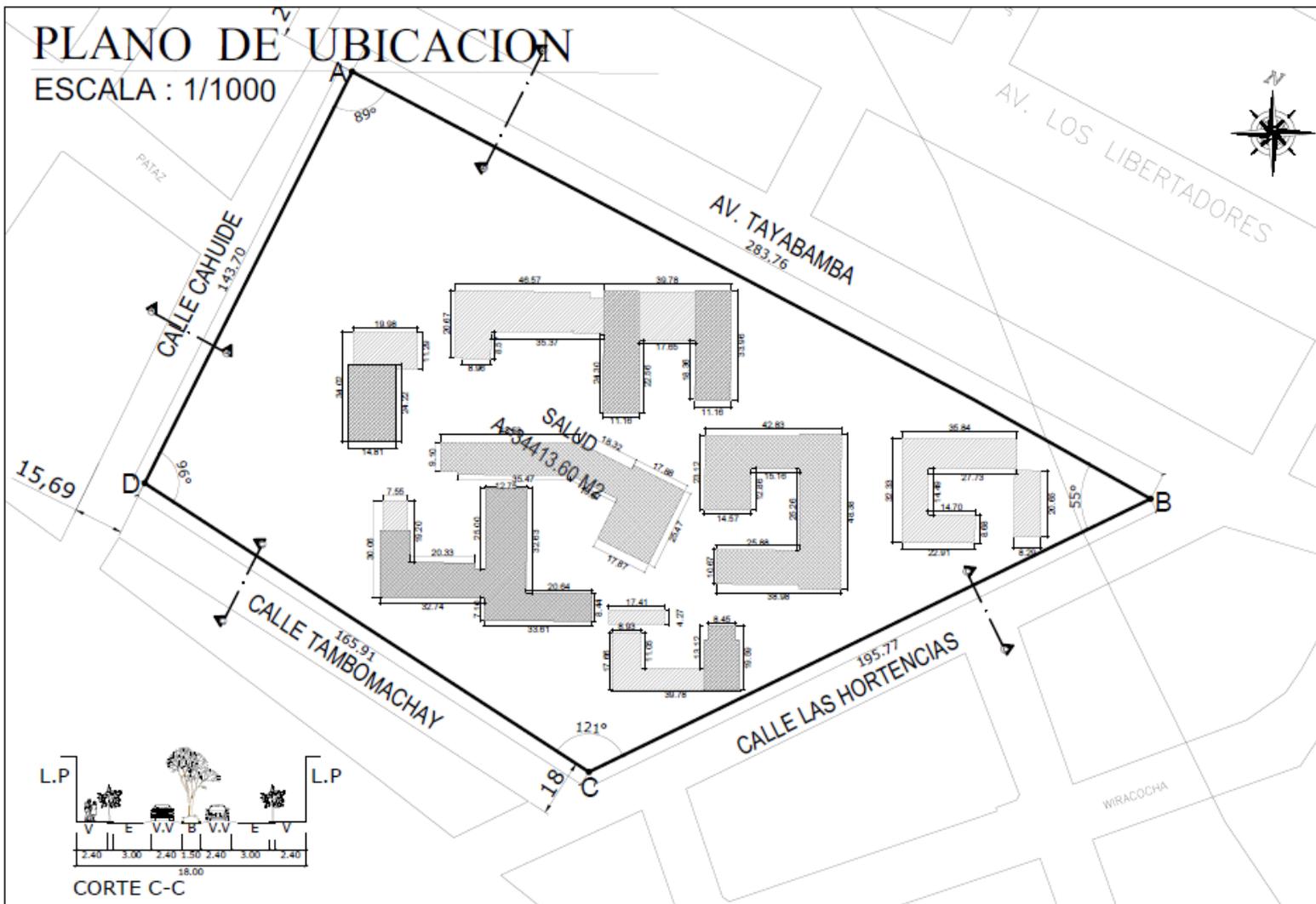
Figura N° 90: Zonificación Centro de Neurorehabilitación Pediátrica



Elaboración propia

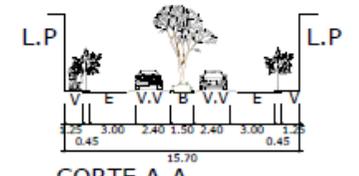
PLANO DE UBICACION

ESCALA : 1/1000

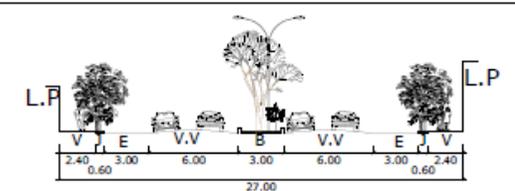


PLANO DE LOCALIZACION

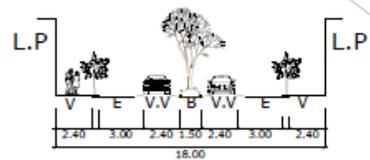
ESCALA : 1/10000



CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C

CUADRO NORMATIVO

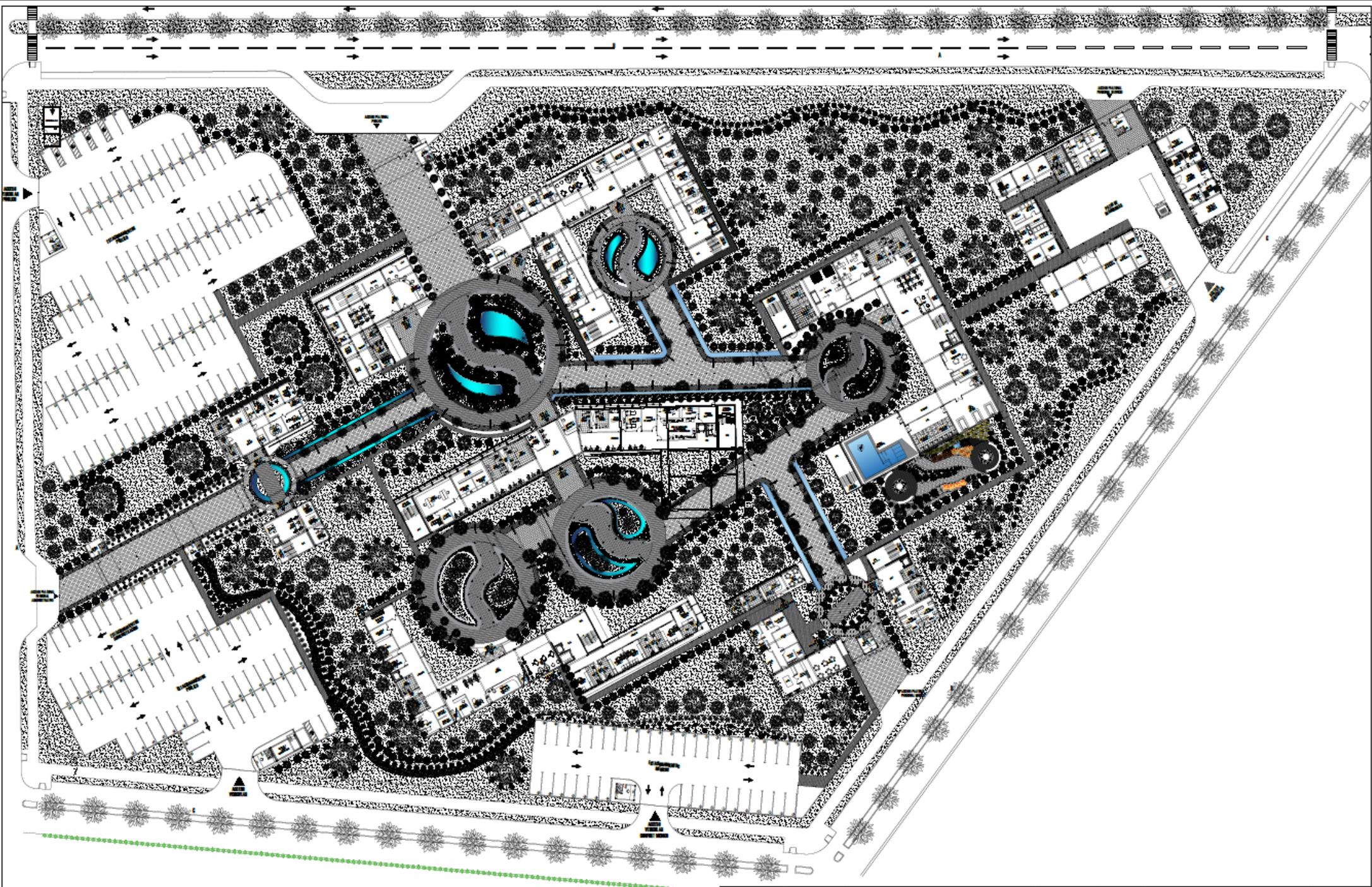
PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO
USOS	I1-R	SALUD *
DENSIDAD NETA	900 Hab/ha	No aplica *
COEF. DE EDIFICACION	2.8	0.21 *
% ÁREA LIBRE	30%	80% *
ALTURA MAXIMA	4 pisos	Altura máxima 9 pisos *
ALINEAMIENTO	25% area neta utilizable utilizable de la azotea	-
RETIRO MINIMO FRONTAL	AVENIDA: 3 mt CALLES: 2 mt	AVENIDA: 3 mt * CALLES: 2 mt
ESTACIONAMIENTOS	1 c/3 viviendas	236 plazas *
AREA MINIMA DEL LOTE	150 m2	6 650.00 m2

CUADRO DE ÁREAS (m2)

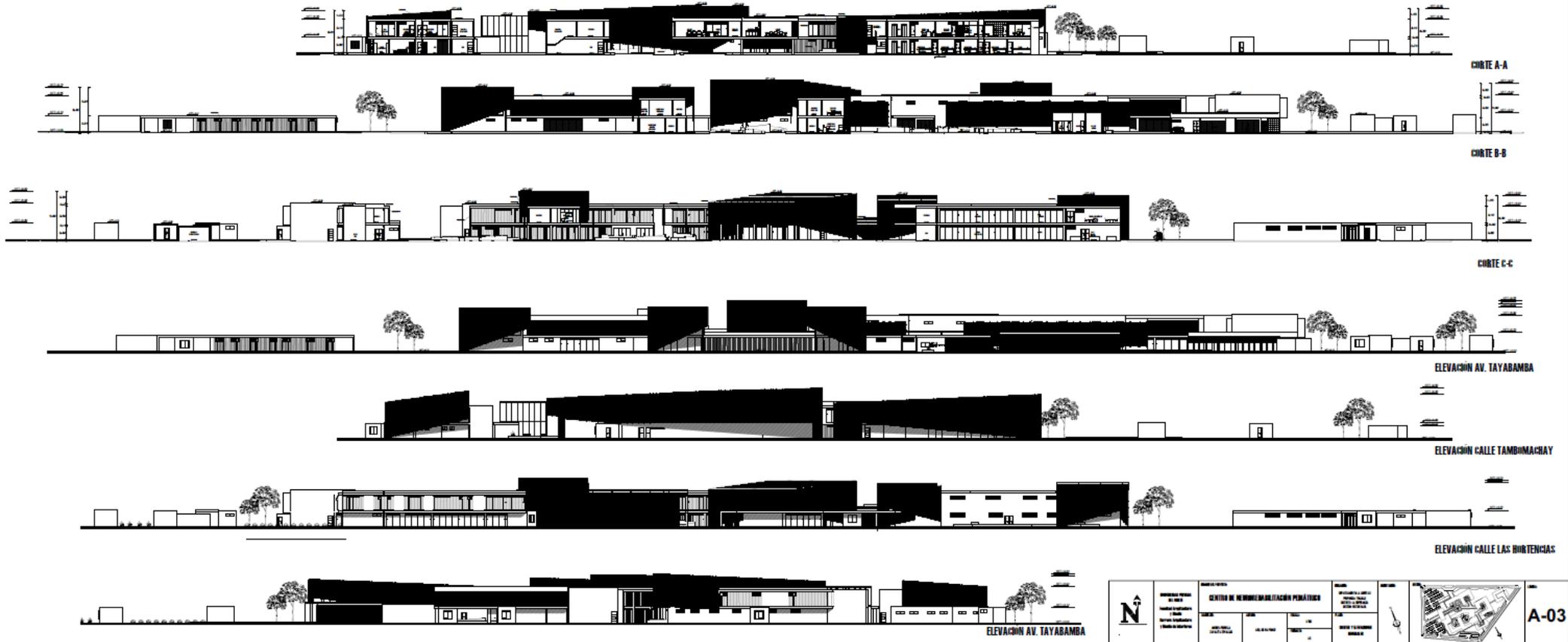
ÁREAS DECLARADAS		
NIVELES	SIMBOLO	AREA (m2)
PRIMER NIVEL		3510.30
SEGUNDO NIVEL		3605.472
		TOTAL (m2)
		7070.472
		ÁREA CONSTRUIDA TOTAL
		7070.472
		ÁREA DEL TERRENO
		34413.60
		ÁREA LIBRE(80%)
		27343.128

