



“Año de la Universalidad de la Salud”

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Tesis para optar el Título Profesional de Arquitecto/a:

Título:

**CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y REHABILITACIÓN DE
TRASTORNOS MOTORES EN COMAS**

Bach. Alfaro Ruiz, Andrea Alexandra

Bach. León Borja, Gerardo Manuel

Director de la tesis:

Dr. Arq. Pablo Cobeñas Nizama

LIMA – PERÚ

2020

Al arquitecto **Pablo Cobeñas**, por confiar en nosotros. Por la paciencia, entrega y disciplina que nos inculcó en esta ambiciosa idea; y sobre todo, por todo el tiempo y dedicación hacia el proyecto.

Al arquitecto **Luis Marcos**, a quien no pudimos conocer en mejor momento, muchas gracias por su valioso tiempo, por guiarnos desinteresadamente y enseñarnos de manera tan lúdica, a perder el miedo a innovar y al mismo tiempo a apasionarnos por la arquitectura.

A **nuestras familias, los presentes y los que nos guían desde el cielo**, que por su amor, atención y apoyo incondicional y permanente, nos dan la valiosa oportunidad de llegar a donde estamos.

A **Carlita**, que nos permitió conocer “El maravilloso mundo sobre ruedas” y fue desde un principio la inspiración de este proyecto.

Introducción.....	1
Capítulo 1: Aspectos Generales.....	2
Planteamiento del problema.....	2
Delimitación de la investigación.....	4
Delimitación Espacial.....	4
Delimitación Temporal.....	4
Delimitación Social.....	4
Objetivos.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Alcances y limitaciones.....	6
Alcances.....	6
Metodología.....	7
Capítulo 2: Marco Teórico.....	9
Marco Teórico.....	9
Antecedentes del problema.....	9
Referentes Internacionales.....	11
Referentes Nacionales.....	16
Bases Teóricas.....	18
Neuroarquitectura.....	18
Psicología ambiental.....	19
Bases Conceptuales.....	41
Capítulo 3: Marco Contextual.....	45
Ubicación y localización geográfica.....	45
Justificación de elección y disponibilidad del terreno.....	58
Criterios de localización del terreno elegido.....	59
Capítulo 4: Diagnóstico.....	64
Capítulo 5: Programación Arquitectónica.....	67
Actividades y componentes.....	67
Medidas Antropométricas de personas con disc. física o movilidad reducida.....	69
Capítulo 6: Proyecto.....	82
Conceptualización y toma de partido.....	79
Anteproyecto.....	83
Desarrollo de proyecto: especialidades.....	92
Vistas del proyecto.....	102
Capítulo 7: Conclusiones y Recomendaciones.....	107
Lista de referencias.....	108

Lista de tablas

iv

Tabla 1. Criterios de localización según la norma técnica.....	59
Tabla 2. Cuadro de áreas del terreno.....	61
Tabla 3. Programación arquitectónica.....	73
Tabla 4. Dotación de agua por ambientes.....	91
Tabla 5. Cuadro comparativo entre distintos proyectos.....	95

Figura 1. Esquema metodológico.....	8
Figura 2. Esquema volumétrico del Proyecto Paimio.....	12
Figura 3. Composición Volumétrica del Proyecto Paimio.....	14
Figura 4. Vistas del interior del Hospital Sarah Kubitschek.....	15
Figura 5. Vistas del exterior del Instituto Nacional de Rehabilitación.....	16
Figura 6. Vista del interior del Instituto Nacional de Rehabilitación.....	17
Figura 7. Vista del interior del Instituto Nacional de Rehabilitación.....	17
Figura 8. Luz, sombra y arquitectura en el espacio.....	23
Figura 9. Proceso de colores en el cerebro.....	24
Figura 10. Cuadro de colores y su efecto en el cerebro.....	28
Figura 11. Ilustración del funcionamiento del oído y el cerebro.....	29
Figura 12. Respuesta acústica del espacio.....	30
Figura 13. Ilustración de la influencia del olfato en las emociones.....	32
Figura 14. Ubicación del distrito de Comas en Lima Metropolitana.....	45
Figura 15. Ubicación del distrito de Comas en Lima Metropolitana.....	45
Figura 16. Rosa de vientos generada con software "WR PLOT".....	46
Figura 17. Orientación del terreno.....	46
Figura 18. Tipo de suelo en Lima Norte.....	47
Figura 19. Plano de tuberías de agua en Lima Norte.....	47
Figura 20. Equipamiento de rehabilitación en Lima Norte.....	48
Figura 21. Áreas verdes en Lima Norte.....	49
Figura 22. Vista Macro de Lima Norte.....	50
Figura 23. Estaciones de Metropolitano de Lima.....	51
Figura 24. Estaciones de Alimentadores del Metropolitano de Lima.....	51
Figura 25. Vista del Nodo N°1.....	52
Figura 26. Vista del Nodo N°2.....	52
Figura 27. Vista de Nodos N° 1 y 2.....	53
Figura 28. Plano de zonificación de Comas.....	54
Figura 29. Plano de usos de suelo.....	54
Figura 30. Elevación de Av. Revolución.....	55
Figura 31. Elevación de Av. Túpac Amaru.....	55
Figura 32. Plano de alturas en la zona propuesta.....	55
Figura 33. Vista isométrica del terreno en programa Sketch Up.....	56
Figura 34. Corte topográfico del terreno.....	56
Figura 35. Recorrido y tiempo desde Carabayllo a San Luis.....	58
Figura 36. Recorrido y tiempo desde Carabayllo a Chorrillos.....	58
Figura 37. Accesibilidad en el terreno.....	60
Figura 38. Plano de zonificación del proyecto a nivel macro.....	61
Figura 39. Población con discapacidad en Lima.....	62
Figura 40. Persona con muletas.....	68
Figura 41. Persona con bastón.....	68
Figura 42. Antropometría de persona en silla de ruedas.....	69
Figura 43. Anchos mínimos en circulaciones.....	70
Figura 44. Medidas mínimas para baños.....	70

Figura 45. Disposición de accesorios en el baño.....	71
Figura 46. Disposición de accesorios en el baño.....	71
Figura 47. Disposición de espacio de trabajo.....	72
Figura 48 Toma de partido.....	81
Figura 49 Idea conceptual.....	82
Figura 50 Orientación de volúmenes principales.....	82
Figura 51 Disposición de volúmenes.....	83
Figura 52 Primera imagen.....	83
Figura 53 Fachada.....	84
Figura 54 Zonificación.....	84
Figura 55 Flujos por usuario.....	85
Figura 56 Conexiones en el proyecto.....	87
Figura 57 Circulación en el proyecto.....	88
Figura 58 Conexión con la naturaleza	88
Figura 59 Ubicación de áreas de apoyo	89
Figura 60 Relleno y excavación	94
Figura 61 Plataformas del proyecto.....	95
Figura 62 Cuerpo central del proyecto.....	96
Figura 63 Detalle de techo.....	96
Figura 64 Vista exterior del proyecto.....	102
Figura 65 Vista interior del proyecto.....	102
Figura 66 Vista interior del proyecto.....	103
Figura 67 Vista interior del proyecto.....	103
Figura 68 Vista interior del proyecto.....	104
Figura 69 Vista interior del proyecto.....	104
Figura 70 Vista interior del proyecto.....	105
Figura 71 Vista exterior del proyecto.....	105
Figura 72 Vista exterior del proyecto.....	106
Figura 73 Vista exterior del proyecto.....	106

Introducción

El proyecto de tesis, propone un Centro de Diagnóstico y Rehabilitación de Trastornos Motores, en la zona de Lima Norte.

Actualmente, en el país existe una gran población con discapacidad motora que demanda los servicios de rehabilitación, sin embargo los centros existentes en Lima no se dan abasto. Por otro lado, la población de Lima Norte no cuenta con un establecimiento de este tipo, y tiene que recorrer grandes distancias para poder recibir terapias. Es por este motivo que se decidió emplazar el proyecto en esta zona.

El proyecto contará con la infraestructura necesaria para las funciones de los servicios de rehabilitación, por ende se recurrirá a distintos profesionales de la rama para poder tener alcances sobre las necesidades de cada tratamiento y poder trabajar en base a parámetros específicos; así también en relación al entorno del lugar en donde estará emplazado.

Contará además con elementos modulares para poder economizar el proceso y asimismo poder adaptarse a las necesidades climatológicas de la zona.

Dicho centro responderá no solo a necesidades de tipo funcional-técnico y bioclimático, sino también psicológicos a través de la aplicación de teorías de la neurociencia dirigidas a la arquitectura, buscando así ser un referente en los centros a futuro, en los que se considere no sólo funcionalidad, sino también la humanización del espacio.

Capítulo 1: Aspectos Generales

El tema de tesis se encuentra inmerso en el concepto de la rehabilitación y la arquitectura de la salud, considerando la tecnología hospitalaria.

El **centro de diagnóstico y rehabilitación** de trastornos motores en Lima Norte, tiene como concepto la neurociencia y la tecnología para la arquitectura en beneficio del bienestar tanto físico como psicológico de los pacientes.

Se busca satisfacer a la población con discapacidad motora de Lima Norte, teniendo a la accesibilidad como la característica principal del proyecto, propiciando el desarrollo, la integración, bienestar y autonomía de los usuarios, por medio de la interacción con un centro que servirá de referente para futuros escenarios.

Planteamiento del problema

En la sociedad peruana, la discapacidad no es tomada en cuenta en los programas de desarrollo social vinculados a la salud, vulnerando así el derecho fundamental de toda persona con alguna lesión motora o cognitiva, de acuerdo a la ley N° 29973, que vela por el desarrollo pleno de las personas con discapacidad y promueve su inclusión en todos los ámbitos. A todo esto se les suma problemas como falta de accesibilidad a diversos establecimientos, brecha educativa, acceso limitado a servicios de transporte, laborales, de salud etc. (INR, 2008)

Por ejemplo, respecto a la cobertura del equipamiento rehabilitación, el 10.3% (3' 209 261) de personas a nivel nacional, padece de algún tipo de discapacidad y necesita de rehabilitación. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017) Dicho grupo

se concentra en su mayoría en el departamento de Lima. (1'001290 hab, el 31.2% de la cifra nacional). Así mismo, dentro del grupo mencionado, uno de los tipos más frecuentes de dificultades que se presentan en las personas con alguna discapacidad son las motrices (15.1% - 485, 211.00 hab.), por lo que el tipo de tratamiento con mayor demanda es el de rehabilitación física. (INEI, 2017)

Sin embargo, los principales centros de rehabilitación no se dan abasto respecto a las atenciones. Según un informe de la situación de la discapacidad en el Perú emitido por el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR -MINSA, 2008), los servicios de rehabilitación no logran atender a la población objetiva, sólo un 11.4% es atendido.

Según el departamento de estadísticas de los principales centros de rehabilitación, el mayor número de personas que acuden a estos, aparte de los cercanos a su radio de influencia, vienen a ser del Cono Norte, en donde hace falta un servicio de este tipo. Distritos como San Martín de Porres, Los Olivos, Comas, comprenden los números más altos de demanda. (Li, 2015)

Por otro lado, las barreras de nivel arquitectónico y urbanístico, son los mayores obstáculos que se presentan en el día a día y dificultan el normal tránsito y desarrollo de las personas con discapacidad en su integración tanto en la vida cotidiana, como en el mercado laboral. Así pues, lo manifiestan en la encuesta nacional especializada en Discapacidad (INEI, 2014): Problemas relacionados a la accesibilidad, desplazamiento, se dan especialmente en centros de salud (29,3%), centros de rehabilitación (18,9%), oficinas públicas (17,5%), etc. en dónde debería primar este factor.

Es por eso que se propone un centro en donde la accesibilidad y el libre tránsito sean la característica principal, propiciando así el desarrollo, integración y autonomía de los pacientes.

Así mismo, es necesario un cambio de paradigma en la arquitectura que comprenda de nuevo el arte de construir entornos, en la experiencia y actividad humana: Ser recibidos en espacios optimistas y humanizados, enfocados más en el paciente que en la enfermedad, todo esto puesto que el espacio arquitectónico utilizado es un componente fundamental en el proceso terapéutico de un paciente, yendo más allá de lo meramente superficial, al haber una relación existente entre el estado de la salud y el entorno construido; y ello puede ser aprovechado para crear ambientes saludables.

Delimitación de la investigación

Delimitación Espacial. El centro geográfico del estudio es el Distrito de Comas, Provincia de Lima, Distrito de Lima.

Delimitación Temporal. Este estudio se desarrollara a inicios del mes de julio del 2018 y finalizara el mes de noviembre del 2019.

Delimitación Social. Esta investigación circunscribe su estudio al desarrollo social y de la salud de los habitantes de Lima Norte.

Objetivos

Objetivo General.

Proponer el proyecto “**Centro de Diagnóstico y Rehabilitación de trastornos motores en Comas**”, aplicando las teorías de la neuroarquitectura en la solución arquitectónica para el bienestar de los usuarios, que actualmente carecen de esta infraestructura y los servicios adecuados.

Objetivos Específicos.

1. Estudiar el contexto urbano arquitectónico para obtener información sobre el entorno para considerarlo en el proyecto, utilizando las técnicas y herramientas necesarias para lograr y procesar la información.
2. Analizar la problemática de la rehabilitación para niños y adolescentes con discapacidad motora en Lima, específicamente en la zona de Lima Norte, que es el lugar donde se ubicará el proyecto.
3. Determinar las necesidades del usuario objetivo que permitan cuantificar sus necesidades y elaborar la programación arquitectónica que satisfaga la demanda de los mismos.
4. Diseñar un proyecto arquitectónico funcional buscando una solución eficiente que se integre al contexto urbano, y que no genere un impacto negativo, utilizando criterios adecuados.

Alcances y limitaciones

Alcances.

El proyecto está dirigido básicamente a la población de Lima Norte, que comprende los distritos de Comas, San Martín de Porres, los Olivos, Carabaylo; pudiendo atender de manera programada a pacientes de toda la zona, dado que al hacer un análisis de área de influencia en Lima Norte, se tiene como resultado la falta y necesidad de un centro de estas características.

- Se recurrirá a distintos profesionales de la rama para poder tener alcances sobre las necesidades espaciales de cada tratamiento y poder trabajar en base a parámetros específicos para cada terapia como arquitectos, psicólogos, terapeutas, neurólogos y otros.
- Se estudiará el lugar para proponer un proyecto arquitectónico acorde al contexto.

Limitaciones.

- No contar con asesores personalizados de cada especialidad, que permitan el acceso a información específica para el diseño de los ambientes.
- Acceso limitado a centros de salud especializados por encontrarse fuera del país, para lo cual se recurrirá a bibliotecas virtuales.
- En Lima no existen Centros especializados en esta materia para el estudio de los mismos y/o ser tomados como referencia, a pesar de existir un gran número de población que requiere este servicio.

Metodología

La tesis estará organizada en cinco etapas bajo los siguientes lineamientos:

Primera Etapa. Aspectos Generales

Consiste en la formulación, investigación y recopilación de información del tema de estudio, mediante bibliografía y trabajo de campo. Se utilizará los siguientes medios:

- Tesis, estudios relacionados al tema
- Material bibliográfico
- Consultas vía web

Segunda Etapa. Análisis de la investigación.

- Análisis de la información

Tercera Etapa. Diagnóstico.

- Diagnostico de funciones y criterios de diseño para la elaboración del programa arquitectónico

Cuarta Etapa. Programación.

- Desarrollo de la Programación Arquitectónica

Quinta Etapa. Proyecto.

- Conceptualización
- Zonificación y toma de partido del proyecto
- Elaboración del anteproyecto
- Desarrollo del Proyecto
- Especificaciones Técnicas
- Revisión Final y Entrega

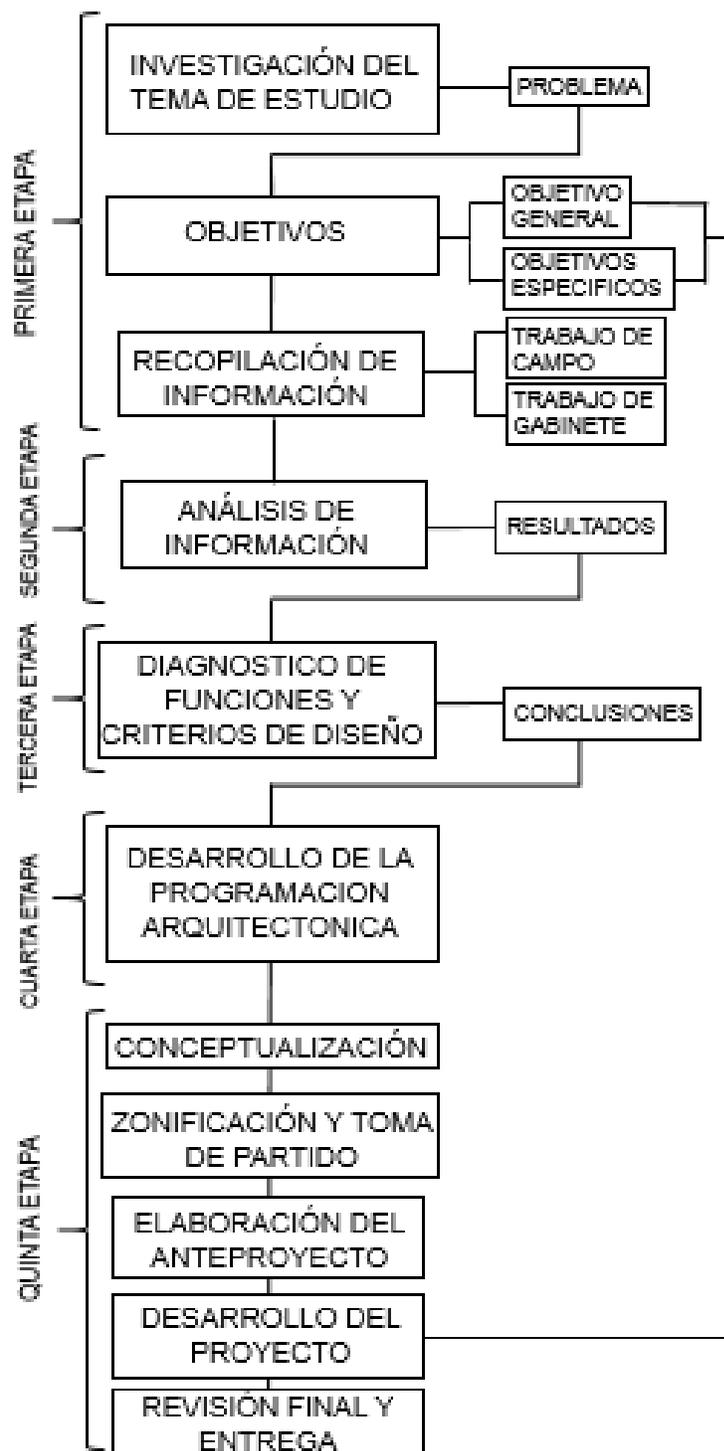


Figura 1 .Esquema Metodológico
(Fuente: elaboración propia)

Capítulo 2: Marco Teórico

Marco Teórico

Antecedentes del problema.