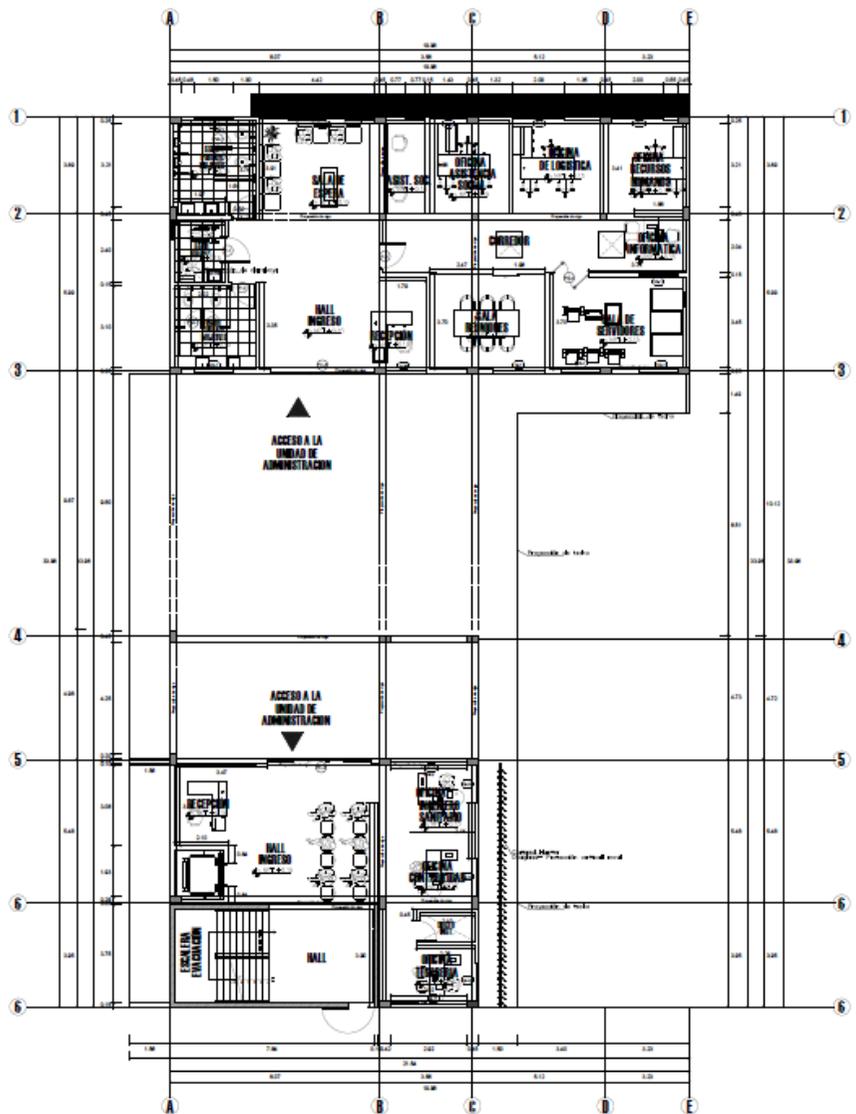
UBICACION:	DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD PROVINCIA : TRUJILLO DISTRITO : LA ESPERANZA AAHH : VICTOR RAUL Mz. : - LOTE : 40 AVENIDA : TAYABAMBA
PROYECTO:	APLICACION DE CRITERIOS DE ESTIMULACION MULTISENSORIAL SNOEZELEN Y ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS PASIVAS PARA EL DISEÑO DEL CENTRO DE NEUROREHABILITACION PEDIATRICO EN LA ESPERANZA
UNIVERSIDAD:	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ARQUITECTO:	ARQ. SILVIA PONCE MIAÑO
BACHILLER:	ANDREA FIORELLA ZAVALA ZEZVALLOS
PLANO:	LOCALIZACION Y UBICACION
ESCALA:	INDICADA
FECHA:	JULIO - 2019

LÁMINA: U-01



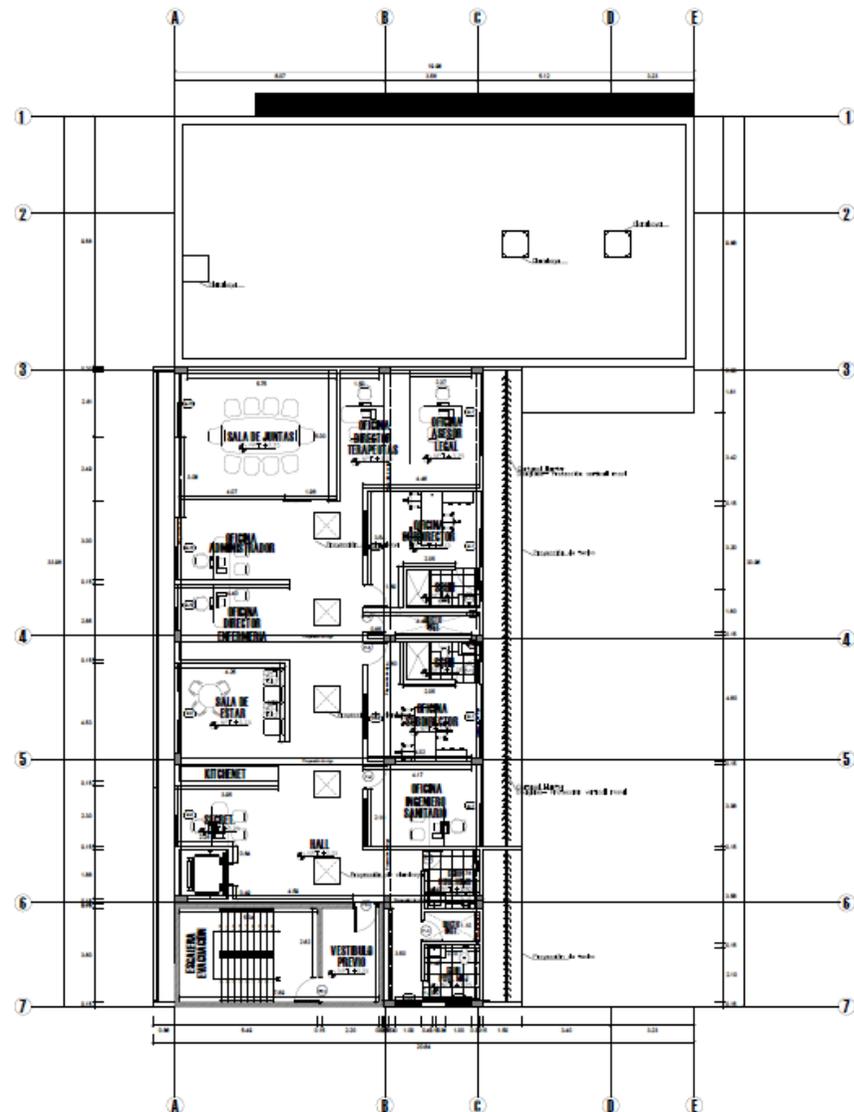
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad de Ingeniería y Diseño Carrera de Ingeniería y Diseño de Interiores			PROYECTO: CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICA		PROYECTO: IMPROVORAR LA LINDA PERIFERICA, PLAZA INTERIOR, LA OPERACION DEL CENTRO PEDIATROLOGICO				A-02
	MAQUETA JAVIER GARCIA	AREA 100.000 M ²	ESCALA 1:500	PLANO MASTER PLAN	FECHA 2024					





PRIMER NIVEL- ADMINISTRACIÓN

ESCALA:1/100



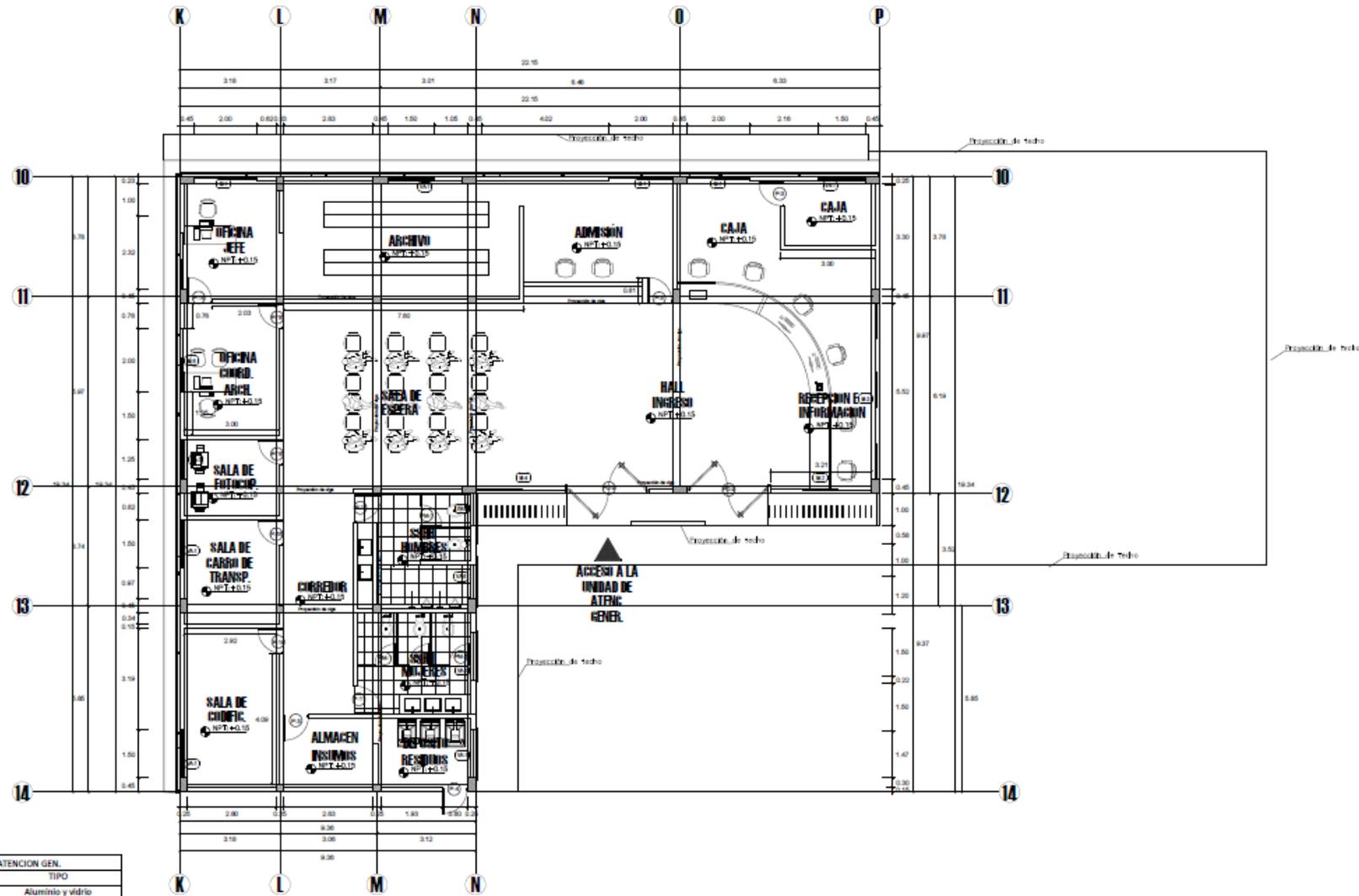
SEGUNDO NIVEL- ADMINISTRACIÓN

ESCALA:1/100

CUADRO DE VANOS VENTANAS ADMINISTRACIÓN				
CODIGO	ANCHO	ALTURA	AJURZAR	TIPO
M-1	2.00	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
M-2	4.42	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
M-3	3.45	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
M-4	3.10	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
M-5	2.30	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
M-6	1.45	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
M-7	2.41	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
M-8	1.50	2.33	Ras del piso	Alumbrado y vidrio
VA-1	0.75	0.50	2.00	Alumbrado y vidrio
VA-2	1.00	0.50	2.00	Alumbrado y vidrio