Hacia la humanización de la medicina.

El estudio de la influencia de los espacios en las personas, tiene origen en la relación de la medicina y la arquitectura, múltiples investigaciones señalan que se puede favorecer la recuperación de los pacientes a través del cuidado en el diseño de los espacios hospitalarios y la humanización del servicio de salud. Sin embargo, la medicina ha pasado por períodos previos hasta llegar a dichas conclusiones. Así pues Ortega (2011), sostiene que la evolución hacia la medicina moderna de los establecimientos médicos, pasa por tres etapas:

-La primera está relacionada al origen de los hospitales, que inicialmente servían para albergar a las personas que consideraban como “peligrosas”, por su condición socioeconómica baja y sus enfermedades que podían ser fácilmente contagiosas.

-Una segunda etapa, consta en el desarrollo de la ciencia y la técnica, que ya comienza a considerar mejores y más dignos ambientes para los procedimientos médicos.

-La tercera, es la humanización de la atención médica, que es uno de los conceptos en los que se rige la presente investigación: se constituye bajo un

cambio de paradigma que la medicina moderna propone, en donde se ubica al bienestar del paciente en el lugar protagónico del tratamiento.

Con distintos enfoques que empiezan desde el cambio del tratamiento de enfermedades, comparando la medicina tradicional con la medicina complementaria y alternativa, resultando esta última más humanitaria, y de mayor confort para el usuario según un estudio realizado por Essalud (OMS, 2002), y preocupándose más por la psicología del usuario, al descubrir que ésta tiene un efecto considerable en el tratamiento, al estar las emociones positivas asociadas al progreso dentro del tratamiento del paciente; y finalmente en el camino hacia la humanización de la medicina, está el enfoque de la importancia del espacio sobre la persona, siendo este un factor significativo en el tiempo de recuperación de los pacientes, ya que un ambiente bien diseñado hace más confortable la estadía e influye en el bienestar de los mismos.

Existen gran cantidad de obras que no fueron pensadas para el bienestar del usuario, sin embargo se puede recurrir a la psicología para conocer las distintas necesidades del ser humano y así sensibilizar a la arquitectura para el beneficio del paciente. Así mismo distintos estudios médicos sostienen la importancia de la psicología ambiental. Cedrés de Bello (2000) indica:

Por mucho tiempo se ha ignorado el efecto del ambiente en el comportamiento humano, aun cuando es un tema que ha sido enfatizado por los psicólogos ambientalistas. En la actualidad son muchos los estudios que se realizan en los hospitales para relacionar los efectos del ambiente en la recuperación de los pacientes. Fiset (1990) señala dos estudios, uno hecho en Pennsylvania donde se demuestra que la vista desde la ventana de

los cuartos de hospitalización influye en la recuperación de los pacientes hospitalizados por cirugía, y otro en Canadá en un hospital remodelado y ampliado donde las enfermeras reportaron que los pacientes ubicados en el edificio nuevo, que contiene patios internos espaciosos y un tratamiento paisajístico, estaban usando 40% menos cantidad de analgésicos y píldoras para dormir, y se estaban recuperando más rápidamente que los pacientes ubicados en el viejo hospital.(p.2)

Actualmente los pacientes deben enfrentarse al estrés hospitalario, causado por distintos factores, entre ellos, los elementos que no pueden controlar como el ruido o su privacidad, el dolor, el estar lejos de su hogar y su familia, entre otros (Kiecolt-Glaser, 1998). Los hospitales o centros médicos están diseñados tradicionalmente haciendo hincapié en lo funcional y en lo económico, olvidando a menudo las necesidades psicológicas y sociales de los pacientes, por lo que también este factor produce estrés, el cual es perjudicial para el sistema inmunológico. No obstante, existen proyectos con énfasis en el ambiente psicológico que supone para los usuarios.

Referentes Internacionales.

Paimio Tuberculosis Sanatorium de Finlandia.

- Proyectista: Alvar Aalto
- Ubicación: Paimio, Finlandia
- Concepto: El edificio como instrumento médico. Un edificio que favorece la recuperación de enfermos de tuberculosis.

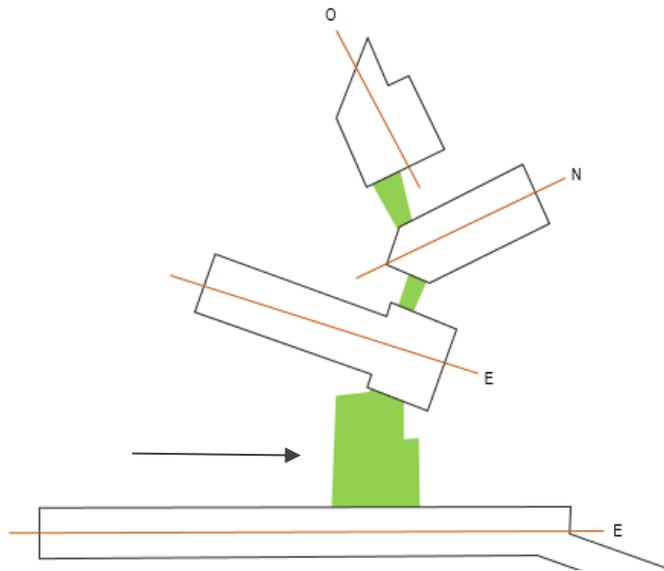


Figura 2 .Esquema Volumétrico del Proyecto de Paimio.
(Fuente: elaboración propia)

-Espacios.

Uno de los proyectos más destacados en este sentido, es el Sanatorio para Tuberculosos del arquitecto Alvar Aalto, el cual se eligió como referente por poseer una atmósfera creada era de paz y calidez, y en donde los elementos como la luz, los colores, las ventanas están dispuestos en una composición para el bienestar del paciente; cualidades importantes para un proyecto de arquitectura hospitalaria.

“En el Paimio Tuberculosis Sanatorium de Finlandia, se llevaron a cabo varios experimentos, primordialmente en dos campos específicos:

1) la relación entre el individuo y su habitación y 2) la protección del individuo de grandes grupos de personas, y de la presión de la colectividad. El estudio de la relación entre la persona y su alojamiento, abarcaba la utilización de habitaciones especiales, y

en él se analizaba la forma de la habitación, los colores, la luz natural y artificial, sistemas de calefacción, ruidos, etc. Este primer experimento se realizó con una persona en la condición más débil posible, una paciente en cama. Uno de los resultados especiales descubiertos consistió en la necesidad de cambiar los colores de la habitación. En muchos otros sentidos, el experimento demostró que la habitación debía tener una forma diferente a las habitaciones ordinarias. Esta diferencia puede explicarse del siguiente modo: la habitación ordinaria está concebida para una persona de pie; una habitación para enfermos es una habitación para personas en estado horizontal, y los colores, iluminación, calefacción etc. Deben diseñarse teniendo en cuenta este concepto. Este hecho significa, prácticamente que el techo debe ser más oscuro, pintado de un color celeste especial, apto para ser la única visión de un paciente reclinado durante semanas. La luz artificial no puede venir de un aplique ordinario fijado en el techo, sino que el principal centro de luz debe provenir de un lugar situado fuera del ángulo de visión del paciente. [...] Asimismo se consideró la posición del paciente para el emplazamiento de las puertas y ventanas. Para evitar los ruidos, una pared de la habitación era absorbente de sonido, y los lavabos se diseñaron especialmente para que el chorro de agua incidiera en la porcelana en ángulo agudo, evitando el ruido de ese modo. [...] (Aalto, 1940)

-Composición Volumétrica.

El proyecto presenta una forma no lineal, sino más bien volúmenes disgregados, que integrándose con el entorno, están dispuestos en la orientación más propicia para los

espacios; estando a su vez integrados por un eje que pasa longitudinalmente por todo el complejo, como se puede observar en el gráfico a continuación:

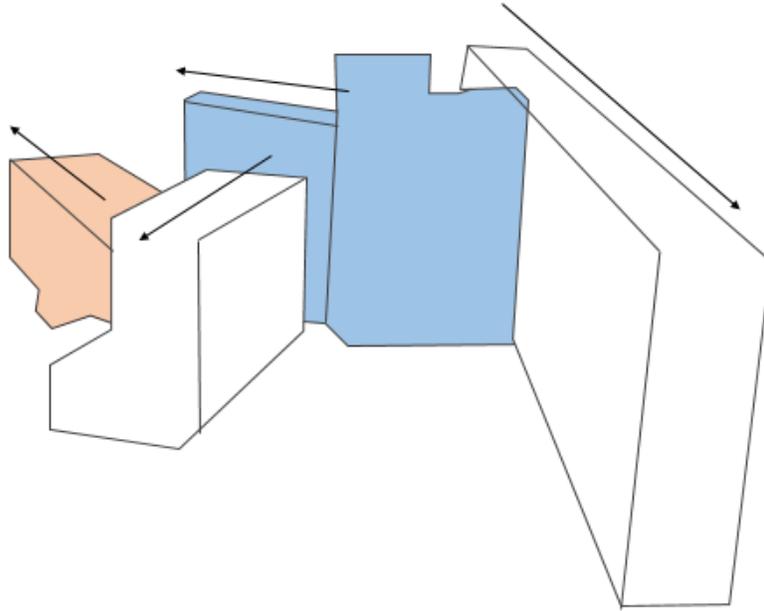


Figura 3 .Composición Volumétrica del Proyecto de Paimio.
(Fuente: elaboración propia)

El ingreso está planteado de manera volumétrica, encerrando con los cuerpos la plaza de acceso.

-Estructura.

Columnas moduladas de hormigón armado, con canales adosados a la estructura para la instalación de cables.

-Sistema estructural.

No convencional, columnas en “V”.

-Materiales.

Uso de vegetación exterior, luz indirecta para pacientes postrados, superficies curvas en paredes y suelos.

Red de Hospitales Sarah Kubitschek Salvador

-Proyectista: Joao Filgueiras Lima

-Ubicación: Rio de Janeiro, Brasil

-Concepto: Estandarización de las piezas + Humanización del espacio

De la misma manera, se toma de referencia la red de Hospitales Sarah Kubitschek Salvador del arquitecto Joao Filgueiras en Brasil, red de hospitales especializados en tratamientos para pacientes con politraumatismos, que incluyó en sus diseños, el color, la naturaleza y la iluminación natural para poder proyectar calidez y bienestar.

Asimismo, lo más resaltante de su obra es sin duda la luminosidad, y sobre todo el bajo coste de construcción, manejada a través de la modulación de las piezas prefabricadas para los techos, que pueden ser replicadas en diversas zonas.



Figura 4 . Vistas del Interior del Hospital Sarah Kubitschek. Se observa el uso del color y la luminosidad provista del techo.(Fuente:<http://serarquitectoyvivirparacontarlo.blogspot.pe/2013/04/juguemos-lego-sin-ser-rem-koolhaas.html>)

Referentes Nacionales.

Si bien en el país se encuentran diversos tipos de institutos, clínicas privadas, etc. destinados al tratamiento, rehabilitación física en específico, dos son los más resaltantes: la extensión de su terreno, la cantidad de personas que se movilizan desde distintos distritos para atender, y se movilizan en dichos establecimientos.

Instituto Nacional de Rehabilitación.

El instituto nacional de rehabilitación –INR “Dra. Adriana Rebaza Flores”, fue creado en 1962, producto del financiamiento de diversas entidades extranjeras inició actividades de rehabilitación física, servicio social, psicología, entre otros.

Posteriormente se trasladaría a la sede en el Callao, en el antiguo Hospital Naval; sin embargo, gracias a un acuerdo entre Gobiernos de Perú y Japón, se materializó finalmente lo que sería la nueva y actual sede, que está ubicada en el distrito de Chorrillos.



Figura 5 . Vista del exterior del Instituto Nacional de Rehabilitación
(Fuente: ¹ <http://www.inr.gob.pe/home/institucional/verInstitucional/11>)

El proyecto tiene un diseño simétrico simple, que ayuda a la correcta y rápida ubicación, que a su vez disminuye la ansiedad provocada por desorientación, etc.

Se observó falta de áreas verdes para el uso recreativo, el instituto tiene pequeños jardines para ventilación de los pabellones largos (6).

El instituto cuenta con áreas señalizadas de manera correcta, para evitar confusiones mediante el uso de flechas y colores diferenciados según cada área (7).



*Figura 6 y 7. Vista del interior del Instituto Nacional de Rehabilitación.
(Fuente:Propia)*

Se hace uso de luz de fluorescentes blanca. La foto fue tomada a las 2:00 pm, sin embargo los vanos existentes no iluminaban completamente todos los ambientes, generando así mayor uso de electricidad, y una sensación de clínica, sin embargo resalta la manera diferenciada de cada zona.

La evolución de la humanización de la medicina, tiene gran influencia en el progreso de la rehabilitación del paciente. Elementos como colores, luz adecuada, vistas a la naturaleza, son utilizados con mayor frecuencia en el desarrollo de hospitales modernos.

Bases Teóricas.

Neuroarquitectura.

Esta teoría sitúa al ser humano como un sujeto de acción participativo dentro del entorno arquitectónico; diversos autores señalan la importancia de esta relación: *“Los espacios arquitectónicos influyen de manera importante los estados emocionales y conductas de individuos que los utilizan [...] El diseño de los espacios arquitectónicos influye en los estados emocionales y comportamiento de los individuos.”* (Bell, 2001)

Determinantes arquitectónicos como la luz que es la primera condición que influye en la arquitectura; una iluminación adecuada de los espacios, es necesaria para el desarrollo de los usos a los que están destinados. Existen diversos estudios en donde se encontró una mejora significativa de la atención, el comportamiento y el estado de ánimo (Monteoliva, Korzeniowski, Santillán, & Pattini, 2016): o bien el color que es una de las dimensiones más económicas y más fácilmente manipulables en el diseño del espacio arquitectónico ya que el cambio de un esquema de color afecta simultáneamente al temperamento y en consecuencia al comportamiento. (Sutil, 2012).

Psicología ambiental.

La psicología ambiental es una disciplina que estudia la interacción entre el ser humano y su entorno, cómo afecta el ambiente a las personas, como influye en la personalidad y como puede también cambiarlas.

De manera inconsciente, los seres humanos reaccionamos frente al estrés del entorno. Muchos de los elementos presentes a nuestro alrededor moldean finalmente nuestra conducta.

Si se tiene conocimiento de esta premisa, se puede tener como conclusión que un buen diseño puede ayudar a pacientes en su recuperación, a estudiantes a tener predisposición de estar más atentos, a trabajadores a ser más productivos.

En el campo que cubre la presente investigación, que es el de salud; se han realizado investigaciones que apoyan esta teoría, por ejemplo Fiset señala dos estudios, uno en Canadá en donde demuestran que pacientes con vista a un espacio amplio con tratamientos paisajista necesita finalmente, menos analgésicos y el tiempo de recuperación es menor; y el otro en Pennsylvania, que la recuperación de pacientes de cirugía era influida por la vista hacia las ventanas.

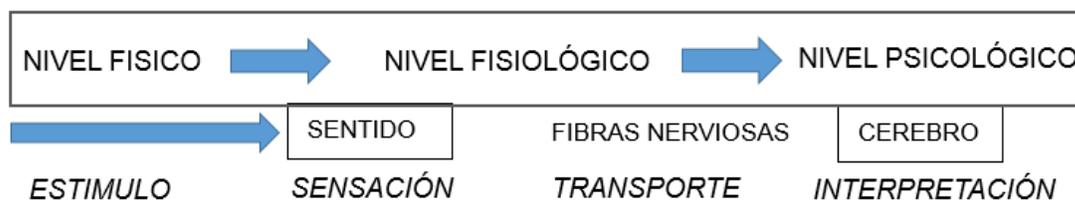
Proceso perceptivo.

La percepción es un conjunto de fenómenos que nos informa del entorno y sus características a través de lo que captan los sentidos sobre los estímulos u objetos presentes.

Se pueden dividir en tres niveles: físico, fisiológico y psicológico.

El primer paso para la interacción con el mundo es a través de los sentidos, que vendría a ser a nivel físico. Una vez que esta información llegó hasta el sistema nervioso central, se procesa, se integra, para dar una respuesta emocional, este paso fue el fisiológico. Posteriormente se determina el efecto emocional de esa sensación que actúa a través de lo captado y la memoria determina las emociones. Esto último se trata del nivel psicológico.