CUADRO DE VANOS PUERTAS ADMINISTRACIÓN				
CODIGO	ANCHO	ALTO	TIPO	
P-1	1.00	2.10	aparellada y bisagrada	
P-2	0.90	2.10	aparellada y bisagrada	
P-3	0.90	2.10	aparellada y bisagrada	
P-4	0.90	2.10	aparellada y bisagrada	
P-5	0.90	2.10	aparellada y vidrio	
P-6	1.00	2.10	corriente	
P-7	1.50	2.10	aparellada y vidrio	
P-8	4.00	2.10	corriente vidrio	

	INVERSIÓN PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectónica y Diseño Carrera Arquitectónica y Diseño de Interiores	NOMBRE DEL PROYECTO CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICA			DIRECCIÓN DEPARTAMENTO LA LIBERTAD PROVINCIA TUMBES DISTRITO LA ESPERANZA RESERVA VICTIMARIAS	ORIENTACIÓN 	SECTOR 	LÁMINA A-04
		DISEÑADOR AMBERA FANELLA ZAVALATA ZEVALLOS	ARQUITECTO ANA OLIVERA PINO	ESCALA 1/100 FORMATO A1				



CUADRO DE VANOS VENTANAS- ATENCION GEN.

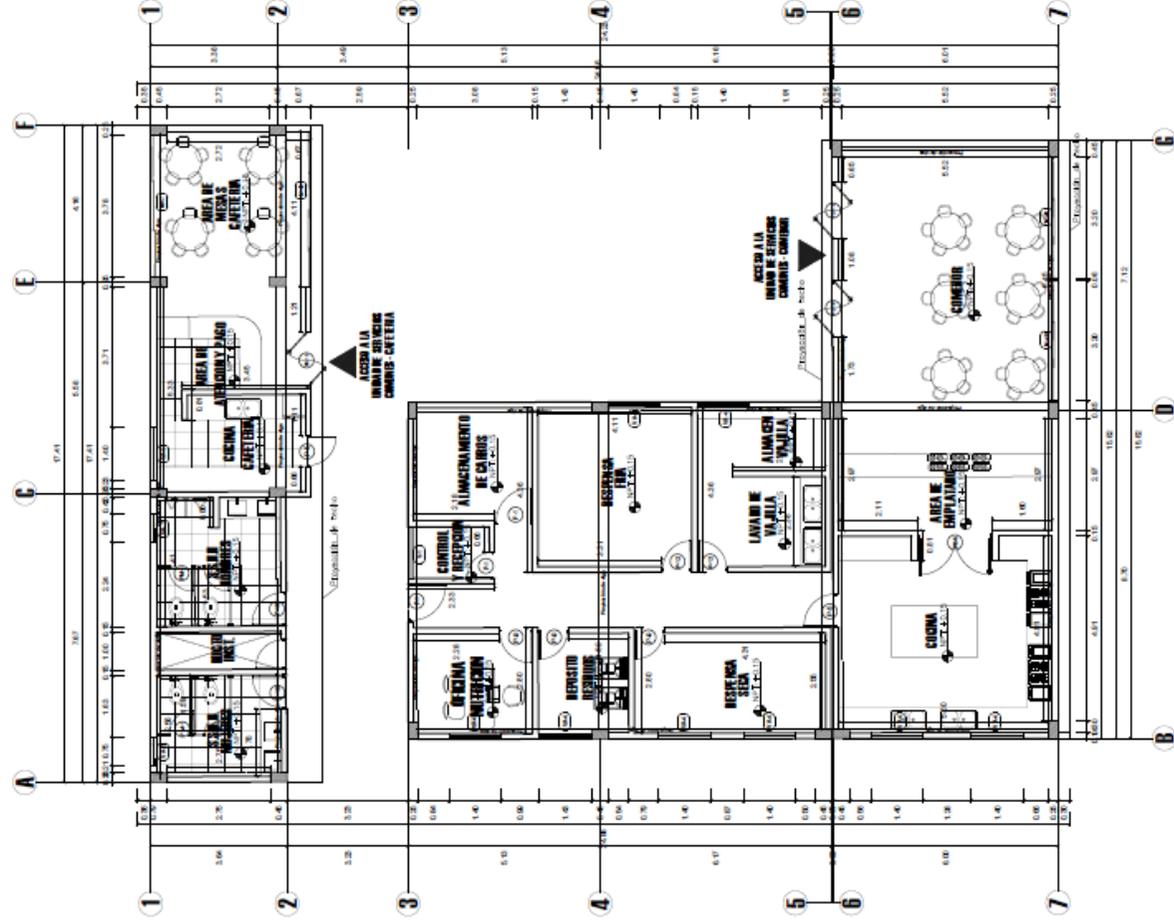
CODIGO	ANCHO	ALTURA	ALFEZAR	TIPO
M-1	2.00	2.33	Ras del piso	Aluminio y vidrio
M-2	3.21	2.33	Ras del piso	Aluminio y vidrio
M-3	5.52	2.33	Ras del piso	Aluminio y vidrio
M-6	3.45	2.33	Ras del piso	Aluminio y vidrio
VA-1	1.50	0.50	2.00	Aluminio y vidrio
VA-3	1.25	0.50	2.00	Aluminio y vidrio
VA-6	1.00	0.50	2.00	Aluminio y vidrio

CUADRO DE VANOS PUERTAS- ATENCION GEN.

CODIGO	ANCHO	ALTO	TIPO
P-3	0.80	2.10	apanelada y laqueada
P-4	1.00	2.10	apanelada y vidrio
P-11	0.90	2.10	apanelada y vidrio
P-16	0.80	2.10	apanelada y laqueada
PD-9	2.60	2.20	Vidrio templado y aluminio

PRIMER NIVEL- ATENCIÓN GENERAL
ESCALA:1/100

	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	NOMBRE DEL PROYECTO: CENTRO DE NEUROREHABILITACION PEDIATRICO			UBICACION: DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TILGALLO DISTRITO: LA ESPERANZA SECTOR: VICTOR RABAL	ORIENTACION: 	SECTOR: 	LAMINA: A-05
		DISEÑADA: ANDREA PIRELLA ZARALEZA ZVALLOS	DISEÑADA: ANIL OLIVERA PINO	ESCALA: 1/100 TIPO DE PLANO: DISTRIBUCION - ATENCION GENERAL				



CUADRO DE VANOS VENTANAS- SERVICIOS COMUNES

CODIGO	ANCHO	ALTO	TIPO
M-45	4.11	2.33	Ras del piso
M-46	3.30	2.33	Ras del piso
M-47	3.78	2.33	Ras del piso
M-48	3.84	2.33	Ras del piso
VA-1	1.50	0.50	2.00
VA-4	1.40	0.50	2.00
VA-2	0.75	0.5	2.20

CUADRO DE VANOS PUERTAS- SERVICIOS COMUNES

CODIGO	ANCHO	ALTO	TIPO
P-1	1.00	2.30	apartada y vidrio
P-3	0.90	2.30	apartada y vidrio
P-5	0.9	2.30	apartada y vidrio
P-9	0.8	2.30	apartada y vidrio
P-20	1.00	2.30	apartada y vidrio
P-12	0.80	2.30	apartada y vidrio
P-5.5	2.00	2.30	sin tablero y vidrio-abierto
P-30	3.30	2.30	Abierto y vidrio - Abierto

PRIMER NIVEL- SERVICIOS COMUNES
ESCALA: 1/100



UNIVERSIDAD PERUANA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería y Arquitectura