Es por todo este proceso encadenado que el cuerpo entero está regulado por las experiencias sensoriales, es decir, todo se ve afectado y estimulado desde los sentidos hasta llegar a las células.



La neuroarquitectura parte del efecto del espacio/arquitectura en las emociones. Esta a su vez tiene componentes que se traducen en estímulos propios del espacio que van a tener un efecto en el cerebro, y las emociones posteriormente.

Componentes de la neuroarquitectura.

Se procederá a analizar los distintos componentes de un espacio arquitectónico.

Luz y usuario.

La luz es uno de los componentes de la arquitectura, sin este elemento no se podría percibir las distintas cualidades que componen la obra. Asimismo, se puede afirmar que hay una estrecha relación entre la luz y el comportamiento de los humanos, que se ve como resultado en un efecto físico: dolor de cabeza, somnolencia, falta de sueño, cansancio, disminución del apetito pueden ser producidos por una deficiente o excesiva condición lumínica en el espacio utilizado.

Por esta causa, la luz es un factor de vital importancia y en la que se tiene que tener en cuenta en la recuperación de la salud de los pacientes en centros de salud, hospitales, que bien utilizado este elemento puede acortar el tiempo de permanencia al ayudar al ánimo del paciente. (Ulrich, 2000)

Se puede hablar de los tres principales componentes de la luz.

Desde un punto de vista físico o “palpable”: la sensación térmica, desde uno visible: la luminosidad que aporta al entorno, y desde el energético: la radiación ultravioleta, responsable de las reacciones químicas en el organismo.

Desde un punto de vista psicológico, la intensidad lumínica ya sea natural o artificial causa un efecto en el individuo estimulando la actividad o suprimiéndola.

Luz y la percepción del espacio

“La luz transforma el volumen, induciendo alteraciones de acuerdo a las horas”

La mayoría de funciones básicas del ojo dependen de la cantidad y la calidad de la luz brindada, y así también la misma puede alterar la percepción de las características físicas de los objetos, de hecho el ojo humano nos permite entender la forma del mundo

físico, sin embargo se puede ver afectado también por efectos visuales aplicados a propósito. Se puede citar a Le Corbusier o a Tadao Ando para ser gráficos.

Los ambientes en donde se desarrollan la mayoría de actividades a diario, suele usar más luz artificial que luz natural, que terminan por alterar aspectos fisiológicos y psicológicos. Sobre todo en ambientes hospitalarios, la arquitectura no puede estar divorciada del bienestar del individuo, así como puede emplearse distintas técnicas para controlar la temperatura y el viento, puede manejarse la luz apropiadamente para ayudar en el proceso de rehabilitación sabiendo cómo incidirá en la edificación, más allá del aspecto térmico de la misma. La disponibilidad del elemento luz está relacionada a fenómenos atmosféricos del planeta Tierra en torno al Sol, es así que presenta una variación diaria, anual y estacional. No es un elemento rígido ni estable, es un elemento en constante transformación.

Sombra y usuario.

Así como la luz, la sombra juega un rol muy importante, como regulador de los ciclos biológicos, ya que estos responden a los cambios entre luz y oscuridad. La ausencia de estímulos luminosos incita la producción de melatonina, que es responsable de estabilizar los ritmos biológicos del cuerpo, proteger el sistema cardiovascular, estimular la producción de la hormona de crecimiento.

La oscuridad puede inducir al sueño y relajamiento, que permite al cerebro descansar, reparar que es una fuente de energía y curación; y procesar lo aprendido durante el día, lo cual favorece la memoria, la creatividad y potencia el rendimiento.

Desde el punto de vista psicológico, la oscuridad puede ser interpretada dependiendo del contexto, si es que un individuo se encuentra en una calle solitaria y oscura, lo relaciona con inseguridad, sin embargo si la escena es en un lugar agradable, se asocia a intimidad y privacidad, la sensación puede deberse principalmente a la falta de información del espacio

Sombra en la percepción del espacio.

“Un espacio uniformemente iluminado puede dar la sensación de ser amplio, pero poco interesante y monótono por la falta de sombras que este tipo de alumbrado genera.”

La luz y la sombra influyen en la percepción del espacio, en la sensación de los individuos que están en él. Se puede aprovechar esta condición para poder manejar las sensaciones encaminándolas a un entorno de bienestar.

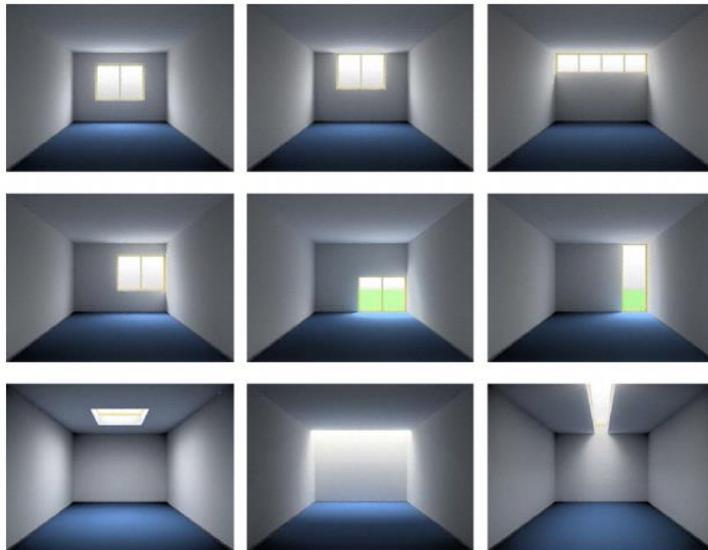


Figura 8. Luz, sombra y arquitectura en el espacio.
(Fuente: <https://www.buildup.eu/fr/node/43573>)

Al iluminar, queremos imitar el efecto natural del sol, podemos manejarlo creando distintas figuras, efectos dentro de un mismo espacio. Podemos diseñar los vanos de tal manera que el sol a determinada posición, esté inclinado e incida de manera especial hacia un punto determinado, como la imagen a continuación.

El uso de la sombra en la arquitectura, permite darle forma a la misma. Se puede usar aberturas, o salientes para poder generar distintas atmósferas, de acuerdo al tipo de actividades, mucho más allá de lo estético. El misterio, la soledad, la intimidad son valores que buscan estimular al ser humano.

Color y ser humano.

El color es un rebote de ondas electromagnéticas en los objetos. A su vez, las ondas electromagnéticas son representadas y procesadas por los receptores del ojo, y una vez llegado al cerebro es donde se crea la impresión del color.

Según el neurocientífico Bevil Conway (2016), existen grupos de neuronas que detectan distintas tonalidades de color, es decir hay neuronas específicas para interpretar ciertos colores, esto resultó a raíz de una investigación acerca del procesamiento de imágenes en primates.

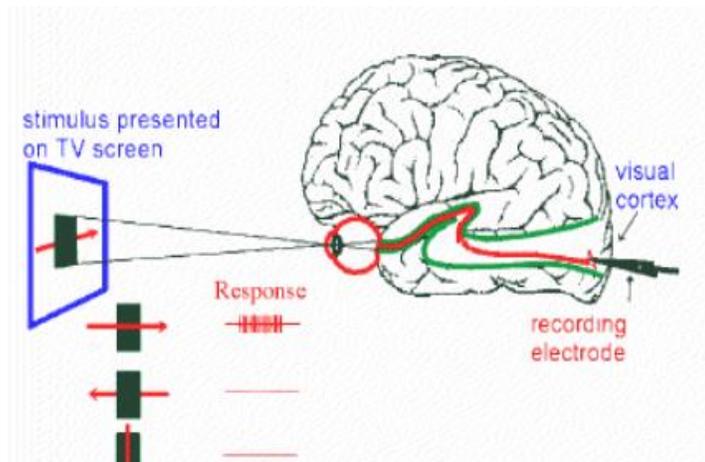


Figura 9. Proceso de colores en el cerebro..

Fuente: http://academics.wellesley.edu/Neuroscience/Faculty_page/Conway/index.htm

La influencia del color ha marcado la fisiología y psicología del ser humano, que gracias a sus cualidades puede ser empleado como un medio de expresión, de sensaciones, emociones, sentimientos; satisfaciendo las necesidades de comunicación, de búsqueda de pertenencia, el valor ornamental.

“La graduación o matiz del color depende de la longitud de onda, y su intensidad o brillo resultante de la energía que llega a la superficie reflectante. Cuando una fuente de

luz artificial no emite ningún elemento del espectro visible, produce colores deformados o exagerados en los objetivos; este es el fundamento del cambio total de los colores de los trajes y decorados en un teatro, cuando se proyecta con focos diferentes. Así como un foco azul trasforma en casi blanco los azules y negro los rojos. Las superficies iluminadas nunca reflejan totalmente la luz; el blanco brillante, que es el color más luminoso, refleja un 92% de la luz del día; cuando más oscuro es el color mayor proporción de energía es absorbida y por lo tanto la reflexión es menor. Además de estas diferencias físicas, sabemos hoy que el color ejerce un efecto interno o emocional, casi siempre por asociación de Ideas, aunque también pueden aceptarse otros mecanismos más superficiales o más complejos. El rojo, por ejemplo, sugiere la idea de calor porque se asocia al fuego y da también, una impresión de cercanía; el azul, celeste, se relaciona con calma, tranquilidad del espíritu, y facilita, como consecuencia, el reposo” (Garcia Martinez, Enrique, Estudio de colores en la arquitectura hospitalaria

Tienen una influencia en los estados de ánimo, así lo afirma Roger Ulrich, encontrando que los pacientes rodeados de un entorno con colores se recuperaron de manera más rápida, y con menos necesidad de analgésicos, por lo que se debería considerar el cuidado en la elección de los mismos.

En el ámbito fisiológico existen colores que causan un efecto sobre el sistema nervioso. Por ejemplo,

-La glándula pituitaria de una persona envía señales a la glándula suprarrenal y se libera adrenalina cuando una persona se expone al color rojo.

-Cuando se expone a un color azul, el cerebro segrega neurotransmisores hormonales con un efecto tranquilizante.

-El amarillo es un estimulante visual, y provoca excitación.

-El verde baja la presión sanguínea y dilata los capilares, es un color equilibrador y sedante.

Los colores inspirados en la naturaleza tienen un impacto positivo en la recuperación de los pacientes, a diferencia de los que carecen de estos, que aumentan la ansiedad.

En el aspecto psicológico, se sabe que ciertos colores causan una respuesta emocional en el individuo, una interpretación personal. Los “directos” que hacen que un espacio sea percibido como “ligero”, “pesado”, “caliente” o “frio”. Y los “indirectos”, cuyo origen yace en las asociaciones subjetivas u objetivas.

El color en la percepción del espacio.

-Color y temperatura: Tonos cálidos producen excitación del sistema nervioso, elevan la presión sanguínea; los tonos fríos producen lo contrario y una sensación de descenso de la temperatura.

-Color y proporciones: Los colores fríos tienden a alejar, “empujar hacia atrás” haciendo sentir más espacioso el ambiente; las paredes pintadas en colores cálidos parecen estar más cerca.

-Color y peso: Los colores cálidos claros tienen la apariencia de tener un peso ligero a comparación de los colores oscuros.

En la arquitectura, el color ha sido usado para cumplir roles estéticos o simbólicos, para facilitar la legibilidad de ciertas áreas, etc. Pero la importancia del mismo va más allá: el color permite dotar al espacio de cualidades emocionales y ayuda en la percepción del espacio, ya que puede alterar las proporciones, dimensiones visuales y hasta térmicas del mismo. Esta relación se puede explicar biológicamente, gracias a nuestra memoria filogenética, que asocia los colores con las sensaciones que nuestro cerebro primitivo evocaba, como por ejemplo, el color rojo hace que estemos instintivamente alerta, que se encuentra en la sangre, que nos pone en estado de emergencia, o un animal que se pone de color rojo para darnos una señal de “no te acerques, soy peligroso”. O por ejemplo el azul, asociado por nuestros antepasados a objetos invernales, de frío, donde había que guardar energía e ir lento, al mar, al cielo.

Como recomendación, se debe limitar el uso de combinaciones de colores monocromáticos ya que dan un aspecto institucional, rígido; el uso de colores fuertes primarios puede causar fatiga visual y deben usarse como mínimo o con pequeñas intenciones. El siguiente gráfico muestra los distintos colores y sus significados y efectos para utilizar con criterio en distintos elementos o lugares.

COLORES PSICOLÓGICOS			EFFECTOS
1	ROJO	Alerta, peligro, emergencia, atractivo,	Llamar la atención, aumentar ritmo cardiaco, irritabilidad, impaciencia
	AZUL	Calma, confianza, pausa, frescura,	Pausa
3	AMARILLO	Ardiente, energético, señal de peligro, cálido	Sensación de claridad y energía, estimula el intelecto, impulsividad y puede causa alteraciones
4	VERDE	Fertilidad, Relajación, Naturaleza	Descanso, armonia, seguridad
5	BLANCO	Pureza, vida	Luminosidad, olvido, libertad, soledad, frialdad, aislamiento, calmante.
6	NEGRO	Negación, elegancia, muerte	Oscuridad
7	VIOLETA	Misterio, nostalgia, espiritualidad, curiosidad	Melancolía, tristeza, meditación.
8	ROSA	Amabilidad, altruismo, suavidad	Calmante
9	ANARANJADO	Felicidad, original, tropical, exótico	Energía, impulsividad, estimulación
10	GRIS	Neutralidad, calma, sofisticación	Ambiente calmado
11	MARRÓN		Estimula el apetito, estabilidad, seguridad

Figura 10. Cuadro de colores y su efecto en el ser humano.
Fuente: Elaboración Propia

Sonido y ser humano.

Desde la antigüedad, se hizo uso del sonido como elemento sanador, usando la influencia que tiene este sentido en el ser humano, se tienen como ejemplo las campanas, los cuencos en Asia, o los griegos cuando utilizaban como prevención y curación a la música. Actualmente existen también tratamientos como la musicoterapia, que utiliza a la música por su influencia en el ser humano.

El sonido está formado por vibraciones que se propagan a través del aire e impactan a través de objetos que se encuentren en su recorrido. Al tratarse de una vibración, genera en el organismo del oyente, ondas electromagnéticas las cuales puede tener un efecto positivo o negativo, dependiendo de cómo se use.

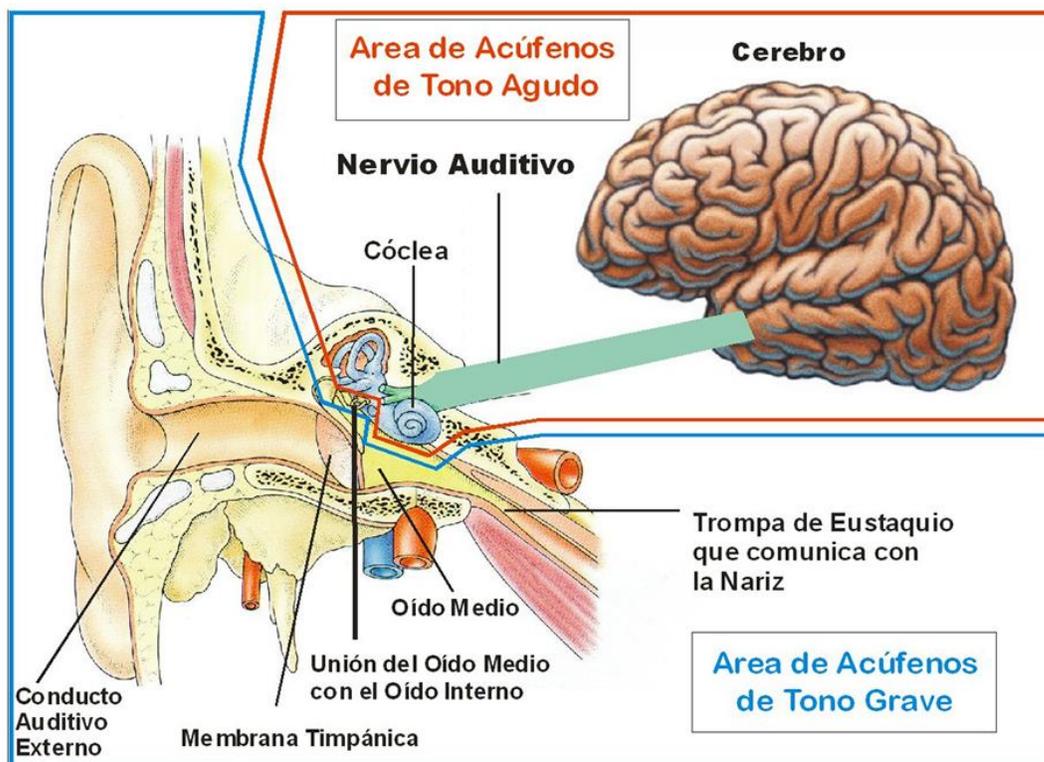


Figura 11. Ilustración del funcionamiento del oído y el cerebro

Fuente: https://www.aie.es/wp-content/uploads/3_area_de_acufenos.jpg

El sonido puede generar ciertos estados de ánimo: ansiedad o relajación. Es por esto mismo, que en diversas situaciones tiene que manejarse con mucho criterio el uso de los materiales por la reverberación, o absorción de sonido, con el uso de la música en ambientes donde se necesite estimular o relajar y el completo silencio en áreas donde se precise el mismo. Y es que el espacio responde acústicamente a la presencia física humana, mediante los materiales, disposición del mobiliario, forma de la habitación, posición de los vanos. Se puede afirmar que el sonido es un aliado si sabemos trabajar con el para diseñar un entorno saludable.

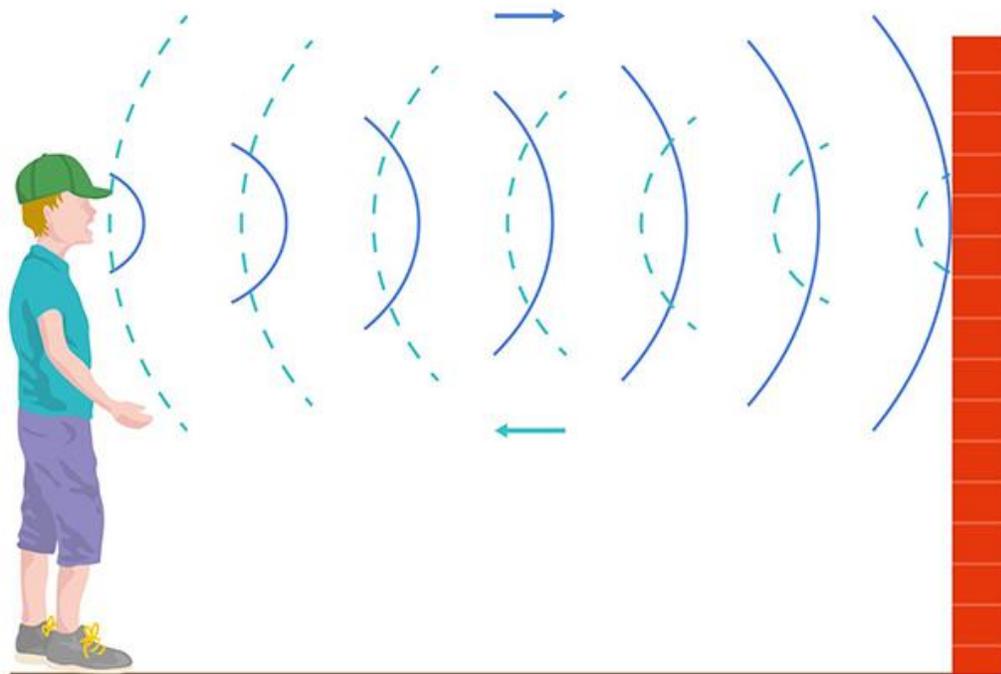


Figura 12. Respuesta acústica del espacio.

Fuente: <https://neuromarketing.la/2017/02/color-y-el-cerebro-percepcion/>

Olor y ser humano.

Desde un punto de vista evolutivo, el olfato se considera como el sentido alerta del cuerpo, haciéndonos reaccionar instintivamente, de ahí que somos más sensibles a los olores desagradables que a los agradables.

En los hospitales, clínicas, centros de salud reinan los olores de desinfectantes, alcoholes, medicamentos que se suelen asociar a enfermedad, dolor e incomodidad en cuanto se perciben fuera de ese ámbito (y también dentro de él). No es poco común el ejemplo de que a un paciente se le dificulte la extracción de sangre, o la colocación de la vía intravenosa al no hallar la vena, es ahí que uno se pregunta ¿Por qué se pone nervioso?, con esta primicia, uno puede tener conclusiones, de que una de las causas más “rápidas” es el olor a alcohol o jeringas que hacen que el individuo rápidamente active sus defensas, así afirma Ganong (1992):

“La región olfatoria es el único lugar del organismo donde el sistema central está estrechamente relacionado con el mundo exterior; así, los estímulos olfativos llegan directamente a las centrales de conexiones más internas del cerebro. Después de un mensaje olfativo, el aroma atraviesa la corteza rinoencefálica a través de numerosas fibras nerviosas y alcanza las centrales de control superior del cerebro como el hipotálamo, la glándula hormonal superior y el tálamo, que es el centro más importante para los estímulos sensoriales. Estas glándulas constituyen en su conjunto el sistema más primitivo del organismo humano, el sistema límbico.” (Por consiguiente, el estímulo olfativo puede ocasionar efectos tanto sobre percepciones como fisiológicos.”

El fragmento citado puede dar explicación a por qué las sensaciones olfativas provocan a menudo una respuesta directa que se traduce en una expresión o conducta. Los procesos desencadenantes, van desde la motivación, memoria y aprendizaje, activando recuerdos de episodios pasados.

A través de la glándula pituitaria el olfato es influido en las funciones generales del organismo como la producción hormonal. Los olores son capaces de producir cambios fisiológicos como presión sanguínea, tensión muscular, temperatura de piel.(Bedolla, 2002)

Los olores son experimentados como positivos, negativos o neutros y debido a ellos, se originan cambios fisiológicos en el individuo; el estado del ánimo también determina si es que identifica un olor de manera positiva o negativamente.

Dentro del campo de la salud, se usa la aromaterapia, con aceites esenciales de planta



Figura 13. Ilustración de la influencia del olfato en las emociones

Fuente: <https://www.norayakalam.com/articulos/aceites-esenciales-y->

para aliviar la salud en general y brindar una mejor calidad de vida. Dentro de las propiedades curativas de la aromaterapia se incluye la relajación, alivio del dolor, etc. Pueden ingresar al organismo a través de la piel, mucosas, y tracto gastrointestinal, por lo que pueden ser administrados por vía dérmica (piel), respiratoria (inhalación y difusión atmosférica) u oral.

Espacio y aroma.

En la antigüedad existieron ya culturas que usaban los jardines como factor aromático en la arquitectura, los árabes por ejemplo, añadían distintos elementos como agua de rosas, canela para la construcción de las mezquitas, entonces estas perfumaban el ambiente a mediodía.

“El olfato es capaz de funcionar como una especie de “motor de arranque” capaz de evocar toda una suerte experiencias y sucesos del pasado relegados en apariencia al olvido. Las imágenes evocadas mediante el olor tienen a menudo una carga emocional. (Ehrlichman, 1982)

Los aromas son uno de los medios más poderosos para generar emociones, y por lo tanto tienen una gran importancia en el confort percibido en los ambientes habitados.

En nuestro entorno existe una gran variedad de aromas, que recibimos a través de la respiración. Las moléculas de olor, fluyen a través de nuestros sistemas, y están en los materiales, en las actividades, en el entorno en el que estamos; es así que los olores caracterizan el espacio y evoca recuerdos y estados de ánimo asociados a ese olor en sí.

Los olores pueden afectar el funcionamiento de nuestra conducta, ya que la respuesta en el cerebro es inmediata, pero encaminando bien y dirigiendo la sensación hacia algo placentero, se hará la estadía en lugares normalmente incómodos, mucho más sencilla, por lo que es importante planificar este elemento, ya sea en el diseño de jardines, en el uso de determinados materiales naturales o sustancias, siempre y cuando no sean nocivas para los usuarios.

Vegetación y ser humano.

El fuerte vínculo terapéutico entre la naturaleza y el ser humano no es un invento. En la actualidad, hay diversos estudios que demuestran que el uso de espacios verdes facilita la recuperación de pacientes.

“Frances Kuo, psicólogo ambiental y director del Laboratorio de Investigación Hombre-Entorno de la Universidad de Illinois, en Estados Unidos, confirma que las clínicas, hospitales que incorporan algún elemento natural tienen índices de recuperación superiores. [...] Y es que las vistas naturales tienen un potente efecto psicológico: reducen la ira y la ansiedad, favorecen la concentración y refuerzan las sensaciones placenteras.”

El contacto del ser humano con la naturaleza, lo ayuda a satisfacer sus necesidades biológicas, gracias a que la naturaleza está genéticamente vinculada a ella. Actualmente, en las ciudades que carecen de áreas verdes y tienen todo en concreto, como es el caso de Lima, no es raro ver escenas violentas y agresivas entre los ciudadanos.

Desde el aspecto fisiológico y psicológico, se puede afirmar gracias a investigaciones como la citada a continuación (Ulrich, 2000):

“Se encontró que los enfermos en estado post-cirugía necesitaban solamente 35 por ciento de los analgésicos respecto al grupo de control y se reestablecían en tiempos más breves, cuando los hospedaban en habitaciones con vista al verde.”

Por lo tanto se puede afirmar que la relación directa de la naturaleza con el ser humano, produce un efecto potente en él. Entre los efectos fisiológicos se puede ver que disminuye el estrés, mejora el estado emocional, al servir como distractor agradable, eleva las sensaciones positivas y reduce las negativas; es por esto que la exposición y conexión con la naturaleza, ayudan a reducir la fatiga mental, irritabilidad, y también relajar al cerebro por medio de la atención difusa, que simula un estado de meditación

En la actualidad, existen los “Healing gardens” o jardines curativos, que son espacios específicamente utilizados para la sanación, proveyendo un lugar de refugio para el paciente, la familia y el personal. Muchos espacios pueden ser “curativos” pero las cualidades de los jardines son más efectivos para este fin, por la cercanía ya mencionada de la naturaleza con el hombre.

Por otro lado, los jardines terapéuticos, son diseñados para producir un efecto determinado gracias a estímulos a los sentidos.

Arquitectura y Vegetación

La vegetación en la arquitectura puede tener múltiples fines: control climático, control acústico, purificación del aire, y a su vez brindar bienestar emocional y físico.

Investigaciones enfocadas en el efecto de la naturaleza en arquitectura destinada a la salud, hacen evidente el relevante papel que juega este elemento en los centros.

“[...] Observaciones hechas sobre pacientes que sufren dolor intenso a causa de quemaduras graves, que muestran una reducción significativa tanto la ansiedad y la intensidad del dolor al ser expuestos a escenas naturales. (Miller, Hickman y Lemasters, 1992). “

[...] Estudios en pacientes con cáncer han demostrado así mismo que el contacto con la naturaleza de manera visual (a través de un bosque o jardín) desde la cama o una habitación del hospital, produce una reducción de la ansiedad y la angustia sintomática (Schneider, SM, el Príncipe-Paul Allen, Silverman y Talaba, 2004)”

Estas investigaciones no hacen más que reforzar lo implícito: la valiosa herramienta que constituye la naturaleza, para mejorar nuestra calidad de vida, mediante el uso de espacios verdes.

Materiales y ser humano

Las características sensoriales inherentes de los distintos materiales que hay en el mercado son muy importantes para comunicar sensaciones en el usuario.

No es lo mismo un espacio con madera, respecto a uno enchapado de otro material artificial. Las cualidades intrínsecas de materiales naturales, permiten proveer al usuario

de información como edad, características térmicas, al contar con atributos sensoriales no solo visuales, sino olfativos, táctiles.

-Desde el sentido visual, puede afirmarse que cada material posee su propia información cromática, luminosa y patrones únicos de decoración, que pueden transmitir al espacio una cualidad estética y sensoria, y que también pueden ser manejados para aprovechar sus propiedades reflectivas o absorbentes.

-Desde el punto de vista auditivo, algunos materiales tienen propiedades acústicas en el sentido de que “absorben” el sonido, y otros por otro lado, lo amplifican, como el mármol, la cerámica, los metales, el vidrio, etc.

-Respecto al olfato, cada material desprende su olor característico, como maderas, o cuero.

-Y sin duda, los materiales permiten al usuario tener percepciones tácticas distintas, experimentando sensaciones de rugosidad, suavidad en el caso de las telas, sensación térmica distinta: fría en el caso de metales, vidrio, y cálida en el caso de la madera. Dependiendo el contexto (el espacio/clima) la sensación puede percibirse de manera distinta.

Asimismo en el uso de los materiales también influye la percepción psicológica que la sociedad ha impuesto, para determinar diferencias basadas en el costo (que muchas veces implica el arduo proceso de elaboración de un material nuevo) y es apreciado como mejor sobre los naturales. Un claro ejemplo es el adobe, la madera que se le asocia a pobreza, quizás porque es usado en provincias no tan cercanas a la “tecnología” que provee Lima, pero en realidad por sus propiedades térmicas y toda la riqueza que brinda en la

experiencia, termina siendo un materia prima de más calidad que muchos nuevos e impersonales materiales.

Como conclusión de lo mencionado anteriormente, se puede afirmar que la naturaleza y el ser humano tienen una estrecha relación que se traduce en una respuesta multisensorial con muchos beneficios, que bien encaminada y considerada en el proyecto, se puede generar emociones y determinados comportamientos en los usuarios, ayudándolos a disminuir el estrés, la ansiedad, miedo que provocan ciertos lugares.

Humanismo arquitectónico

Para la presente investigación, se parte de lo que menciona Alvar Aalto: “La arquitectura es un fenómeno sintético que abarca prácticamente todos los campos de la actividad humana.[...] Durante la última década, la arquitectura moderna era funcional desde el punto de vista técnico, principalmente acentuando su énfasis en el aspecto económico de la actividad constructiva. [...] Pero si la arquitectura abarca todos los campos de la vida humana, el verdadero funcionalismo de la arquitectura debe reflejarse, principalmente, en su funcionalidad bajo el punto de vista humano. [...] El funcionamiento técnico no puede definir la arquitectura.” (Aalto, 1940)

La función es el uso característico de un objeto, años anteriores era lo netamente predominante en la arquitectura, sin embargo ésta debe implicar una preocupación en tomar en cuenta el bienestar en el espacio y así también la función para lo que fue creado.

Arquitectura sostenible

Como sostiene el arquitecto Luis De Garrido, esta teoría propone la unión entre el edificio y el clima: “[...] *el nuevo lenguaje arquitectónico no solo debe ser consecuencia de influencias sociales y culturales, sino también medioambientales. Y aquí radica la diferencia, ya que estos requerimientos medioambientales son estrictamente necesarios, y además tienen un carácter completamente objetivo y medible. [...] El nuevo paradigma en arquitectura sostenible debe basarse en la utilización de un determinado número de componentes industrializados, capaces de ensamblarse entre sí de múltiples formas, y conformar todo tipo de estructuras arquitectónicas complejas.*

Estas estructuras arquitectónicas pueden transformarse continuamente, dando lugar a diferentes tipos de edificios, con un ciclo de vida infinito. Todos sus componentes se pueden extraer en cualquier momento, con el fin de poder ser reparados o sustituidos, tantas veces como sea necesario.” (De Garrido,s.f.)

En búsqueda de la sostenibilidad en el proyecto, se procurará lo siguiente: la capacidad bioclimática en el establecimiento, evitar la generación de residuos en el proceso a través de la modulación de elementos y tener energías renovables de origen natural para evitar ocasionar daños en el entorno en donde se está emplazando el proyecto y así marchar por sí mismo.

Bases Conceptuales.

Discapacidad.

Según Clasificación Internacional de las Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías de la OMS (Organización Mundial de la Salud), dicho término está referido a la pérdida o anormalidad de una función corporal, las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales. Por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive.

Discapacidad Intelectual.

Como se menciona en el libro “Situación de la discapacidad 2007” (INR, 2008), la discapacidad intelectual se caracteriza por un funcionamiento intelectual inferior a la media comprendida por limitaciones en el funcionamiento cognitivo, como en la conducta adaptativa: Se ven afectados el desarrollo en otros aspectos como el motor, el lingüístico, afectivo, social, etc. Presenta dificultades en el desempeño, en procesos de entrada, elaboración y repuesta que intervienen en el procesamiento de la información y por ende en el aprendizaje.

Discapacidad Física o motora.

Implica una disminución total o parcial de la movilidad de uno o más miembros del cuerpo. Lo mismo que conlleva a la dificultad de la realización de tareas

convencionales: dificultad de coordinación, fuerza reducida, movimientos incontrolados son algunas de las principales consecuencias. Causas pueden deberse a factores infecciosos, virales, reumáticos, neurológicos, musculares, etc. Así también las principales patologías productoras: Osteoartrosis, Esclerosis Múltiple, Poliomeilitis, etc. (INR, 2008)

Trastorno motriz

Dicho término hace referencia a la alteración leve o grave en el funcionamiento de los órganos del cuerpo humano y el sistema nervioso que pueden incluir la pérdida parcial o completa de la sensibilidad en miembros superiores e inferiores o de todo el cuerpo (OMS).

Rehabilitación

La rehabilitación es definida por la Organización Mundial de la Salud como *“Conjunto de medidas sociales, educativas y profesionales destinadas a restituir al paciente minusválido la mayor capacidad e independencia posibles.”* Todo esto bajo la utilización de distintos medios que implica el manejo y cuidado del paciente para combatir un trastorno físico o mental y mejorar la calidad de vida y la respuesta adaptativa del paciente hacia el entorno.

Rehabilitación Física

Tratamiento de diferentes enfermedades, complicaciones o trastornos en el movimiento humano bajo el uso de medios físicos y mecánicos (agentes físicos como el calor, frío agua, electricidad y otros), para mejorar la función motora del paciente.

Terapia Físico Neurológica

Como se intuye por su nombre, se refiere a la terapia de apoyo a la restauración neurológica, o sea, a paciente con disfunciones neurológicas como el ictus, la enfermedad de Parkinson y Alzheimer, la parálisis cerebral infantil, los distintos tipos de lesión cerebral, lesiones de la médula espinal y accidentes. La terapia neurológica requiere unos plazos de tiempo muchísimo más largos, ya que está diseñada de manera específica para aquellas personas que necesiten de opciones de recuperación progresiva o con afecciones muy graves.

Terapia Ocupacional

Conjunto de técnicas y métodos que, a través de actividades con fines terapéuticos restaura funciones y consigue la mayor independencia y reinserción posible del individuo a nivel mental, físico y social.

Terapia de Lenguaje

Disciplina terapéutica que ayuda a tratar trastornos manifestados a través del uso del lenguaje.