INSTITUTO TECNICO
CENTRO DE NEUROREHABILITACION PEDIMATICO

PROFESOR
ANA ROSARIO TORRES

ESTUDIANTE
YANIS

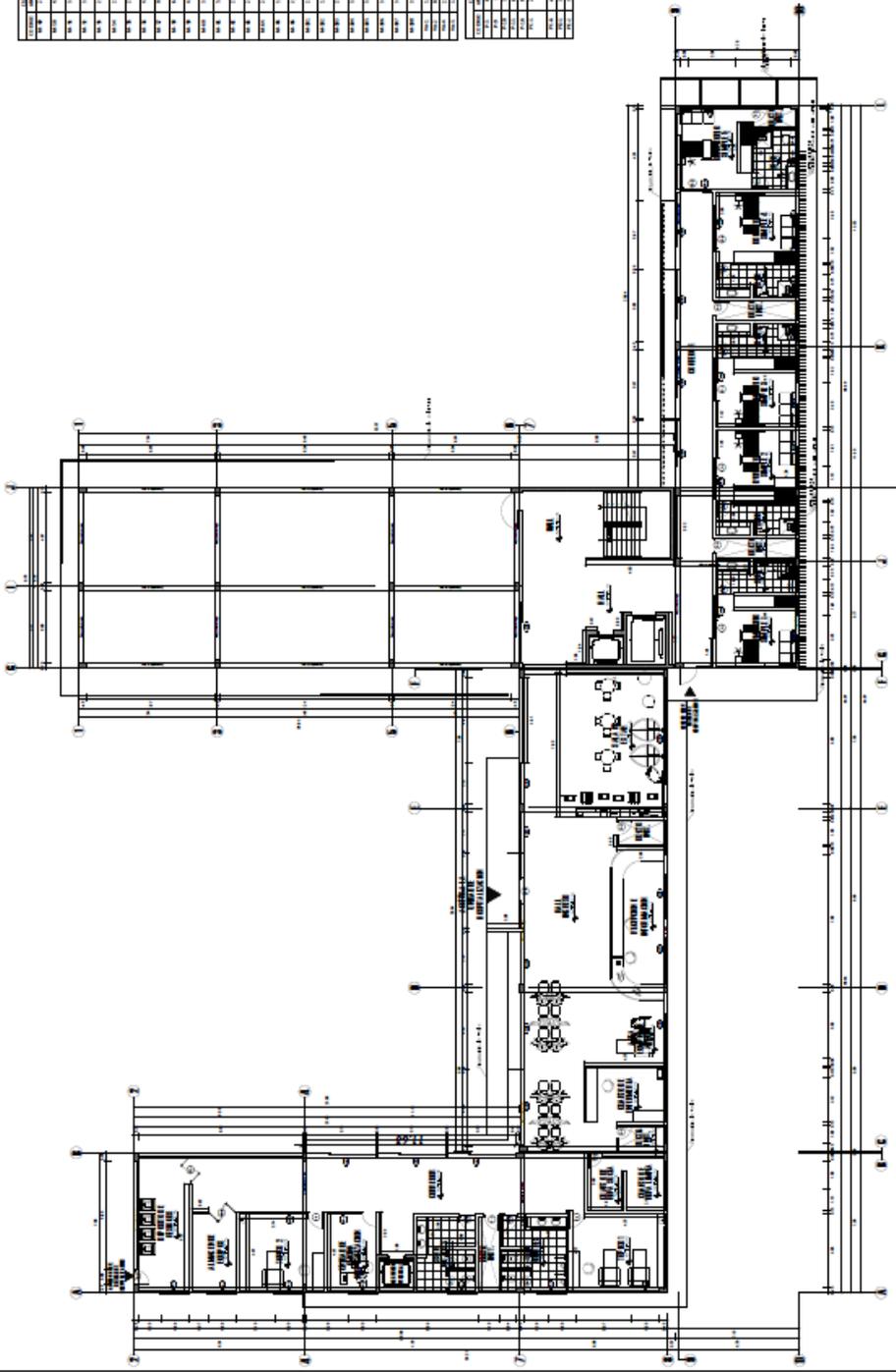
PROFESOR
INGENIERO EN SISTEMAS DE COMPUTACION
EDUARDO SANCHEZ

PROFESOR
INGENIERO EN SISTEMAS DE COMPUTACION
EDUARDO SANCHEZ

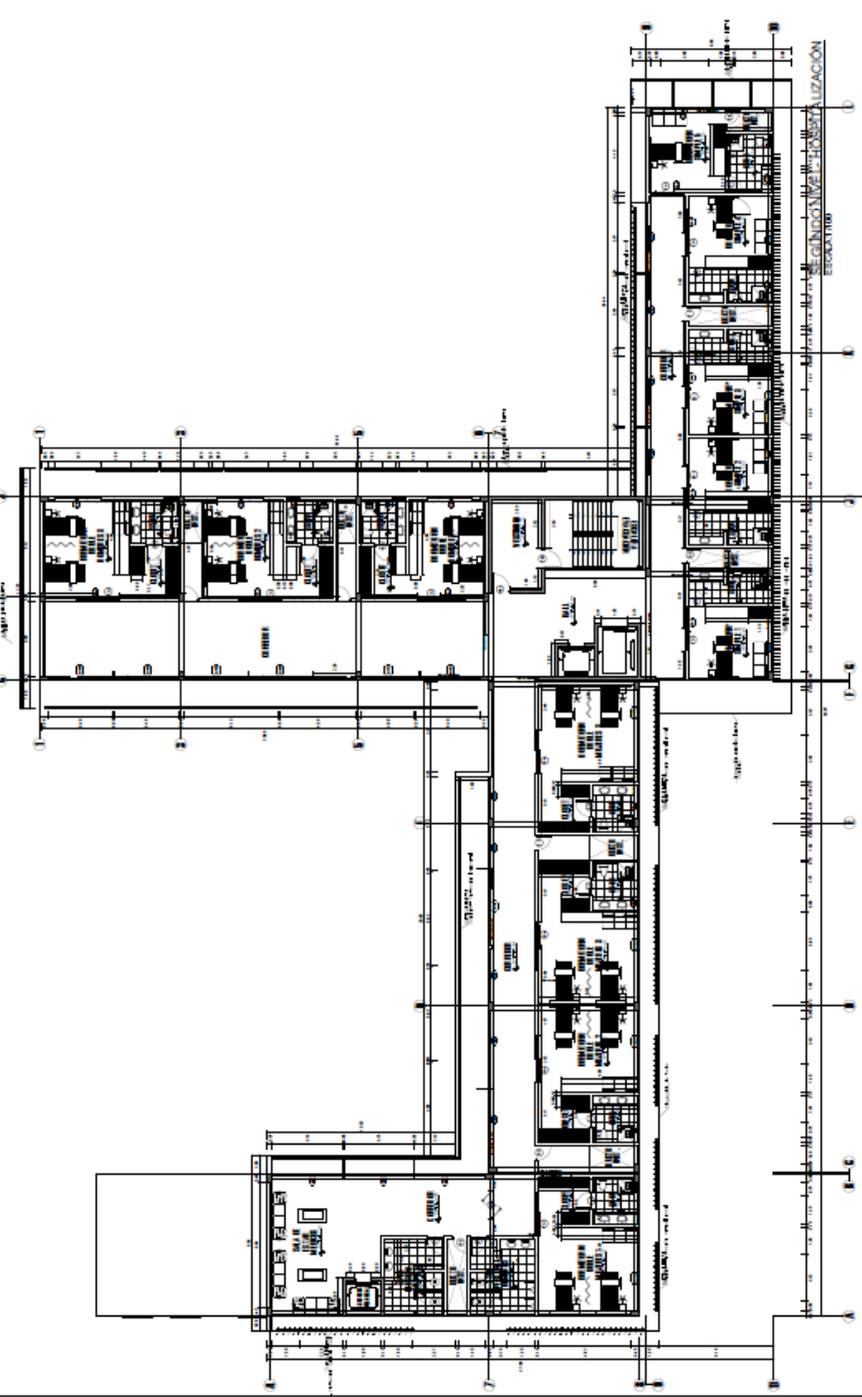


LUMBA
A-07

CANTIDAD DE MATERIALES		CANTIDAD DE MATERIALES	
ITEM	DESCRIPCIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN
1	...	1	...
2	...	2	...
3	...	3	...
4	...	4	...
5	...	5	...
6	...	6	...
7	...	7	...
8	...	8	...
9	...	9	...
10	...	10	...
11	...	11	...
12	...	12	...
13	...	13	...
14	...	14	...
15	...	15	...
16	...	16	...
17	...	17	...
18	...	18	...
19	...	19	...
20	...	20	...
21	...	21	...
22	...	22	...
23	...	23	...
24	...	24	...
25	...	25	...
26	...	26	...
27	...	27	...
28	...	28	...
29	...	29	...
30	...	30	...
31	...	31	...
32	...	32	...
33	...	33	...
34	...	34	...
35	...	35	...
36	...	36	...
37	...	37	...
38	...	38	...
39	...	39	...
40	...	40	...
41	...	41	...
42	...	42	...
43	...	43	...
44	...	44	...
45	...	45	...
46	...	46	...
47	...	47	...
48	...	48	...
49	...	49	...
50	...	50	...
51	...	51	...
52	...	52	...
53	...	53	...
54	...	54	...
55	...	55	...
56	...	56	...
57	...	57	...
58	...	58	...
59	...	59	...
60	...	60	...
61	...	61	...
62	...	62	...
63	...	63	...
64	...	64	...
65	...	65	...
66	...	66	...
67	...	67	...
68	...	68	...
69	...	69	...
70	...	70	...
71	...	71	...
72	...	72	...
73	...	73	...
74	...	74	...
75	...	75	...
76	...	76	...
77	...	77	...
78	...	78	...
79	...	79	...
80	...	80	...
81	...	81	...
82	...	82	...
83	...	83	...
84	...	84	...
85	...	85	...
86	...	86	...
87	...	87	...
88	...	88	...
89	...	89	...
90	...	90	...
91	...	91	...
92	...	92	...
93	...	93	...
94	...	94	...
95	...	95	...
96	...	96	...
97	...	97	...
98	...	98	...
99	...	99	...
100	...	100	...



PRIMER NIVEL - HOSPITALIZACIÓN
ESCALA 1:100



PRIMER NIVEL - HOSPITALIZACIÓN
ESCALA 1:100

N

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VALENCIA
CARRER DE BURJASSOT, 150
46100 BURJASSOT, VALENCIA

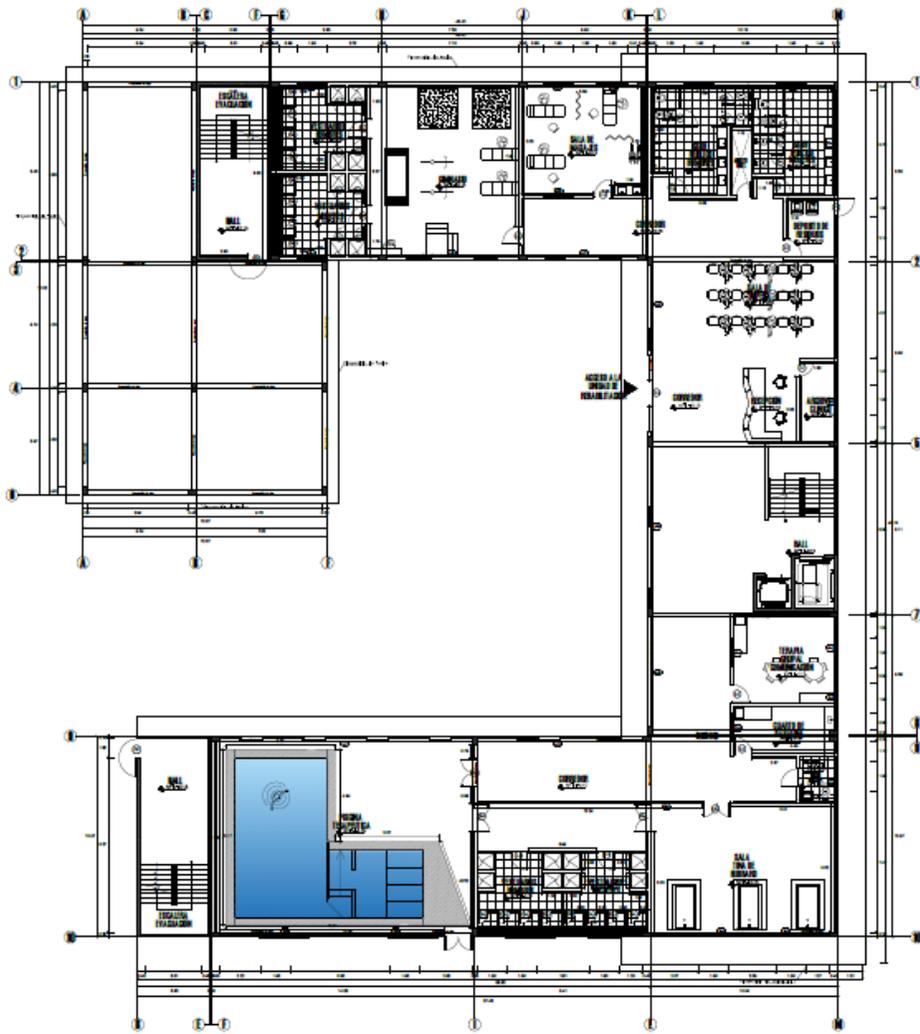
PROYECTO DE
RECONSTRUCCIÓN DE LA CLÍNICA DE
HISTORIA CLÍNICA
MAPA DE LOCALIZACIÓN

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CLÍNICA DE HISTORIA CLÍNICA
MAPA DE LOCALIZACIÓN

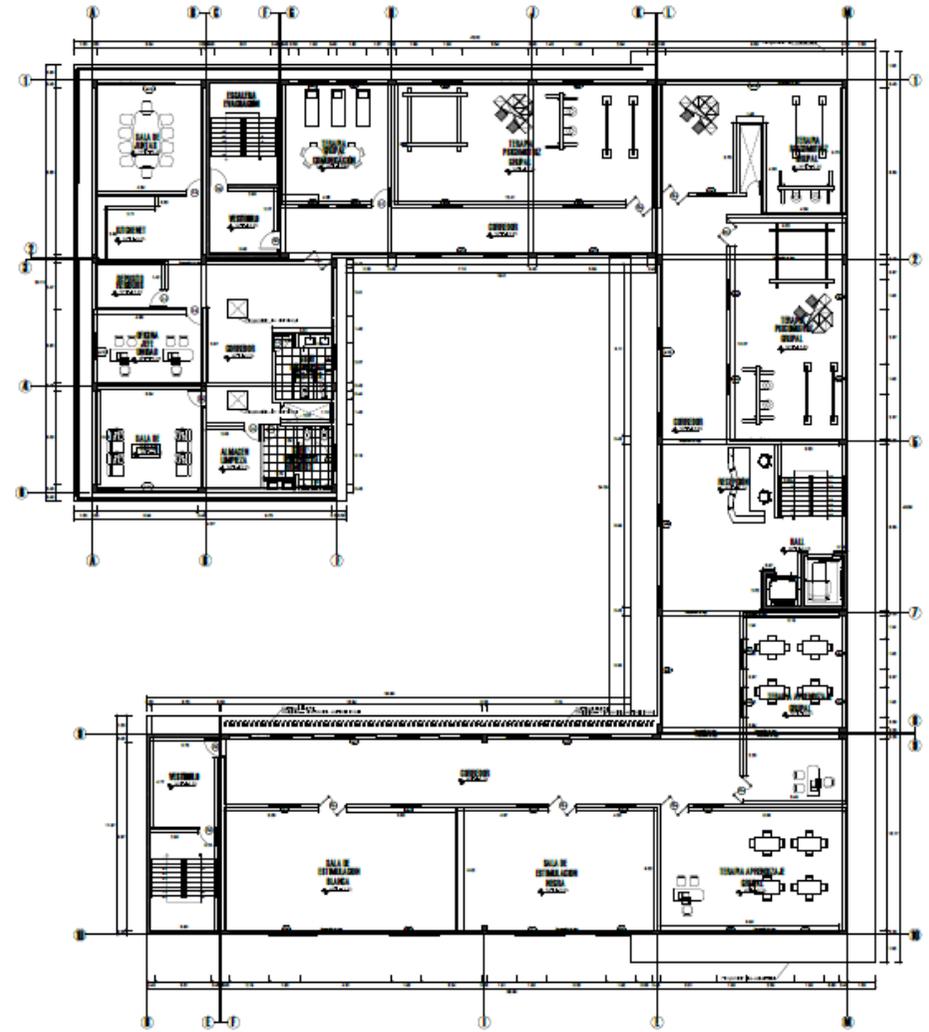
PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CLÍNICA DE HISTORIA CLÍNICA
MAPA DE LOCALIZACIÓN