Laboratorio de marcha

Es una herramienta que sirve de feedback positivo para comparar que cambios o mejoras han tenido los pacientes luego de haber realizado el tratamiento

Evaluando objetivamente parámetros de marcha como velocidad, largo de los pasos, numero de pasos, ancho de paso y evaluar de forma tridimensional el movimiento que ocurre en las articulaciones mientras el paciente camina, lo cuales no son fáciles de evaluar a simple vista.

Biomecánica

La biomecánica es una ciencia que estudia el movimiento de las cargas mecánicas y energías que son producidos en los mismos; factores que influyen en el desarrollo del movimiento, la mecánica del movimiento del ser humano, el funcionamiento de músculos, tendones, ligamentos, entre otros.

-Biomecánica aplicada a la rehabilitación:

En el caso de rehabilitación, estudia aquellos ejercicios enfocados a rehabilitar mediante el enfoque en la dirección de las fuerzas.

-Biomecánica Ortopédica:

Estudio del movimiento con mayor enfoque a la elaboración de prótesis.

Kinesiología:

Rama de la medicina que se encarga de analizar movimientos humanos y la respuesta de la musculatura frente a lesiones diversas.

Hidroterapia:

Método terapéutico para rehabilitar diferentes lesiones mediante ejercicios de movilización, entre otros, usando el agua.

Capítulo 3: Marco Contextual

Análisis Físico Urbano

Ubicación y localización geográfica.

El distrito de Comas se encuentra ubicado en la zona Norte de Lima Metropolitana, Provincia y Departamento de Lima. Presenta una superficie de 4.875 Has (48.72 km²). Como se observa en la figura N°12 y la figura N°13, delimita por el norte con los distritos de Puente Piedra y Carabaylo, por el Este con San Juan de Lurigancho y

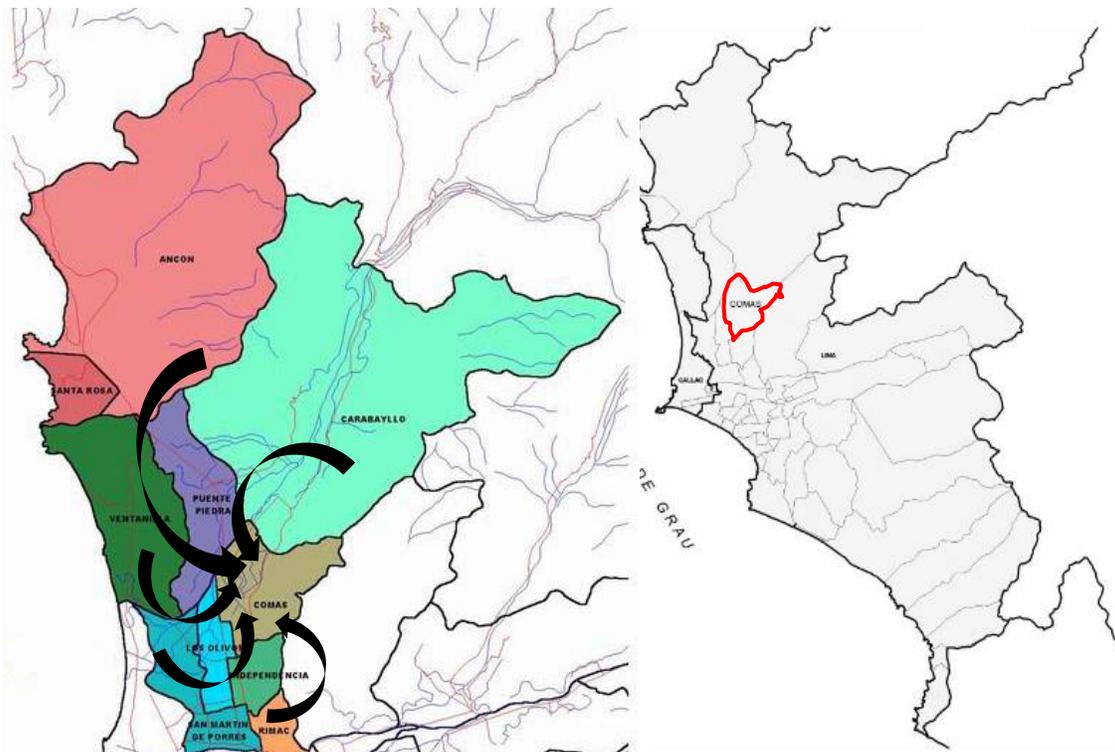


Figura 15. Ubicación y localización del proyecto.
Fuente: Propia

Carabayllo, por el Oeste con Puente Piedra y Carabayllo, por el Sur con Independencia, Los Olivos y San Juan de Lurigancho, siendo un distrito céntrico a nivel de Lima Norte.

Características climáticas

Se obtuvo una rosa de vientos del terreno (Figura 14), que indica que los vientos predominantes vienen por el sur, además el terreno tiene una orientación Norte-Sur.

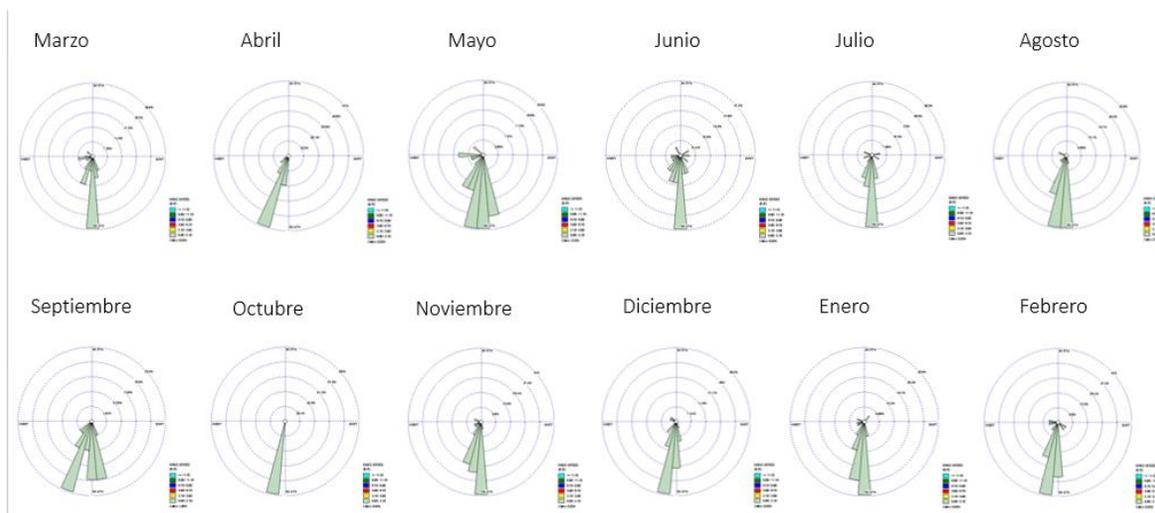


Figura 16. Rosa de vientos generada en software “WR PLOT”

Fuente: Senamhi

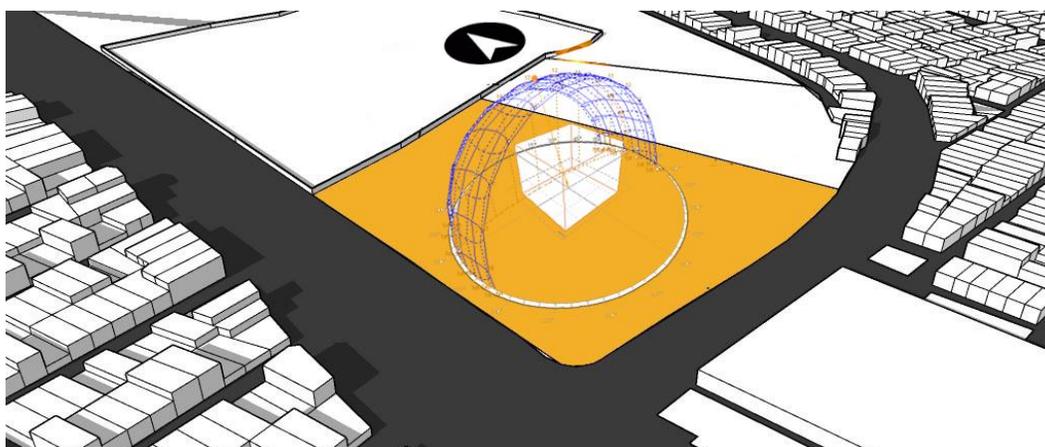


Figura 17. Orientación del terreno.

Fuente: Propia

Tipo de suelo del distrito de Comas.

El terreno se encuentra dentro de la “Zona I” (Figura 18), que significa que el tipo de suelo es grava de origen aluvial con arenas superficiales y/o afloramiento rocoso, siendo apto para la construcción, por su buena capacidad portante.

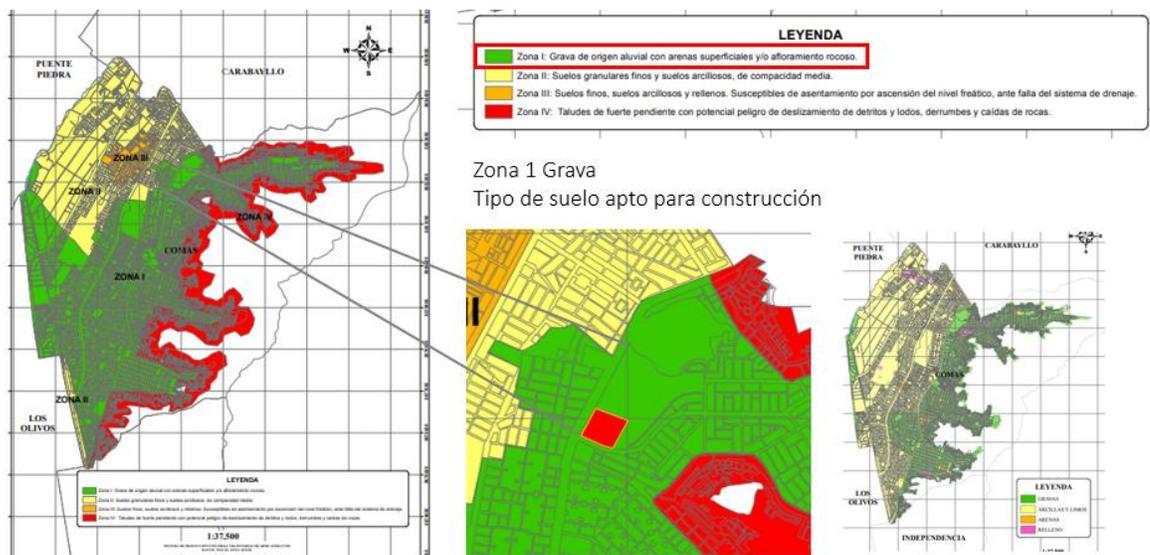


Figura 18. Ilustración sobre tipo de suelo en la zona de Lima Norte, modificada de .
Fuente: Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en la zona de Lima, Plano 04, Ministerio de Vivienda.

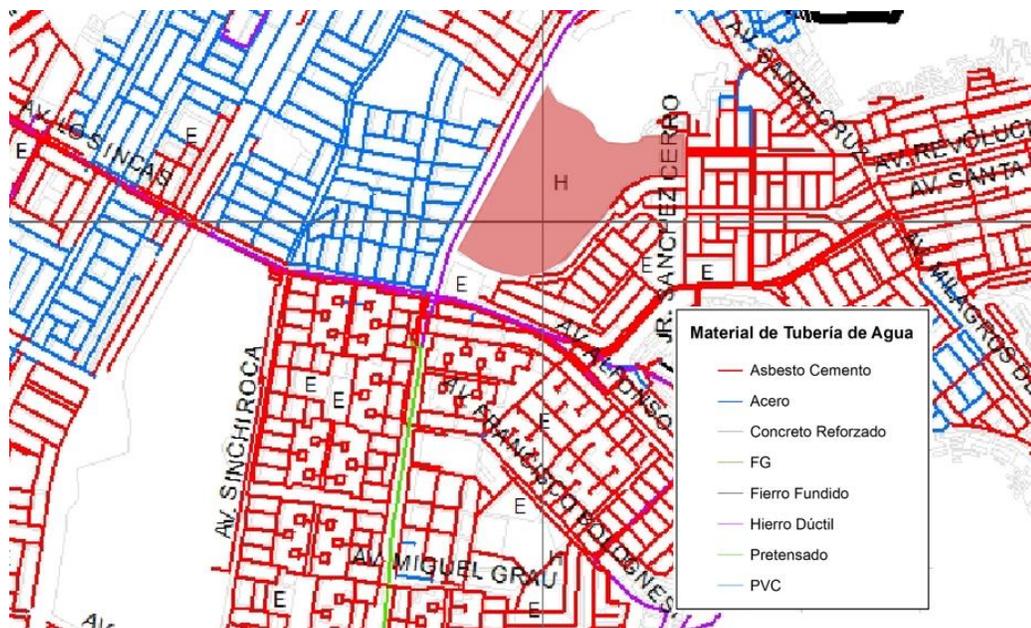


Figura 19. Plano de tuberías de agua en la zona propuesta.

Fuente: Estudio de Microzonificación sísmica, Ministerio de Vivienda., Mapa E-05

En la figura 19, se muestra el plano de tuberías de agua en la zona propuesta, es decir que el terreno si tiene los servicios básicos de agua, por lo tanto puede ser apto para la construcción de un hospital.

Equipamiento Urbano.

Equipamientos de Salud en el distrito.

Se encontró mediante el uso de la página web “Google Maps”, la ubicación de los principales equipamientos de Rehabilitación en el distrito, que son centros que atienden parcialmente algunas lesiones temporales, o son pequeñas áreas de rehabilitación, más no de diagnóstico necesariamente. La idea principal del proyecto es poder equipar a la zona de Lima Norte de un centro de gran envergadura que pueda abastecer a la población y evitar el recorrido de grandes distancias, y por ende gastos de tiempo y dinero innecesarios.

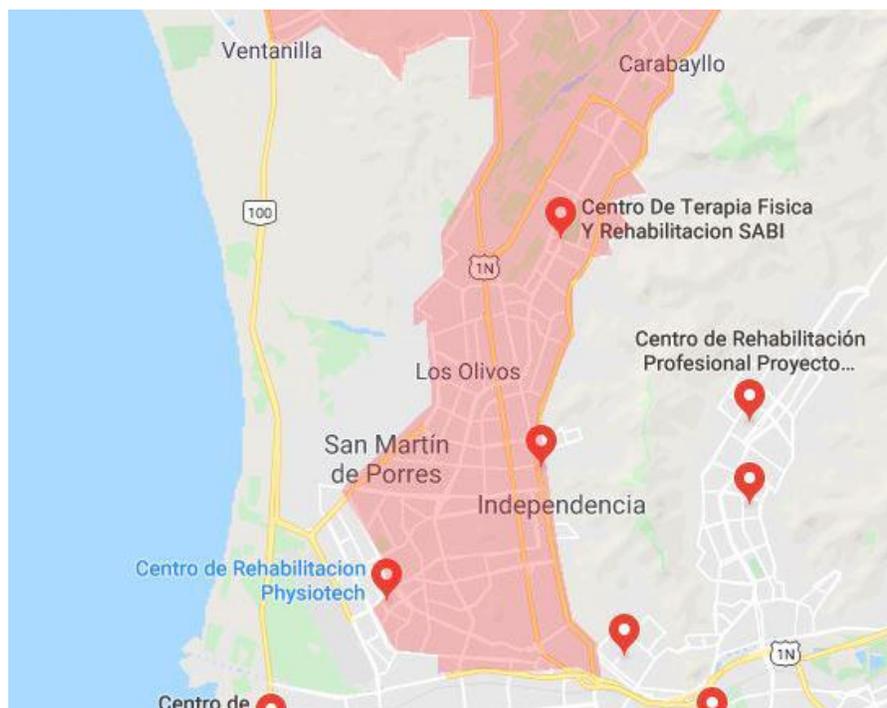


Figura 20. Equipamiento de rehabilitación en Lima Norte.

Fuente: Google Maps

Áreas verdes en el distrito.

El distrito no posee muchas áreas verdes, además del Club Zonal Sinchi Roca y pequeños parques alrededor de las viviendas. Según la Organización Mundial de la Salud, cada ciudad debe tener 9 m² por habitante, al observarse la carencia de estas se propone el proyecto como una zona de amplias áreas verdes.

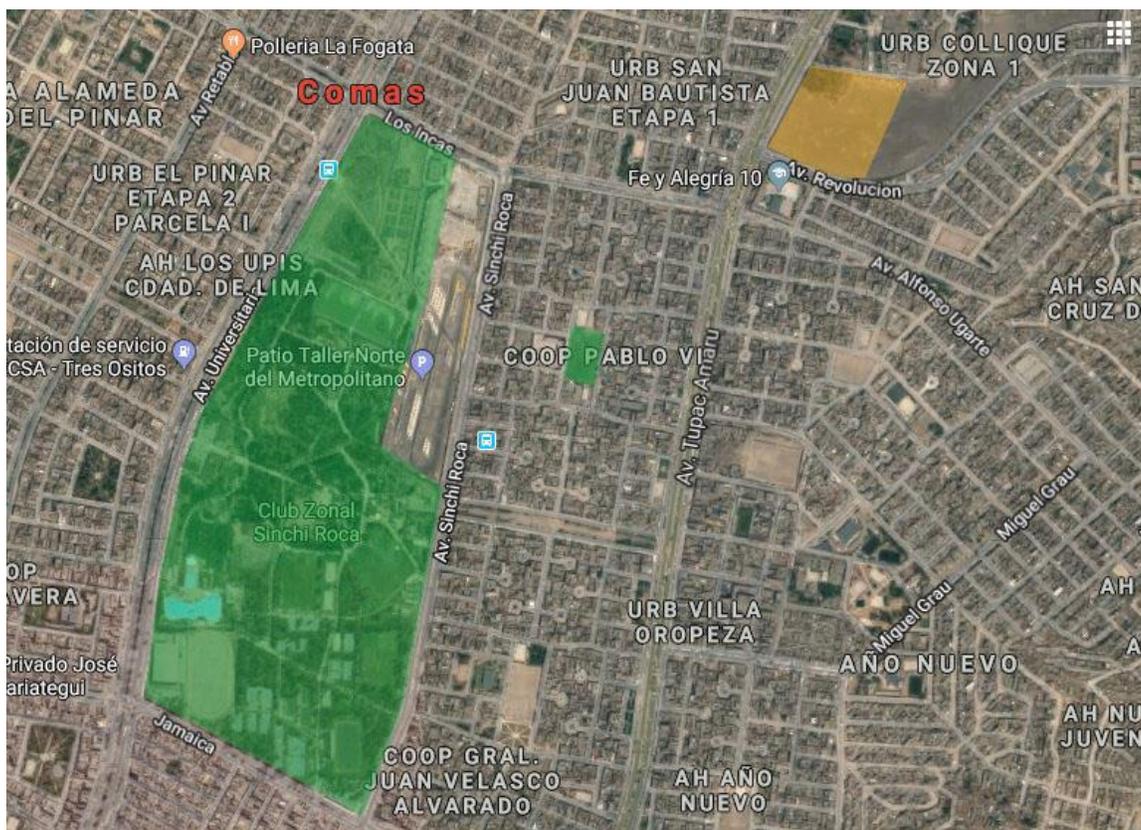


Figura 21. Áreas verdes en Lima Norte.
Fuente: Google Maps

Red de articulación vehicular.

Principales vías y accesos.

El terreno propuesto se encuentra ubicado en la intersección de la Av. Túpac Amaru y la Av. Revolución, al lado del actual Hospital Sergio Bernales.

En una vista macro, resaltan tres importantes vías, que conducen al terreno desde varios puntos de Lima Metropolitana.

A nivel metropolitano, se tiene la Panamericana Norte, a nivel interdistrital la Av. Universitaria, y a nivel distrital, la Av. Túpac Amaru.

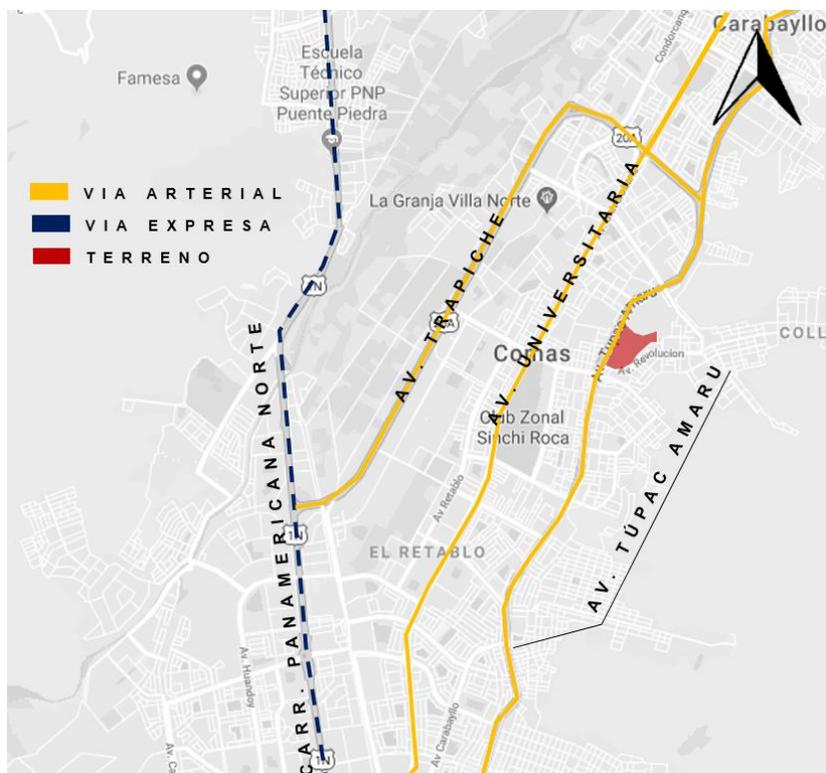


Figura 22. Vista Macro de Lima Norte.
Fuente: Propia, elaborado con Google Maps.

Los accesos al terreno son principalmente por:

- Transporte Público: Alimentador de Metropolitano de Lima, hasta estación Collique.(AN-04)/ Distintas líneas que van por Túpac Amaru.
- Transporte Privado: Taxi o vehículo propio.

El nodo N° 1, se ubica a la altura del ingreso del Hospital Sergio Bernales, y el vivero de flores local.



Figura 25. Vista de Nodo N°1.

Fuente: Gráfico elaborado con información de Google Maps.

El nodo N° 2, se encuentra en la intersección de la Av. Túpac Amaru con la Av. Revolución, donde confluyen flujos del colegio Fe y Alegría, personas que van a hacer uso del puente peatonal y pacientes.



Figura 26. Vista de Nodo N°2.

Fuente: Gráfico elaborado con información de Google Maps.

Es en estas dos zonas donde la afluencia peatonal y vehicular es mayor.

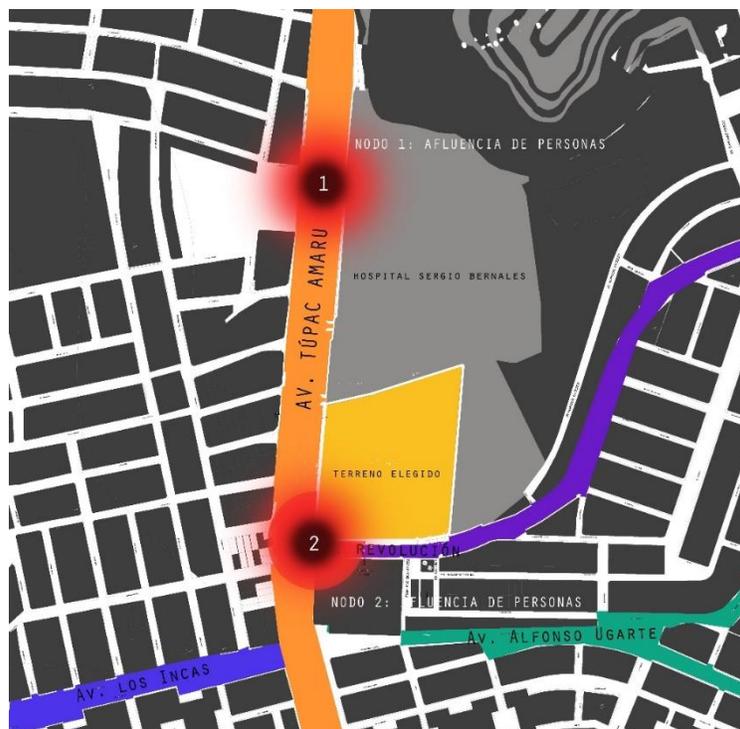


Figura 27. Nodos en vías aledañas al terreno.
Fuente: Propia.

Análisis del área de intervención.

Entorno inmediato.

Análisis de zonificación y usos de suelo.

Respecto a la zonificación, los usos se mantienen respetando esta. Y asimismo, la zonificación del terreno es de Salud H3, por estar el Hospital Sergio Bernales, alrededor se observa predominancia de Vivienda RDM, la zona arqueológica de Collique y comercio zonal en la Avenidas Túpac Amaru como farmacias, tiendas, restaurantes, hostales, bancos.



Figura 28. Plano de zonificación de Comas

Fuente: <http://www.imp.gob.pe/index.php/reajuste-integral-del-plano-de-zonificacion-de-lima-metropolitana?id=32>

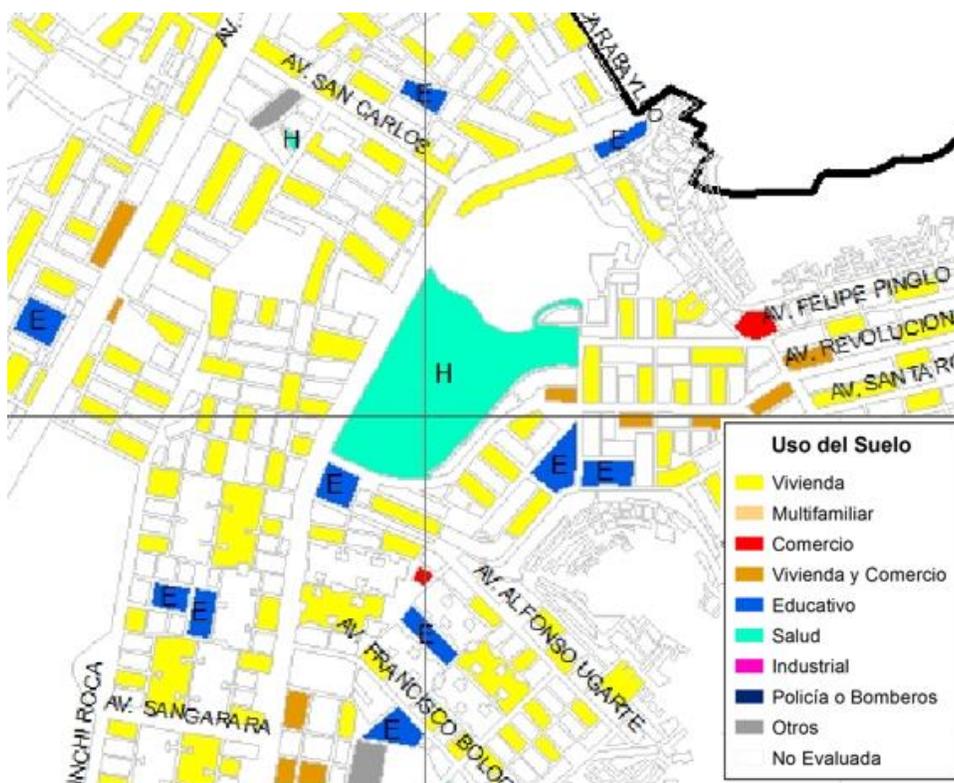


Figura 29. Plano de usos de suelo.

Fuente: Estudio de Microzonificación sísmica, Ministerio de Vivienda., Mapa E-05

Altura de lotes aledaños.

La altura promedio de los lotes aledaños en la Av. Revolución es de 2 a 3 pisos; en la Av. Túpac Amaru tiende a ser más alta por la zona comercial. Pueden ser de 3 a 4 pisos.



Figura 30. Elevación Av. Revolución
Fuente: Propia



Figura 31. Elevación Av. Túpac Amaru
Fuente: Propia

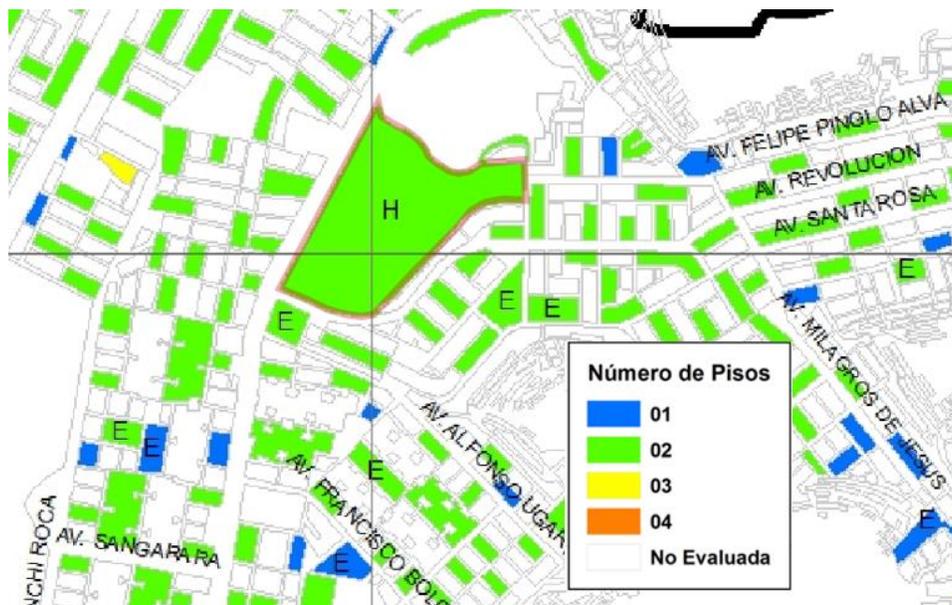


Figura 32. Plano de alturas de la zona propuesta.
Fuente: Estudio de Microzonificación sísmica, Ministerio de Vivienda., Mapa E-03

Morfología y dimensiones del terreno.

El terreno tiene una pendiente baja, como se puede observar en la figura 34 y en la figura 33, cumpliendo así con uno de los requisitos para calificar como terreno para Establecimiento de Salud.

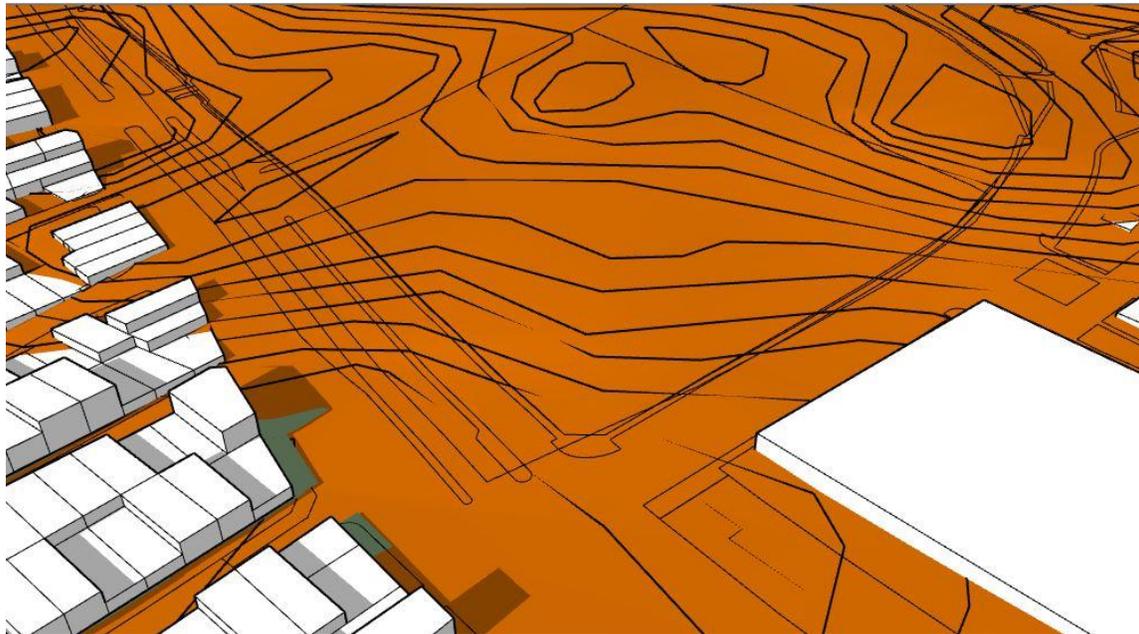


Figura 33. Vista Isométrica de la topografía del terreno en programa Sketch Up.
Fuente: Propia

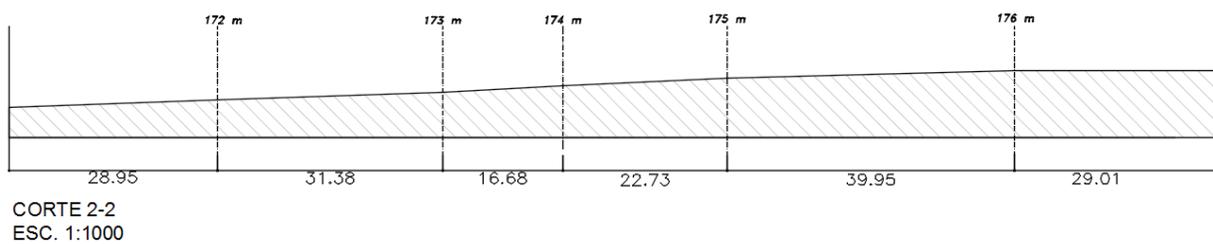


Figura 34. Corte topográfico del terreno.
Fuente: Propia

Justificación de elección y disponibilidad del terreno.