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CLÍNICA DE HISTORIA CLÍNICA
MAPA DE LOCALIZACIÓN

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA CLÍNICA DE HISTORIA CLÍNICA
MAPA DE LOCALIZACIÓN



PRIMER NIVEL- REHABILITACIÓN
ESCALA: 1/100



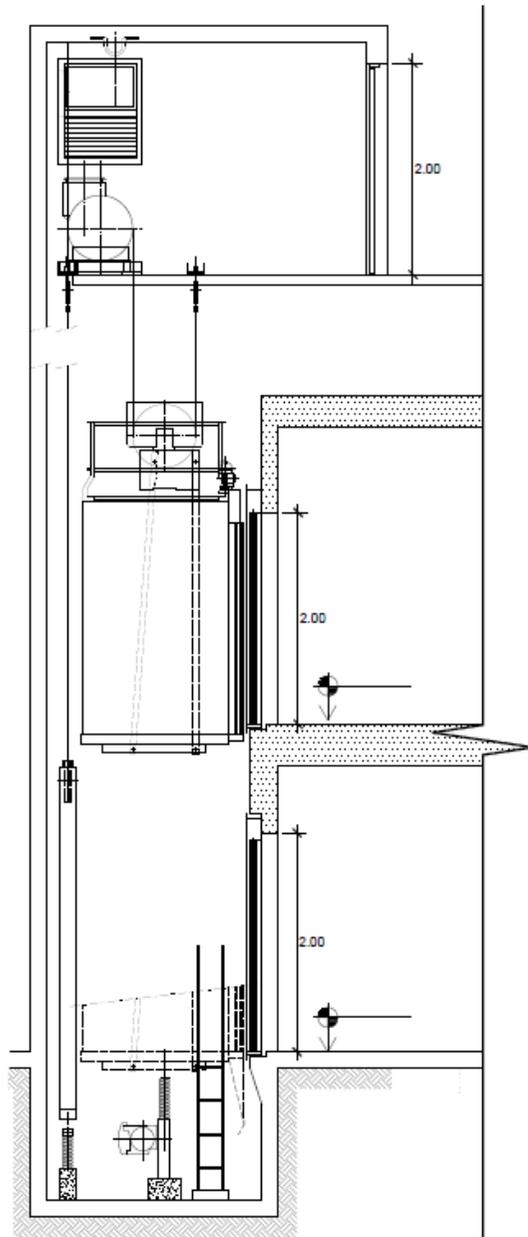
SEGUNDO NIVEL- REHABILITACIÓN
ESCALA: 1/100

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

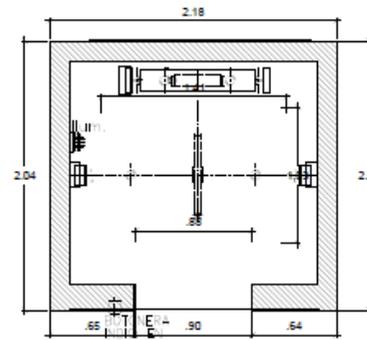
	UNIVERSIDAD PÚBLICA DEL NORTE Facultad de Arquitectura y Diseño Carrera de Arquitectos y Diseño de Interiores	PROYECTO: CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICA		UBICACIÓN: AV. BOLÍVAR Y CALLE 100	FECHA: 2024			ESCALA: 1/100	PROYECTANTE: INSTITUCIÓN - REHABILITACIÓN	HOJA: A-11
		PROYECTANTE: ANGELO MARTEL SUAREZ SUAREZ	PROYECTANTE: ANGELO MARTEL SUAREZ SUAREZ							

CORTE DE ASCENSOR

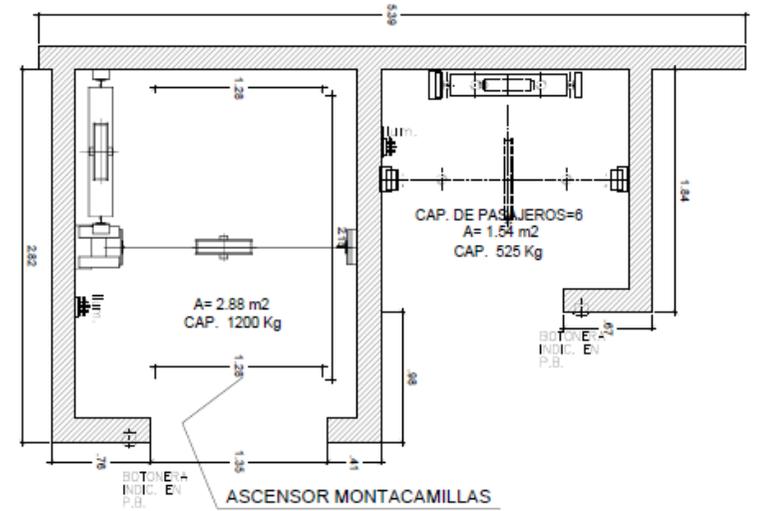


TIERRA FIRME

PLANTA ASCENSOR 1

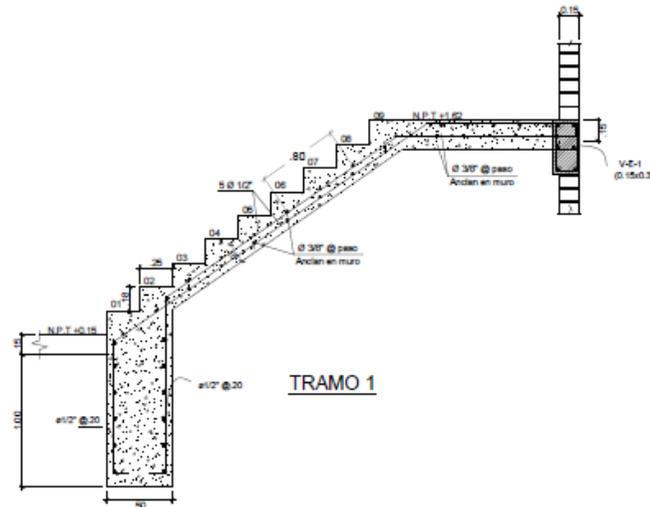


CAP. DE PASAJEROS=6
A= 1.54 m2
CAP. 525 Kg

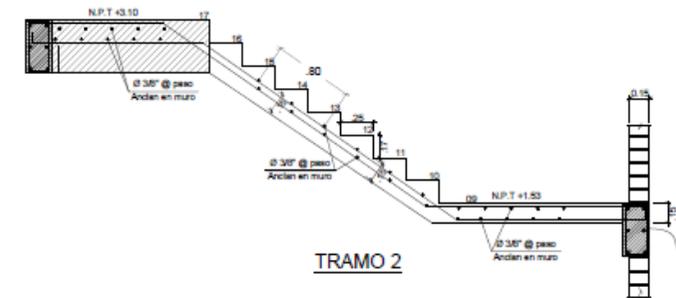


ASCENSOR MONTACAMILLAS

DETALLES DE CORTES DE ESCALERA

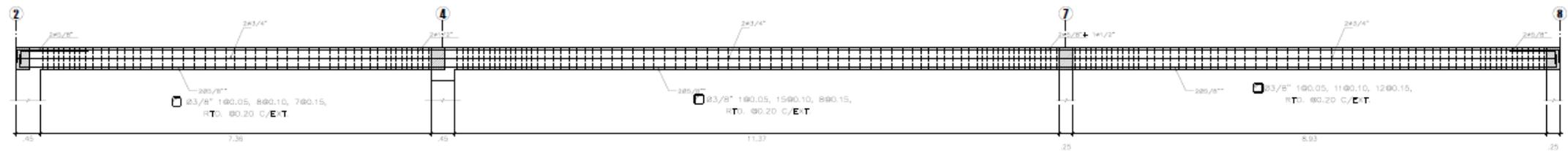


TRAMO 1



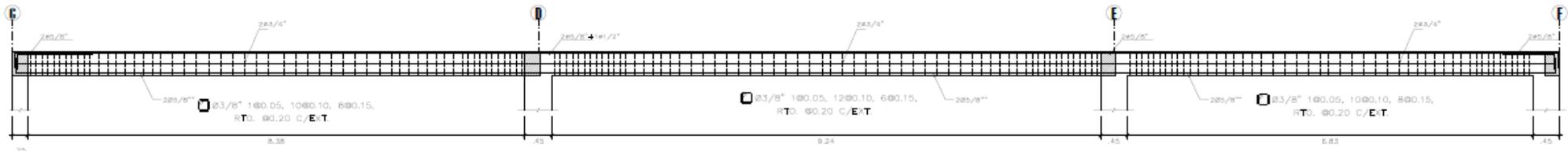
TRAMO 2

	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NINOTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	NOMBRE DEL PROYECTO CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICO		UBICACIÓN DEPARTAMENTO LA LIBERTAD PROVINCIA TUMBES DISTRITO LA ESPERANZA SECTOR VICTOR BARR	ORIENTACIÓN 	SECTOR 	LÁMINA E-03
		DISEÑADOR ANDREA PINELLA ZAVALLERA	ARQUITECTO ARIEL OLIVERA PINO	ESCALA MÍNIMA FORMATO A1	PLANO PLANO DETALLE ESCALERA Y ASCENSOR SECTOR		



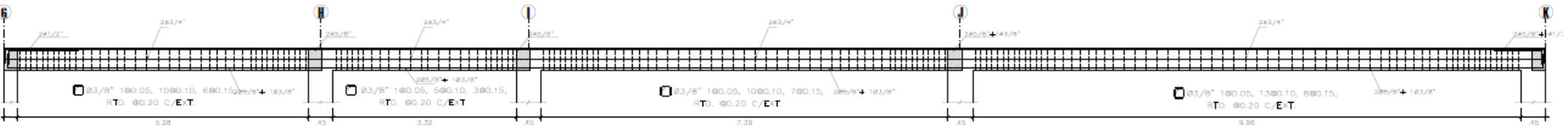
VP-4(.25 x .40)

ESC:1/25



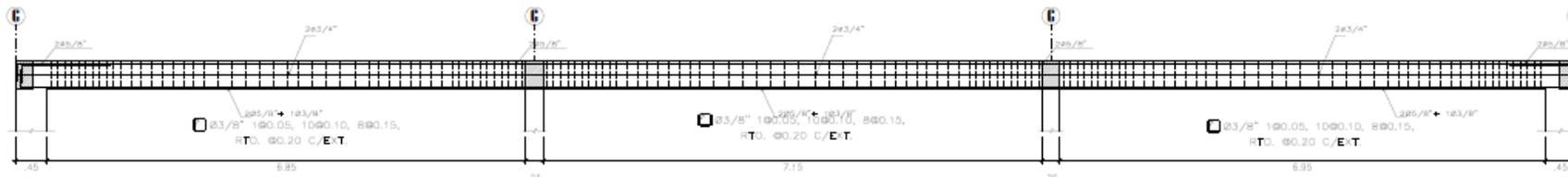
VP-5(.25 x .40)

ESC:1/25



VP-6(.25 x .40)

ESC:1/25

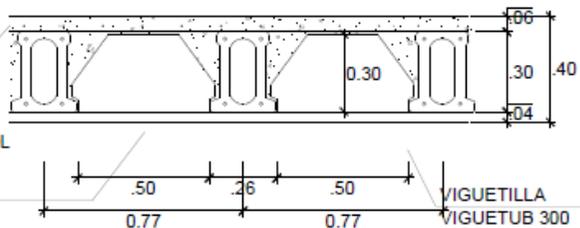


VP-7(.25 x .40)

ESC:1/25

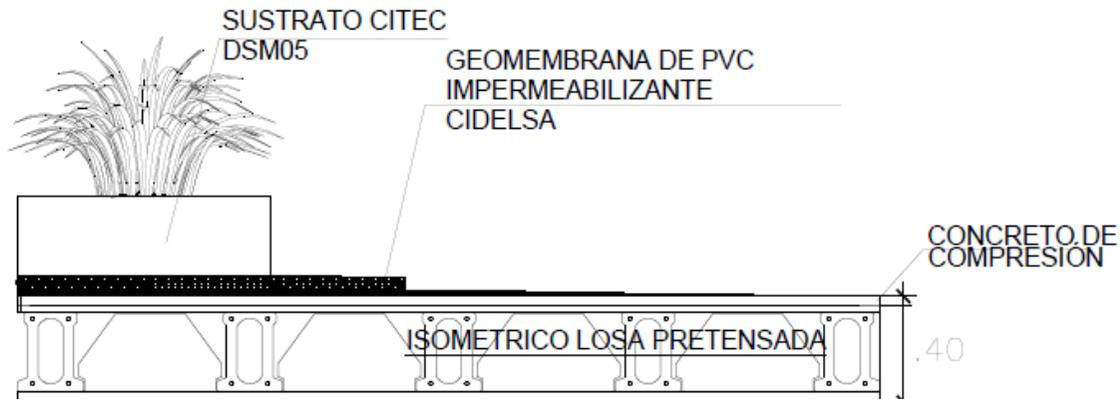
	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores			CENTRO DE NEUROREHABILITACION PEDIATRICA			DISEÑO DESARROLLO DE LA UNIDAD PARA EL TRABAJO DE LA UNIDAD DE NEUROLOGIA	SECCION 	METRO 	PLAN 	LAMINA E-08
	AUTOR ANDREA PEREZ CAROLITA STALLER	AREA AREA DESEA PEREZ	ESCALA 1/4 FORMA A3	PLAN DETALLE PLANO ESTRUCTURAL DE BE							