Analizando la ubicación de los centros de rehabilitación en Lima, se puede observar que si bien existen servicios para la zona de Lima Este, con la clínica Hogar San Juan de Dios, para el sur con el Instituto de Rehabilitación, que son los principales centros especializados que tienen mucha demanda de atención; el trayecto que harían las personas residentes en Lima Norte es mucho mayor y por tanto menos beneficioso teniendo en cuenta variables como el tiempo y el dinero en pasajes de ida y vuelta, ya que los medios de transporte en Lima, las usualmente llamadas “combis” no están preparadas para recibir personas en sillas de ruedas, muletas, personas invidentes, caso contrario el Metropolitano o alimentadores que SI tienen espacios para personas con discapacidad; pero no puede ir por todo Lima. Por lo tanto, tendrían que hacer uso de taxis regularmente a distancias muy largas por cada terapia, control, etc.:

-Costo de taxi según aplicación de taxis Beat desde Carabayllo a la Hogar Clinica San Juan de Dios - San Luis: s/38.50 (Fig. 35) (Precio tomado un día sin congestión vehicular, el precio aumenta según la demanda y el tráfico)

-Costo de taxi según aplicación de taxis Beat desde Carabayllo al INR-Chorrillos (Fig. 36) – s/56.50 (Precio tomado un día sin congestión vehicular, el precio aumenta según la demanda y el tráfico)

Además se le suma el factor tiempo, que teniendo en cuenta el recorrido de una persona que tiene una persona que vive en Carabayllo, hasta llegar a Chorrillos (INR), o San Juan de Dios (San Luis) es mínimo de 1 hora, un día “sin mucha congestión”

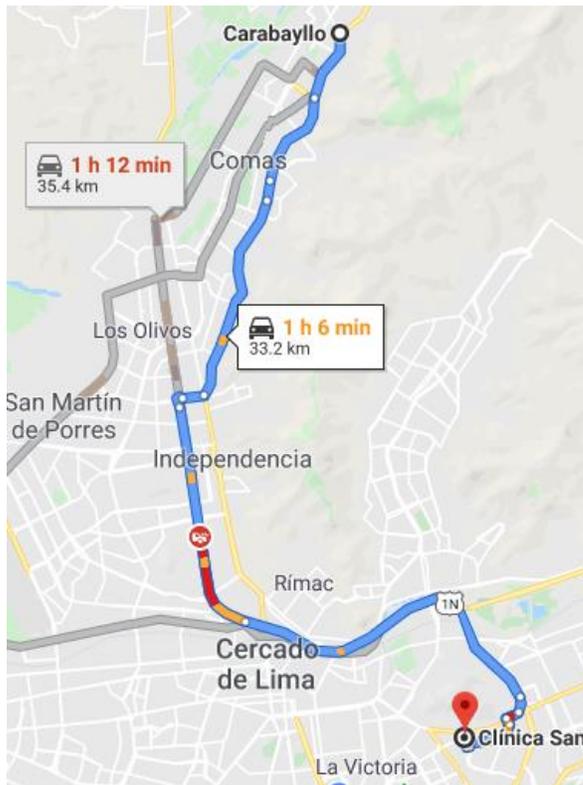


Figura 35. Recorrido y tiempo estimado de llegada desde Carabaylo a San Luis.
Fuente: Google Maps

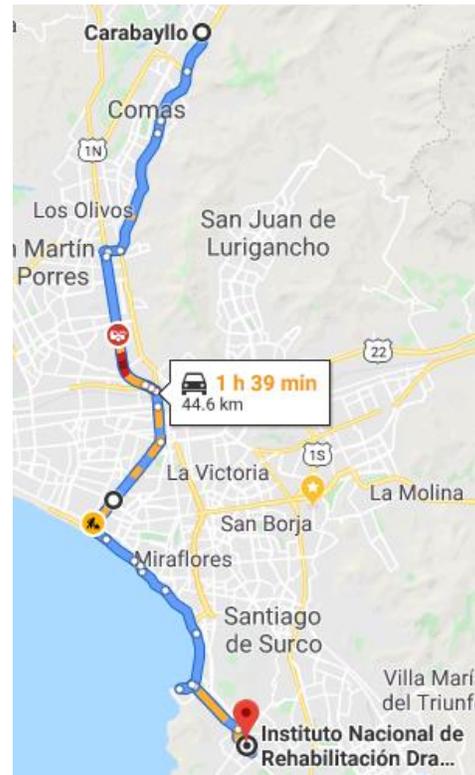


Figura 36. Recorrido y tiempo estimado de llegada desde Carabaylo a Chorrillos.
Fuente: Google Maps

Criterios de localización del terreno elegido.

Se buscó un terreno que cumpla con los requisitos de localización según las Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria (1996) del Ministerio de Salud para el proyecto de la presente tesis.

Tabla 1. Criterios de localización según la Norma Técnica.

Criterios de Localización		
	Según Norma Técnica	Características
Terreno	<ul style="list-style-type: none"> -Predominantemente planos -Libres de fallas ecológicas -Prescindir de terrenos arenosos, pantanosos. 	Terreno tiene una pendiente plana, suelo de grava de origen aluvial, apto para construcción.
Disponibilidad de Servicios Básicos	<ul style="list-style-type: none"> -Abastecimiento de agua potable. -Disponibilidad de desagüe. -Energía eléctrica -Comunicaciones y Red telefónica. 	El terreno cuenta con todos los servicios básicos.
Accesibilidad y localización	<ul style="list-style-type: none"> -Deben ser accesibles vehicular y peatonalmente. -Evitar proximidad a focos de insalubridad e inseguridad. 	<p>El terreno elegido se encuentra en el distrito de Comas. En las intersecciones de Av. Túpac Amaru y Av. Revolución. Presenta zonificación de tipo Salud, al estar colindante al Hospital Sergio Bernales.</p> <p>-No cuenta con focos infecciosos cercanos, ni zonas vulnerables.</p>
Orientación y factores climáticos	Se debe tomar en cuenta vientos dominantes, temperatura, precipitaciones.	
Condiciones físicas del terreno	<ul style="list-style-type: none"> -Planimetría: Terrenos de forma regular, casi cuadrados, superficie plana y dos accesos como mínimo. -Condiciones físicas: No vulnerable a inundaciones, desbordes, aludes. Buena capacidad portante. 	<p>El terreno finalmente obtiene una forma regular y tiene dos accesos: por la av. Túpac Amaru, y el otro por la Av. Revolución.</p> <p>-Terreno no vulnerable a erosiones, tipo de suelo es grava de origen aluvial, con arenas superficiales. y/o afloramiento rocoso.</p>
Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> -Ocupación del terreno no debe exceder al 30% del área total. (70% área libre, 20% futuras ampliaciones, 50% área libre). -Construcciones colindantes al terreno no menor a 9 metros lineales. -Retiro en vía principal no menor a 6 mts. Y 3 mts lineales a av. Secundarias. 	El tamaño total del terreno disponible, es de propiedad del Ministerio de Salud, con un total de 20 ha., de las cuales 6ha fueron destinadas para el Hospital Sergio Bernales y el restante para futuras ampliaciones, de las cuales el proyecto utilizará, 3.22 ha, correspondiente al 30%.

Accesibilidad al terreno.

Se puede acceder al terreno a través de la Av. Túpac Amaru, como ingreso principal; y por la Av. Revolución como ingresos secundarios.



Figura 37. Accesibilidad en el terreno.
Fuente: Propia.

Normativa.

De acuerdo a las Normas Técnicas de Proyectos de Arquitectura Hospitalaria (1996), publicada por el MINSA, se tomó del total del terreno de 153,425.00 m²., se restó el 20,364.20 m² que es ocupado por el Hospital Sergio Bernaldes actualmente, quedando 133060.70 m² restantes.

De esta nueva cifra, el proyecto ocupará el 24%, siendo el total en m², 32,263.71 m², y teniendo un área libre para futuras ampliaciones de 100796.99 m².

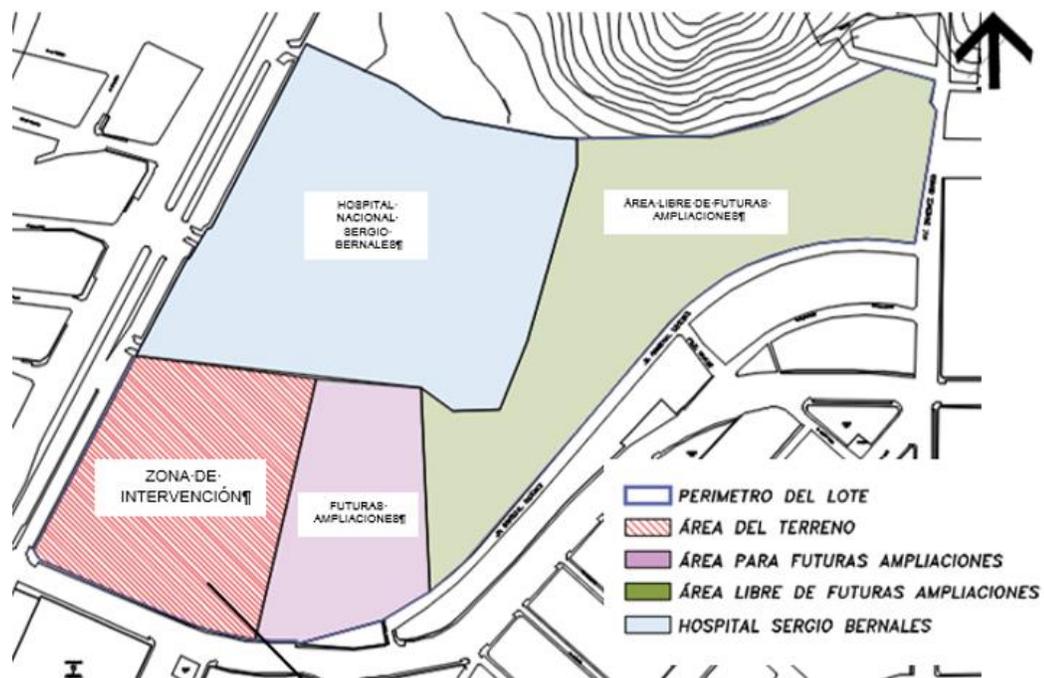


Figura 38. Plano de zonificación del proyecto a nivel macro.
Fuente: Google Maps

Tabla 2. Cuadro de áreas del terreno.

ÁREA		%
ÁREA TOTAL DEL TERRENO	153,425.00 m ²	100%
HOSP. SERGIO BERNALES	20,365.30 m ²	30%
RESTANTE: 133,060.70 m ²		
ZONA INTERVENCIÓN	32,263.71 m ²	24 %
ÁREA LIBRE	FUTURAS AMPLIACIONES	20%
	ÁREA LIBRE	50%
		76%

Análisis social.

Aspecto demográfico.

Población con trastornos motores en Lima

El 5.2% de personas a nivel nacional posee algún tipo de limitación física (Instituto Nacional de Rehabilitación [INEI], 2014). En Lima se concentran alrededor de 641980 habitantes pertenecientes a este grupo, siendo el 6.8% de la cifra nacional.

Dentro del grupo mencionado, la mayor incidencia de lesiones es de tipo motriz. (alrededor de 383,263.00 habitantes). (INEI,2014).

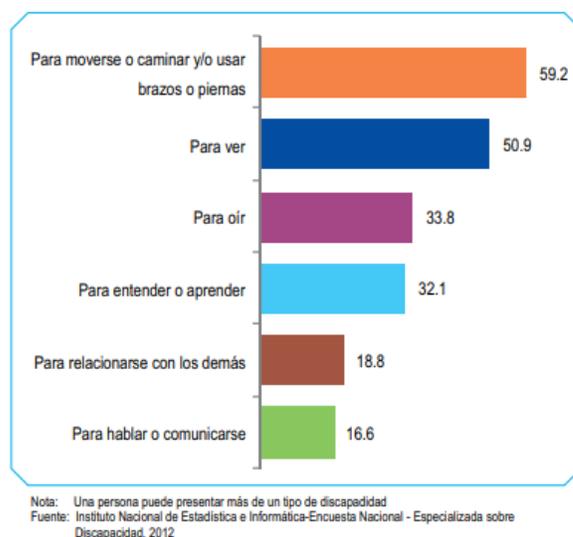


Figura 39. Población con discapacidad en Lima

Fuente: INEI

Por otro lado, dentro de las estadísticas, (INEI, 2014), se tiene que la mayor demanda de atención se encuentra en el grupo de personas de 20 años a más y en segundo lugar al grupo de niños de 0 a 10 años. Es por esto que el Centro propuesto, atenderá principalmente a jóvenes y adultos, pero desde un enfoque lúdico y relajante integrará a todas las edades.

Capítulo 4: Diagnóstico

Diagnóstico urbano.

Conclusiones del análisis físico urbano.

El proyecto se encuentra emplazado en el área de Lima Norte. Beneficiará a las personas de ese grupo de distritos, para evitar largos tiempos de movilización y gasto innecesario en transporte. Se eligió el distrito de Comas por ser de distancias equitativas para todo Lima Norte. Asimismo, se encuentra ubicado al lado del Hospital Sergio Bernales, cuenta con zonificación tipo salud; y cerca de la Fortaleza de Collique

Se puede tener conflictos con áreas vecinas, como es el Hospital, se debe definir una conexión pero a la vez división virtual a través de la vegetación. A su vez, la Fortaleza de Collique debería ser cercada para detener su deterioro y por último mejorar el nivel estético del entorno a través de paraderos organizados y formales, y aumento de áreas verdes, que dan confort físico y psicológico.

Diagnóstico social.

Determinación de usuarios.

Los usuarios a atender en el proyecto serán de la zona de Lima Norte, comprendiendo los distritos de Carabayllo, San Martín de Porres, Puente Piedra, Rimac, Los Olivos e Independencia. Los usuarios tienen predominantemente movilidad reducida y lesiones de corte motriz.

Determinación de cantidad de población a atender: Se calcula que aproximadamente serán unos 117,698.479 habitantes a atender, en su mayoría de edad de 18 a más.

Cálculo:

Población en Lima Metropolitana: 8'574,974

Población con discapacidad motriz en Lima Metropolitana: 383,263.00

Población en Lima Norte: 2'633,339

Población con discapacidad motriz en Lima Norte: 117,698.479

Como recomendación se puede decir que al realizar la programación arquitectónica se debe tener en cuenta las medidas antropométricas de las personas con movilidad reducida, puesto que usan apoyos biométricos como sillas de ruedas, muletas, etc. Y requieren de mayor espacio para el giro, pase entre los espacios.

- **Diagnóstico Económico.**

Por parte de la inversión privada, se puede solicitar fondos de empresas particulares que, para exonerar el pago de impuestos, pueden contribuir a la inversión del proyecto. En el sector público, el Ministerio de Salud considera en el presupuesto anual del sector, la partida para el desarrollo de proyectos en temas relacionados a la rehabilitación.

- **Diagnóstico Legal.**

La propuesta es viable dentro del ámbito legal, puesto que presenta una zonificación H-3, compatible con el uso propuesto, además el terreno elegido para el proyecto actualmente es de propiedad del Ministerio de Salud. A la fecha cuenta con

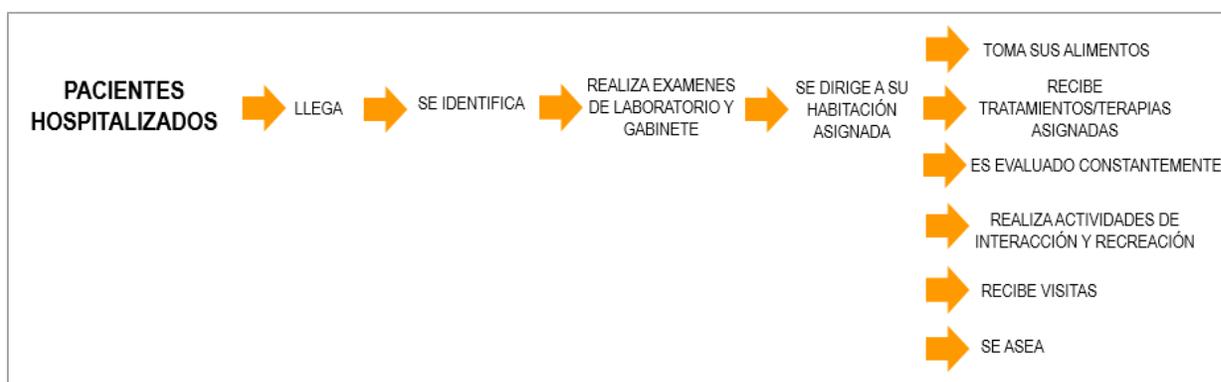
un área saneada ante la SUNARP de 153,425.00 m², con un perímetro total del terreno de 1,839.66 ml; de los cuales 20,364.30 m² son ocupados por el Hospital Nacional Sergio Bernales, y 133,060.70 m² corresponden al área libre restante.