MALLA ELECTROSOLDADA
15 cm x 15 cm Ø 4.2mm



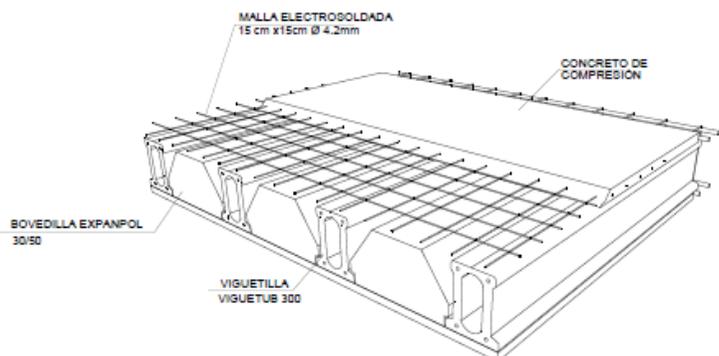
BOVEDILLA EXPANPOL
30/50

CORTE LOSA PRETENSADA
ESCALA: 1/10

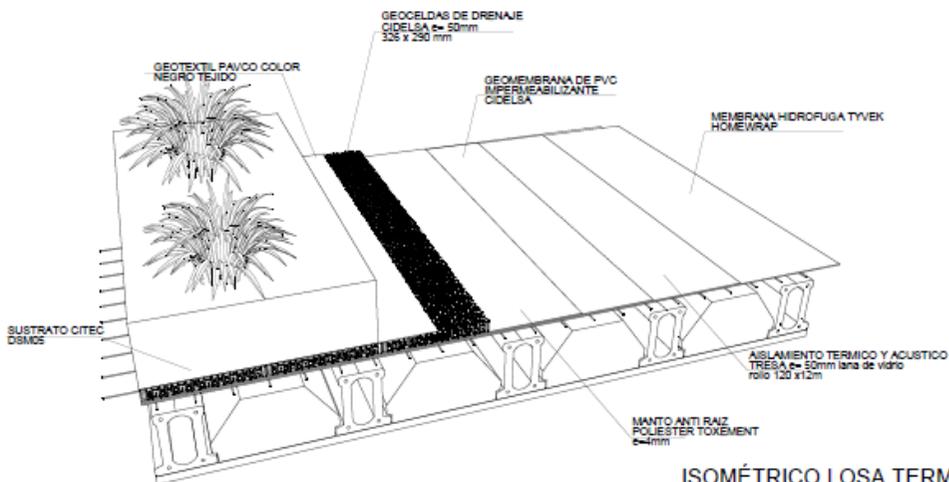


ISOMETRICO LOSA PRETENSADA

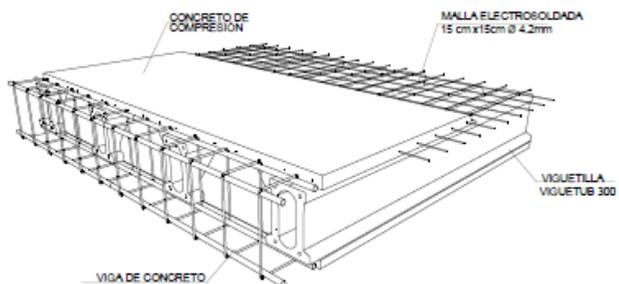
CORTE LOSA TERMINADA
ESCALA: 1/20



ISOMETRICO LOSA PRETENSADA

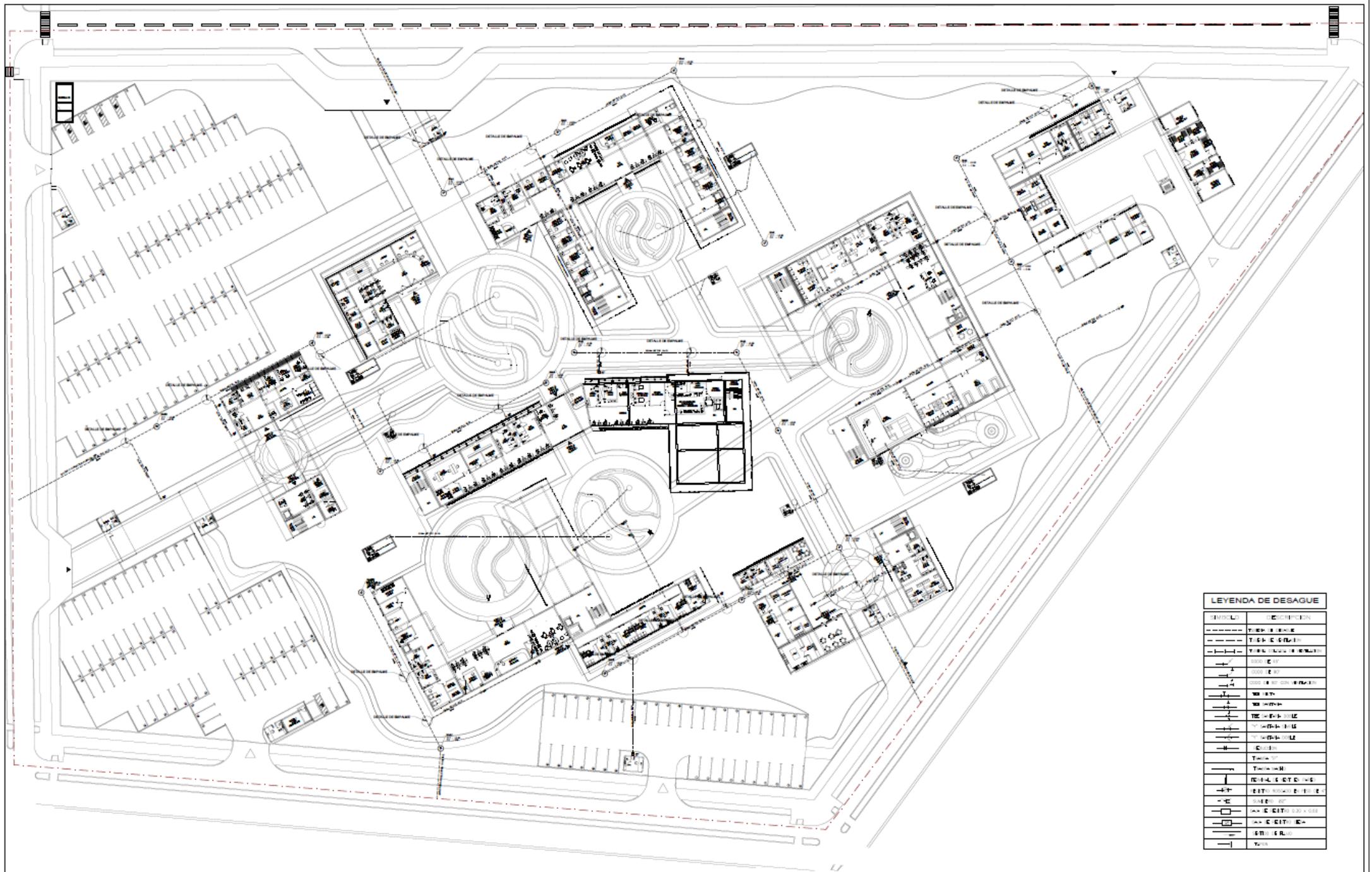


ISOMETRICO LOSA TERMINADA
TECHO VERDE

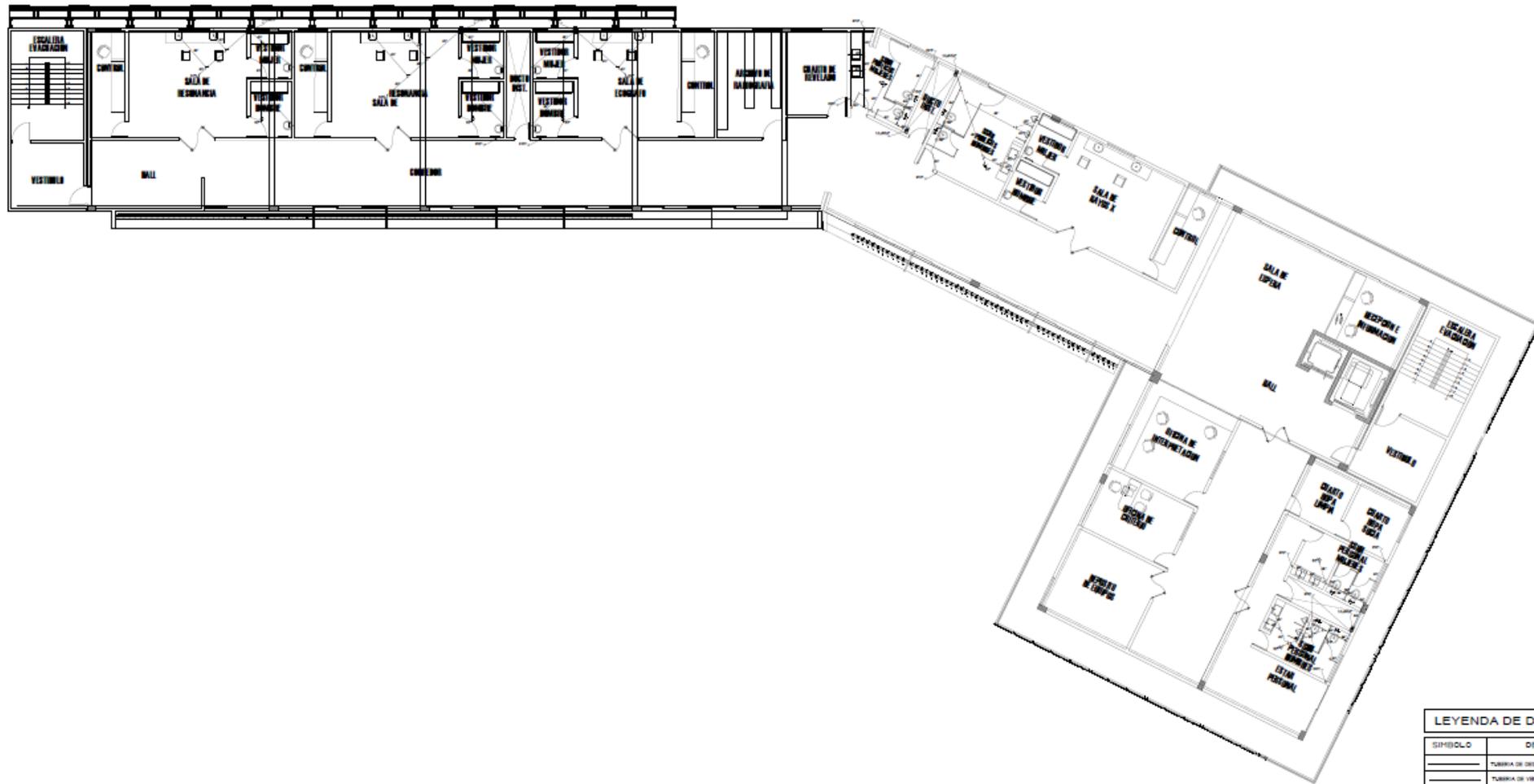


ISOMETRICO LOSA PRETENSADA

	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y División de Interiores			NOMBRE DEL PROYECTO: CENTRO DE NEUROREHABILITACION PEDIATRICO			UBICACION: DEPARTAMENTO LA LIBERTAD PROVINCIA TUMBES DISTRITO LA ESPERANZA SECTOR VICTORIA MAR	ORIENTACION: 	SECTOR: 	LAMINA: E-09
	DISEÑADOR: ANDREA PINELLA ZAVALETA ZEVALLOS	ASISTENTE: ARIEL SILVA PINO	ESCALA: UNICADA FORMATO: A1	PLANO: DETALLER PLANO ESTRUCTURAS SECTOR						



LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOL	DEFINICION
	TUBO 1/2"
	TUBO 3/4"
	TUBO 1"
	TUBO 1 1/4"
	TUBO 1 1/2"
	TUBO 2"
	TUBO 2 1/2"
	TUBO 3"
	TUBO 3 1/2"
	TUBO 4"
	TUBO 4 1/2"
	TUBO 5"
	TUBO 6"
	TUBO 8"
	TUBO 10"
	TUBO 12"
	TUBO 15"
	TUBO 18"
	TUBO 24"
	TUBO 30"
	TUBO 36"
	TUBO 42"
	TUBO 48"
	TUBO 54"
	TUBO 60"
	TUBO 72"
	TUBO 84"
	TUBO 96"
	TUBO 108"
	TUBO 120"
	TUBO 144"
	TUBO 168"
	TUBO 192"
	TUBO 216"
	TUBO 240"
	TUBO 270"
	TUBO 300"
	TUBO 324"
	TUBO 348"
	TUBO 372"
	TUBO 396"
	TUBO 420"
	TUBO 444"
	TUBO 468"
	TUBO 492"
	TUBO 516"
	TUBO 540"
	TUBO 564"
	TUBO 588"
	TUBO 612"
	TUBO 636"
	TUBO 660"
	TUBO 684"
	TUBO 708"
	TUBO 732"
	TUBO 756"
	TUBO 780"
	TUBO 804"
	TUBO 828"
	TUBO 852"
	TUBO 876"
	TUBO 900"
	TUBO 924"
	TUBO 948"
	TUBO 972"
	TUBO 996"
	TUBO 1020"
	TUBO 1044"
	TUBO 1068"
	TUBO 1092"
	TUBO 1116"
	TUBO 1140"
	TUBO 1164"
	TUBO 1188"
	TUBO 1212"
	TUBO 1236"
	TUBO 1260"
	TUBO 1284"
	TUBO 1308"
	TUBO 1332"
	TUBO 1356"
	TUBO 1380"
	TUBO 1404"
	TUBO 1428"
	TUBO 1452"
	TUBO 1476"
	TUBO 1500"
	TUBO 1524"
	TUBO 1548"
	TUBO 1572"
	TUBO 1596"
	TUBO 1620"
	TUBO 1644"
	TUBO 1668"
	TUBO 1692"
	TUBO 1716"
	TUBO 1740"
	TUBO 1764"
	TUBO 1788"
	TUBO 1812"
	TUBO 1836"
	TUBO 1860"
	TUBO 1884"
	TUBO 1908"
	TUBO 1932"
	TUBO 1956"
	TUBO 1980"
	TUBO 2004"
	TUBO 2028"
	TUBO 2052"
	TUBO 2076"
	TUBO 2100"
	TUBO 2124"
	TUBO 2148"
	TUBO 2172"
	TUBO 2196"
	TUBO 2220"
	TUBO 2244"
	TUBO 2268"
	TUBO 2292"
	TUBO 2316"
	TUBO 2340"
	TUBO 2364"
	TUBO 2388"
	TUBO 2412"
	TUBO 2436"
	TUBO 2460"
	TUBO 2484"
	TUBO 2508"
	TUBO 2532"
	TUBO 2556"
	TUBO 2580"
	TUBO 2604"
	TUBO 2628"
	TUBO 2652"
	TUBO 2676"
	TUBO 2700"
	TUBO 2724"
	TUBO 2748"
	TUBO 2772"
	TUBO 2796"
	TUBO 2820"
	TUBO 2844"
	TUBO 2868"
	TUBO 2892"
	TUBO 2916"
	TUBO 2940"
	TUBO 2964"
	TUBO 2988"
	TUBO 3012"
	TUBO 3036"
	TUBO 3060"
	TUBO 3084"
	TUBO 3108"
	TUBO 3132"
	TUBO 3156"
	TUBO 3180"
	TUBO 3204"
	TUBO 3228"
	TUBO 3252"
	TUBO 3276"
	TUBO 3300"
	TUBO 3324"
	TUBO 3348"
	TUBO 3372"
	TUBO 3396"
	TUBO 3420"
	TUBO 3444"
	TUBO 3468"
	TUBO 3492"
	TUBO 3516"
	TUBO 3540"
	TUBO 3564"
	TUBO 3588"
	TUBO 3612"
	TUBO 3636"
	TUBO 3660"
	TUBO 3684"
	TUBO 3708"
	TUBO 3732"
	TUBO 3756"
	TUBO 3780"
	TUBO 3804"
	TUBO 3828"
	TUBO 3852"
	TUBO 3876"
	TUBO 3900"
	TUBO 3924"
	TUBO 3948"
	TUBO 3972"
	TUBO 3996"
	TUBO 4020"
	TUBO 4044"
	TUBO 4068"
	TUBO 4092"
	TUBO 4116"
	TUBO 4140"
	TUBO 4164"
	TUBO 4188"
	TUBO 4212"
	TUBO 4236"
	TUBO 4260"
	TUBO 4284"
	TUBO 4308"
	TUBO 4332"
	TUBO 4356"
	TUBO 4380"
	TUBO 4404"
	TUBO 4428"
	TUBO 4452"
	TUBO 4476"
	TUBO 4500"
	TUBO 4524"
	TUBO 4548"
	TUBO 4572"
	TUBO 4596"
	TUBO 4620"
	TUBO 4644"
	TUBO 4668"
	TUBO 4692"
	TUBO 4716"
	TUBO 4740"
	TUBO 4764"
	TUBO 4788"
	TUBO 4812"
	TUBO 4836"
	TUBO 4860"
	TUBO 4884"
	TUBO 4908"
	TUBO 4932"
	TUBO 4956"
	TUBO 4980"
	TUBO 5004"
	TUBO 5028"
	TUBO 5052"
	TUBO 5076"
	TUBO 5100"
	TUBO 5124"
	TUBO 5148"
	TUBO 5172"
	TUBO 5196"
	TUBO 5220"
	TUBO 5244"
	TUBO 5268"
	TUBO 5292"
	TUBO 5316"
	TUBO 5340"
	TUBO 5364"
	TUBO 5388"
	TUBO 5412"
	TUBO 5436"
	TUBO 5460"
	TUBO 5484"
	TUBO 5508"
	TUBO 5532"
	TUBO 5556"
	TUBO 5580"
	TUBO 5604"
	TUBO 5628"
	TUBO 5652"
	TUBO 5676"
	TUBO 5700"
	TUBO 5724"
	TUBO 5748"
	TUBO 5772"
	TUBO 5796"
	TUBO 5820"
	TUBO 5844"
	TUBO 5868"
	TUBO 5892"
	TUBO 5916"
	TUBO 5940"
	TUBO 5964"
	TUBO 5988"
	TUBO 6012"
	TUBO 6036"
	TUBO 6060"
	TUBO 6084"
	TUBO 6108"
	TUBO 6132"
	TUBO 6156"
	TUBO 6180"
	TUBO 6204"
	TUBO 6228"
	TUBO 6252"
	TUBO 6276"
	TUBO 6300"
	TUBO 6324"
	TUBO 6348"
	TUBO 6372"
	TUBO 6396"
	TUBO 6420"
	TUBO 6444"
	TUBO 6468"
	TUBO 6492"
	TUBO 6516"
	TUBO 6540"
	TUBO 6564"
	TUBO 6588"
	TUBO 6612"
	TUBO 6636"
	TUBO 6660"
	TUBO 6684"
	TUBO 6708"
	TUBO 6732"
	TUBO 6756"
	TUBO 6780"
	TUBO 6804"
	TUBO 6828"

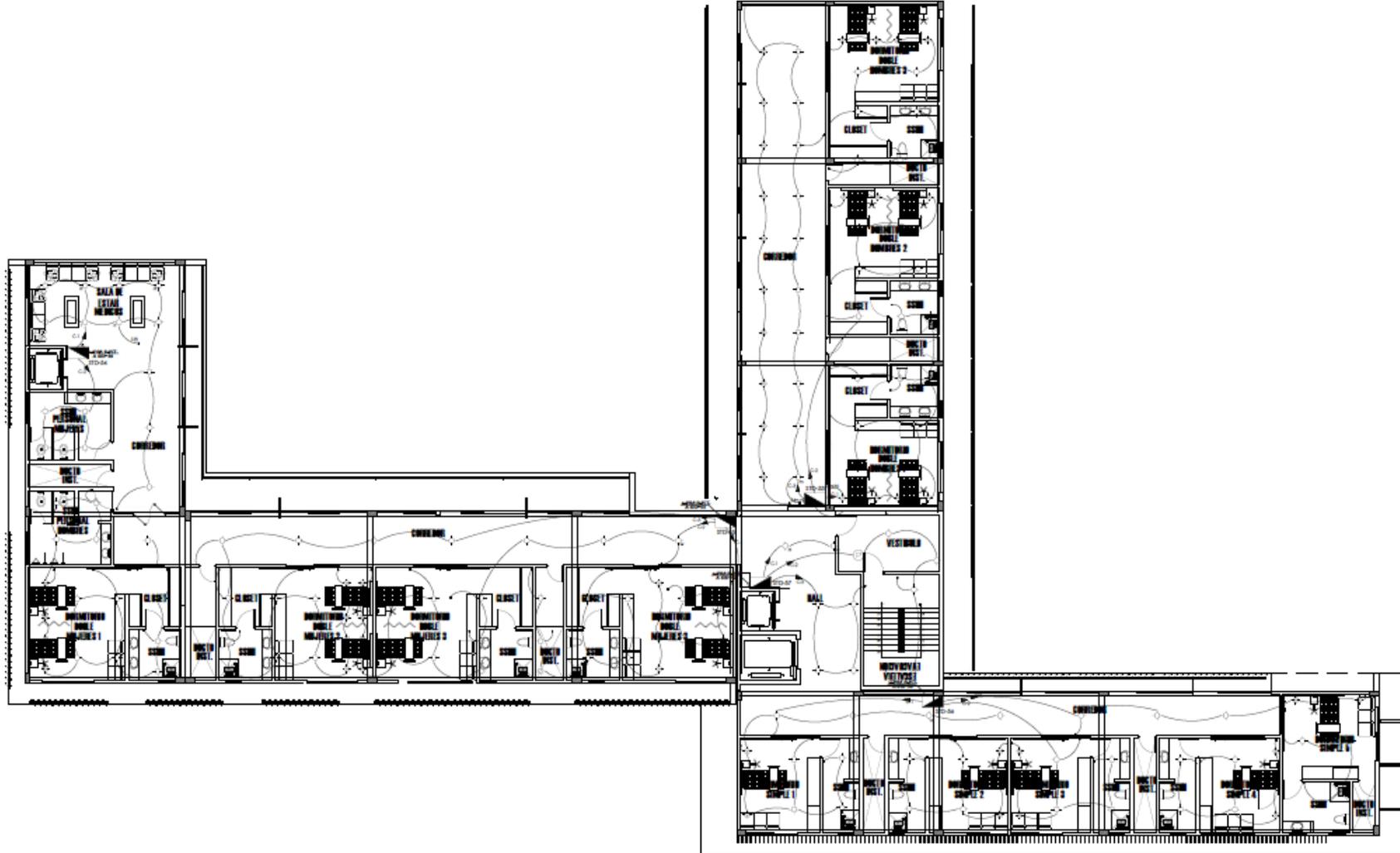


SEGUNDO NIVEL
Esc. 1/76

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
MATERIALES:	
<p>LOS TUBOS Y ACCESORIOS PARA EL SISTEMA DE AGUA FRÍA DEBE SER DE PLASTICO POLIPROPILENO CON PROTECCION POR ULTRAVIOLETAS Y RESISTENTE A LA ALTA TEMPERATURA.</p> <p>LOS TUBOS Y ACCESORIOS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE COPOLIMERO DE POLIPROPILENO CON PROTECCION POR ULTRAVIOLETAS.</p> <p>LOS TUBOS Y ACCESORIOS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE COPOLIMERO DE POLIPROPILENO CON PROTECCION POR ULTRAVIOLETAS.</p> <p>LOS TUBOS Y ACCESORIOS PARA EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE COPOLIMERO DE POLIPROPILENO CON PROTECCION POR ULTRAVIOLETAS.</p>	
INSTALACIONES:	
<p>EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE TIPO SISTEMA DE AGUA CALIENTE EN CIRCULACION CONTINUA CON UNO O MAS PUNTO DE CALOR Y UNO O MAS PUNTO DE RESERVA.</p> <p>EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE TIPO SISTEMA DE AGUA CALIENTE EN CIRCULACION CONTINUA CON UNO O MAS PUNTO DE CALOR Y UNO O MAS PUNTO DE RESERVA.</p> <p>EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE TIPO SISTEMA DE AGUA CALIENTE EN CIRCULACION CONTINUA CON UNO O MAS PUNTO DE CALOR Y UNO O MAS PUNTO DE RESERVA.</p> <p>EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE TIPO SISTEMA DE AGUA CALIENTE EN CIRCULACION CONTINUA CON UNO O MAS PUNTO DE CALOR Y UNO O MAS PUNTO DE RESERVA.</p>	
OTROS:	
<p>EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE TIPO SISTEMA DE AGUA CALIENTE EN CIRCULACION CONTINUA CON UNO O MAS PUNTO DE CALOR Y UNO O MAS PUNTO DE RESERVA.</p> <p>EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE DEBE SER DE TIPO SISTEMA DE AGUA CALIENTE EN CIRCULACION CONTINUA CON UNO O MAS PUNTO DE CALOR Y UNO O MAS PUNTO DE RESERVA.</p>	

LEYENDA DE DESAGUE	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION
	TUBERIA COLGADA DE VENTILACION
	COUDO DE 45°
	COUDO DE 90°
	COUDO DE 90° CON VENTILACION
	TEE RECTA
	TEE SANITARIA
	TEE SANITARIA DOBLE
	TEE SANITARIA TRIPLE
	TEE SANITARIA CUADRUPLA
	CRUCE
	TUBERIA TAPADO
	TERMINAL DE VENT. EN PARED
	RESISTIVO ASOCIADO EN PISO DE 4°
	RESISTIVO 80°
	CAJA DE RESISTIVO 0.20 x 0.20
	CAJA DE RESISTIVO CUADRO
	SENTIDO DE FLUJO
	TAPADO

	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	Nombre del Proyecto CENTRO DE NEUROREHABILITACION PEDIATRICA			Ubicacion DEPARTAMENTO LA UNION PUNTO VIEJO AV. LOS HERANDEZ SUCIA, NEVADA	Escala PLANO SECTOR DESAGUE		Fecha 2024
		Autores ANDREA PEÑOLA ZAFALTA ZAVALEZ	Año 2024	Hoja 1/76 TOTAL 80				



SEGUNDO NIVEL
Escala 1/75

LEYENDA	
[Symbol]	RECEPCION
[Symbol]	AREA DE ESPERA
[Symbol]	CLASE 1
[Symbol]	CLASE 2
[Symbol]	CLASE 3
[Symbol]	BIBLIOTECA
[Symbol]	W.C.
[Symbol]	ESCALERA
[Symbol]	RECEPCION
[Symbol]	AREA DE ESPERA
[Symbol]	CLASE 1
[Symbol]	CLASE 2
[Symbol]	CLASE 3
[Symbol]	BIBLIOTECA
[Symbol]	W.C.
[Symbol]	ESCALERA
[Symbol]	RECEPCION
[Symbol]	AREA DE ESPERA
[Symbol]	CLASE 1
[Symbol]	CLASE 2
[Symbol]	CLASE 3
[Symbol]	BIBLIOTECA
[Symbol]	W.C.
[Symbol]	ESCALERA



DIAGRAMA UNIFILAR STD.-54



DIAGRAMA UNIFILAR STD.-56

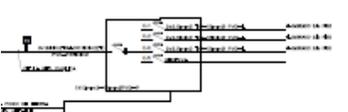


DIAGRAMA UNIFILAR STD.-55

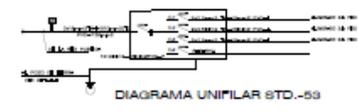


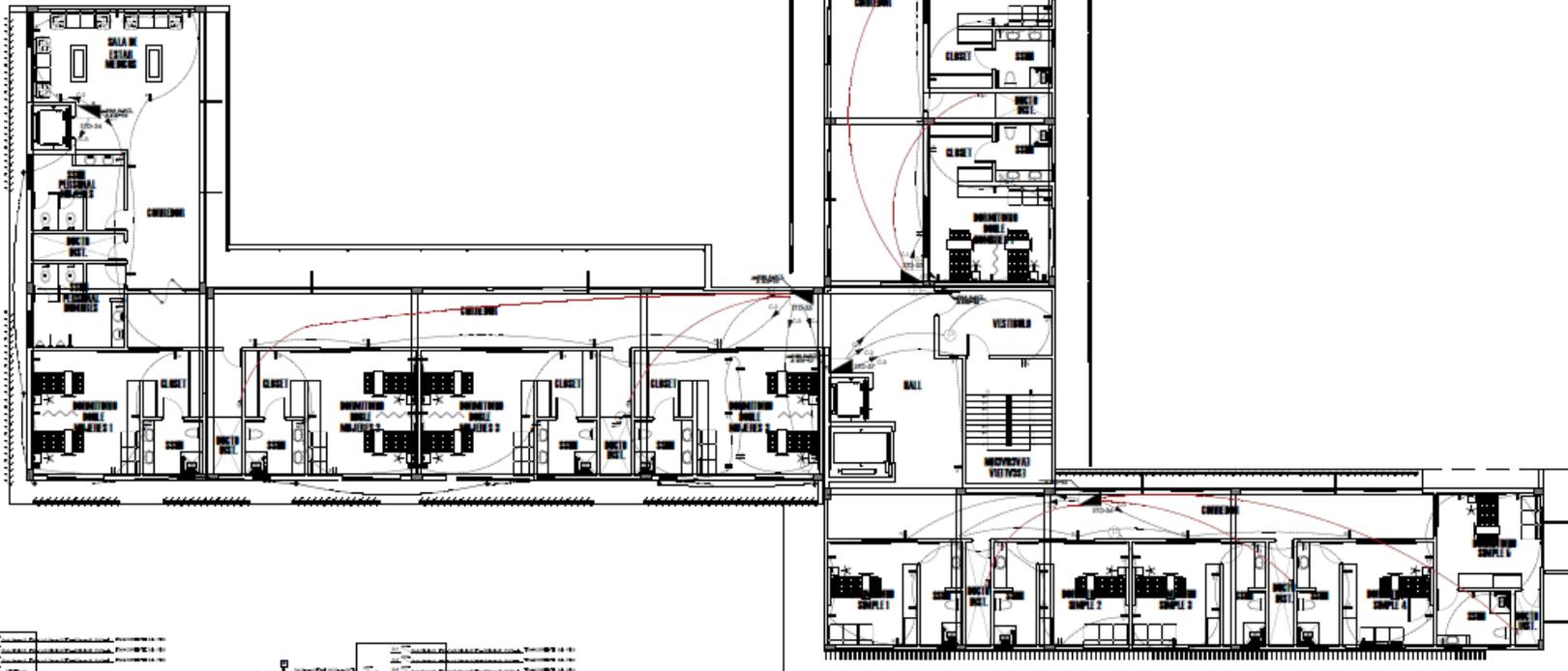
DIAGRAMA UNIFILAR STD.-53



DIAGRAMA UNIFILAR STD.-57

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
1.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
2.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
3.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
4.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
5.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
6.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
7.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
8.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
9.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.
10.	Verificar que el cableado sea de tipo adecuado para el sistema.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL NORTE Facultad Arquitectura y Diseño Carrera Arquitectura y Diseño de Interiores	NOMBRE DEL PROYECTO CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICA		OBJETIVO REHABILITAR LA UNIDAD PEDAGÓGICA DEL CENTRO DE NEUROREHABILITACIÓN PEDIÁTRICA	BOYERAN 	UBICACIÓN 	LÁMINA IE-05
		PROYECTO AREA PEDAGOGICA ZARAGOZA TAYALAN	ANEXO AREA DE LA PUNTA				



SEGUNDO NIVEL
Esc. 1/75



DIAGRAMA UNIFILAR STD.-54

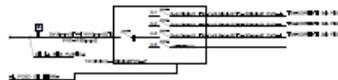


DIAGRAMA UNIFILAR STD.-56



DIAGRAMA UNIFILAR STD.-55

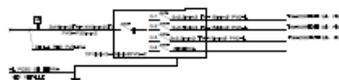


DIAGRAMA UNIFILAR STD.-53



DIAGRAMA UNIFILAR STD.-57

RAM: 84 % CPU: 4 %

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 1. Este es un documento de trabajo que no debe ser utilizado para la construcción.
 2. Este documento es propiedad de la Universidad del Norte.
 3. Este documento es confidencial y no debe ser divulgado a terceros.
 4. Este documento es el resultado de un trabajo en equipo.
 5. Este documento es el resultado de un trabajo en equipo.
 6. Este documento es el resultado de un trabajo en equipo.
 7. Este documento es el resultado de un trabajo en equipo.
 8. Este documento es el resultado de un trabajo en equipo.
 9. Este documento es el resultado de un trabajo en equipo.
 10. Este documento es el resultado de un trabajo en equipo.

LEGENDA

[Symbol]	RECEPCION
[Symbol]	RECEPCION VISITANTES
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 1
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 2
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 3
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 4
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 5
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 6
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 7
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 8
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 9
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 10
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 11
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 12
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 13
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 14
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 15
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 16
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 17
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 18
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 19
[Symbol]	RECEPCION NIÑOS UNIDADES 20

	UNIVERSIDAD DEL NORTE Facultad de Arquitectura y Diseño Carrera de Arquitectos y Diseño de Interiores	NOMBRE DEL PROYECTO CENTRO DE NEUROREHABILITACION PEDIÁTRICA	DISEÑO MONTAÑANA LAUREN BECERRA LA ESPERANZA ESCOBAR NEUMAN	DISEÑADOR 	ESTR. 	LÁMINA IE-09
	FECHA JUNIO 2024	AVANCE AVANCE 100%	ESCALA 1/50 1/50	PLANO PLANO DE DISEÑO ELECTRICA-FUNCIONALES		