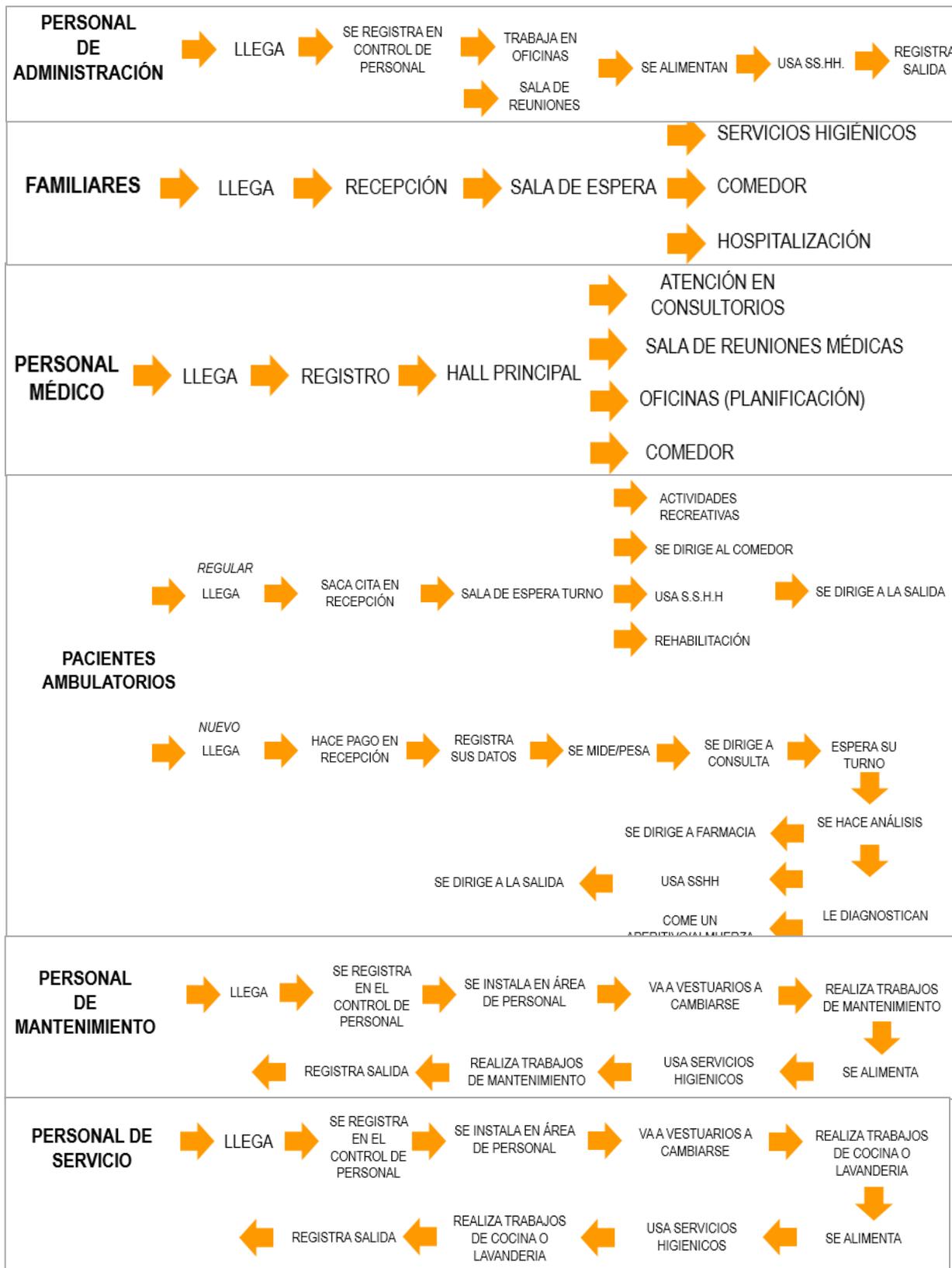
Capítulo 5: Programación Arquitectónica

Se obtuvo la programación arquitectónica, como resultado del análisis de los capítulos anteriores, a fin de hacerle frente a las carencias arquitectónicas de la zona y poder contribuir a la mejora tanto de la calidad de vida de los vecinos de Comas, como de los distritos aledaños con el propósito de que su trayecto hacia el centro sea menor.

Actividades y componentes

Para el presente estudio, se realizaron distintos métodos de recopilación de datos, como encuestas dirigidas a pacientes, terapeutas y familiares, y análisis de obras nacionales e internacionales con el propósito de identificar las principales actividades que se realizan en el día a día en un centro de esta envergadura, para poder definir los componentes de la programación arquitectónica de manera acertada. De lo cual se tiene lo siguiente:





Medidas Antropométricas de personas con discapacidad física o movilidad reducida

Además de las actividades que se llevan a cabo entre los distintos actores del proyecto, es importante la antropometría del usuario, que predominantemente posee ayuda biométrica.

Es así que se tiene personas con muletas (Fig. 40), cuyo radio mínimo de influencia debería considerarse con 1.20 mts x 1.20 mts. y personas que usan bastón (Fig. 41) con un ancho mínimo de 0.75 mts.x 1.20 mts.

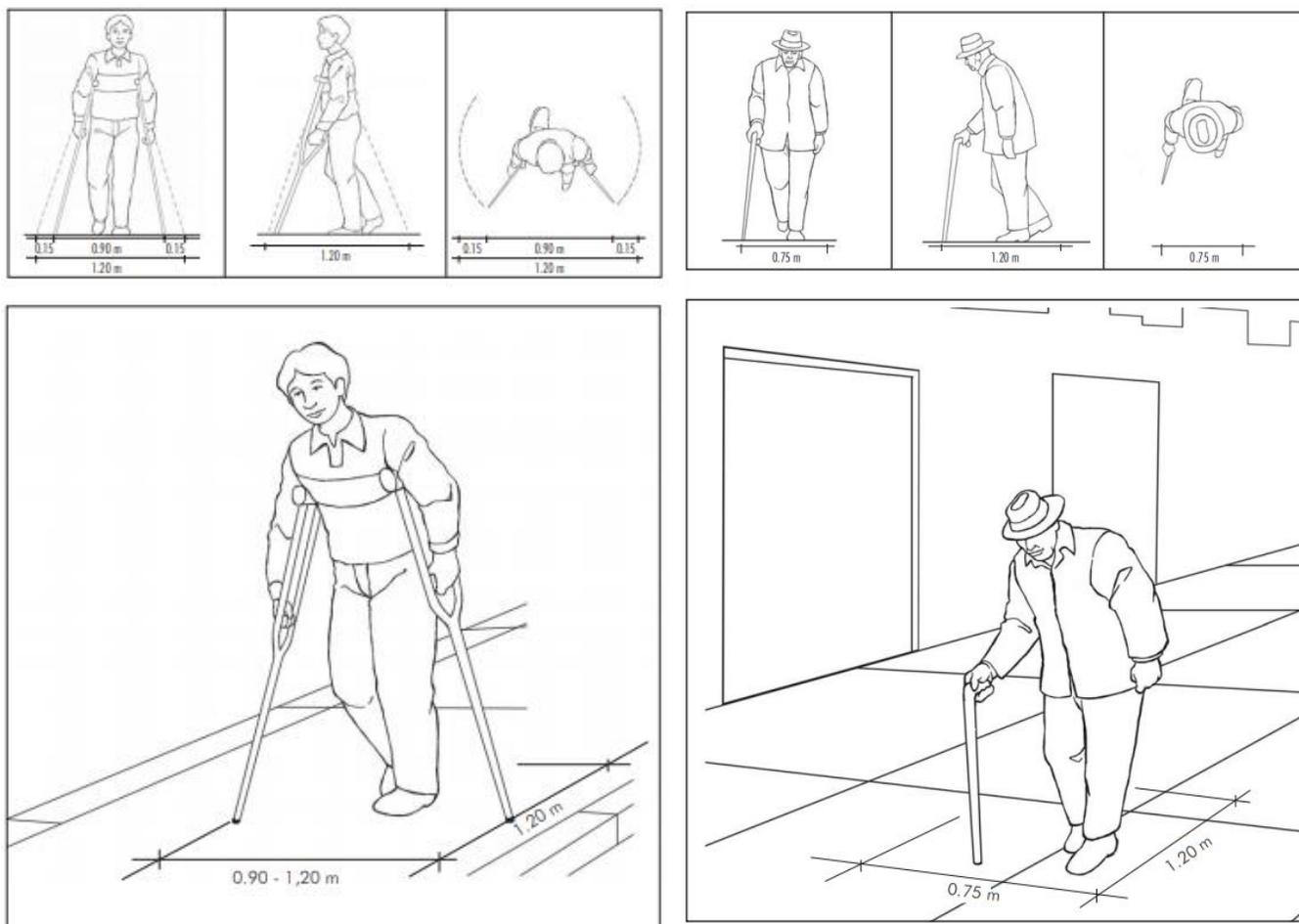


Figura 40.(Izq.) Persona con muletas y Fig. 41 (Der.)Persona con bastón
 Fuente: Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible.*

Así también el uso de sillas de ruedas de manera independiente o asistida, en donde debe considerarse al acompañante en el espacio de influencia, que sería de 0.90 mts de ancho x 2.00 mts de largo. La silla de ruedas tiene medidas de 1.20 mts de largo x 0.75 mts de ancho, y se debe considerar un radio de giro mínimo de 1.50 mts.

Para los pasadizos y circulación simple en general debería ser 0.90 mt de ancho mínimo y 1.50 para circulación doble.

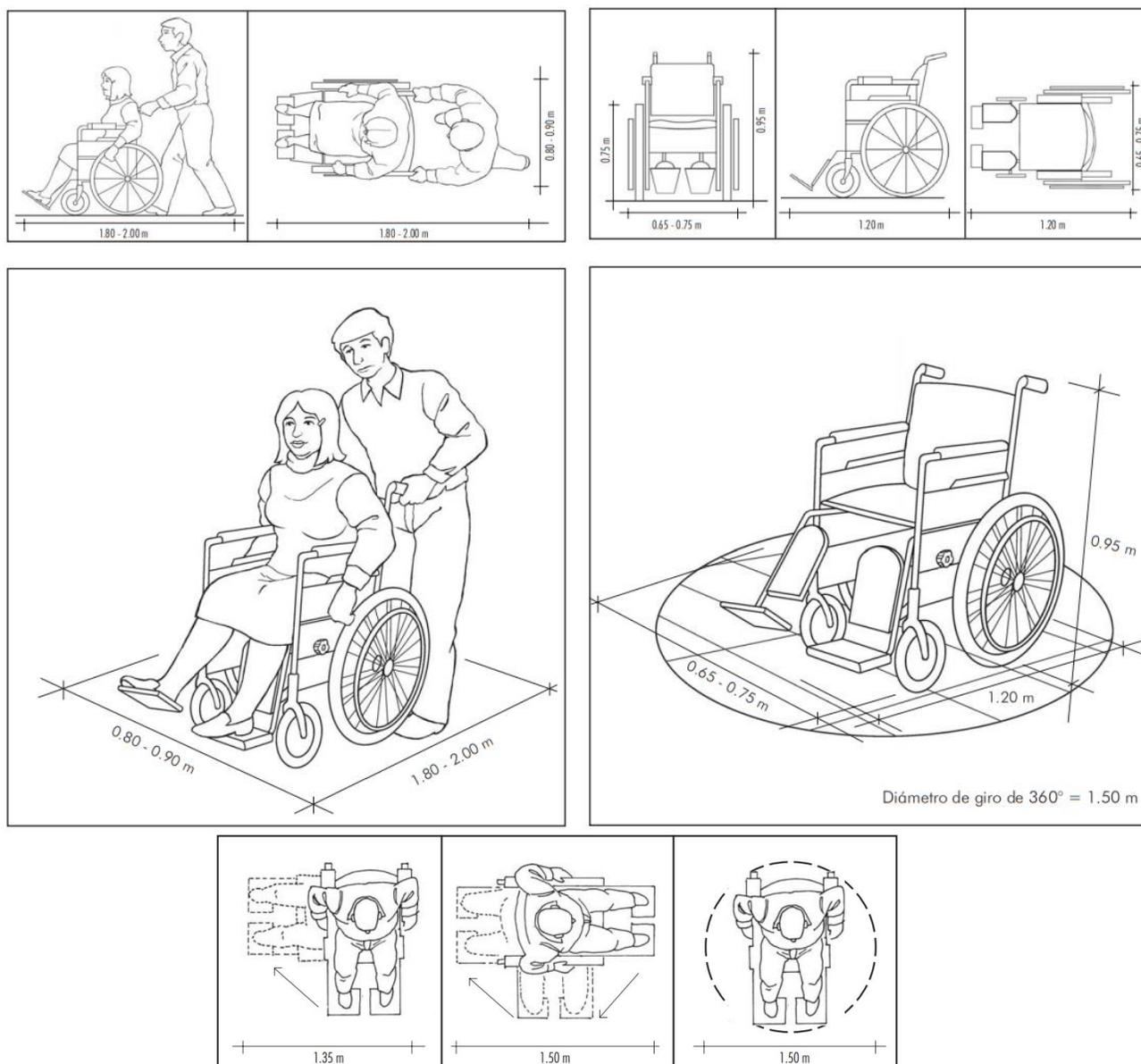


Figura 42. Antropometría de la persona en silla de ruedas.
Fuente: Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible*.

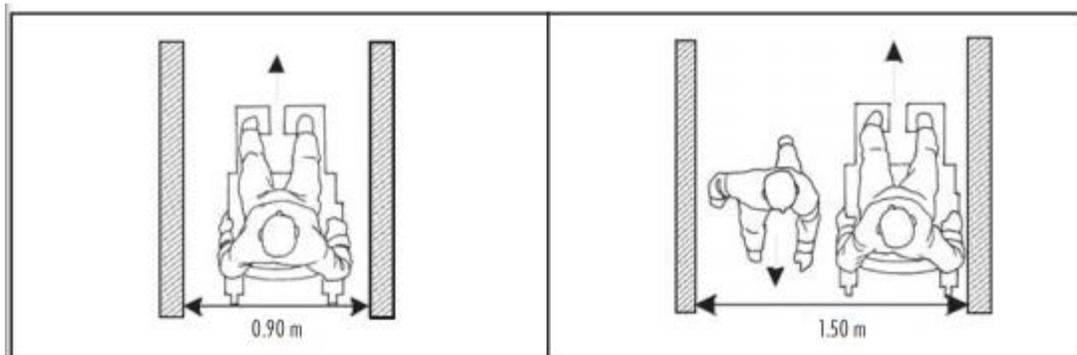
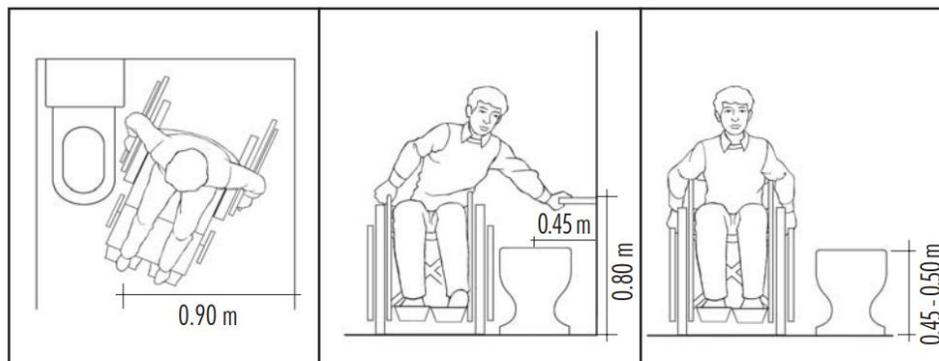
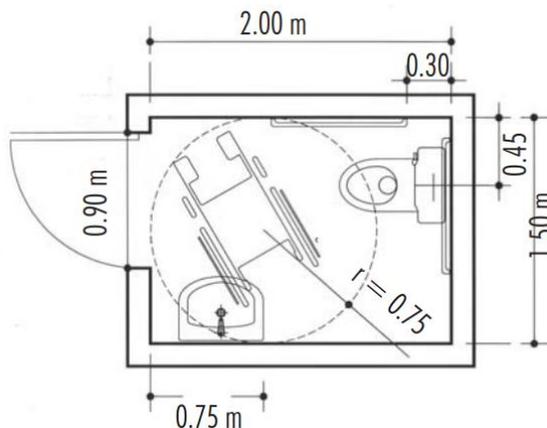


Figura 43. Anchos mínimos para circulaciones.

Fuente: Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible*.

Para los servicios higiénicos, en un medio baño (sin considerar ducha) se debe considerar un área mínima de 2.00 x 1.50 mts. En donde entra el diámetro de 1.50 mts. de una silla de ruedas. Así también se debe considerar un espacio de aproximación de 0.90 mts para el inodoro,



Espacio de aproximación

Altura de la barra de apoyo

Altura del asiento del inodoro

Figura 44. Medidas mínimas para el baño.

Fuente: Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible*.

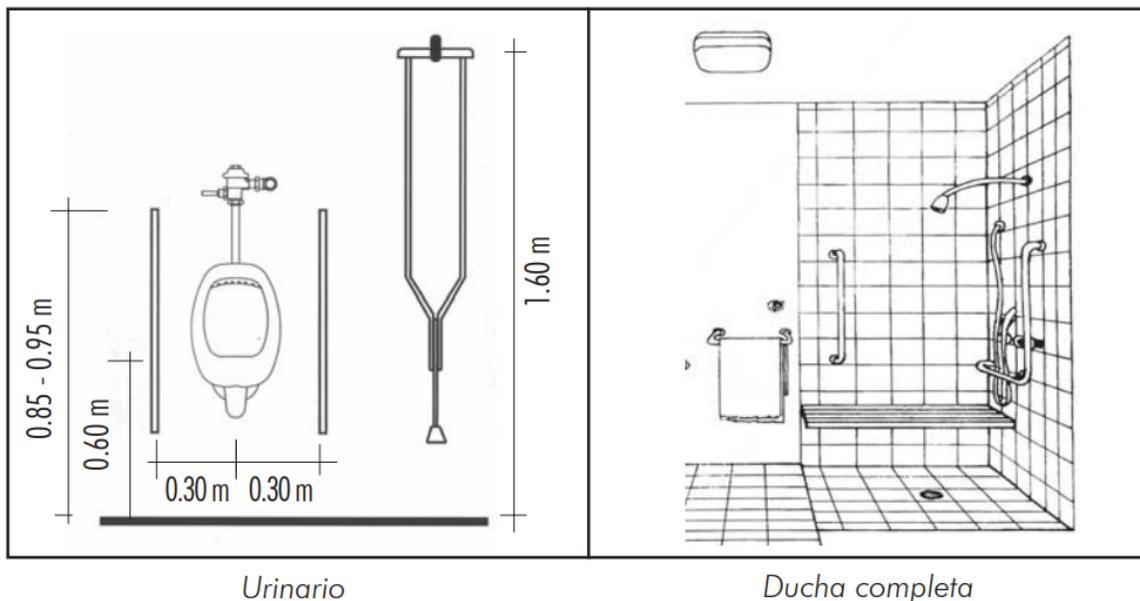


Figura 45. Disposición de accesorios en el baño.

Fuente: Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible.*

En el caso de baños completos, que incluyen ducha, se debe considerar ducha tipo teléfono para poder maniobrar de manera más fácil, así también las barras de apoyo para facilitar el traslado de las personas con ayuda de estos, y también un banco para la ducha a 0.45 mts del suelo, que puede o no ser abatible.

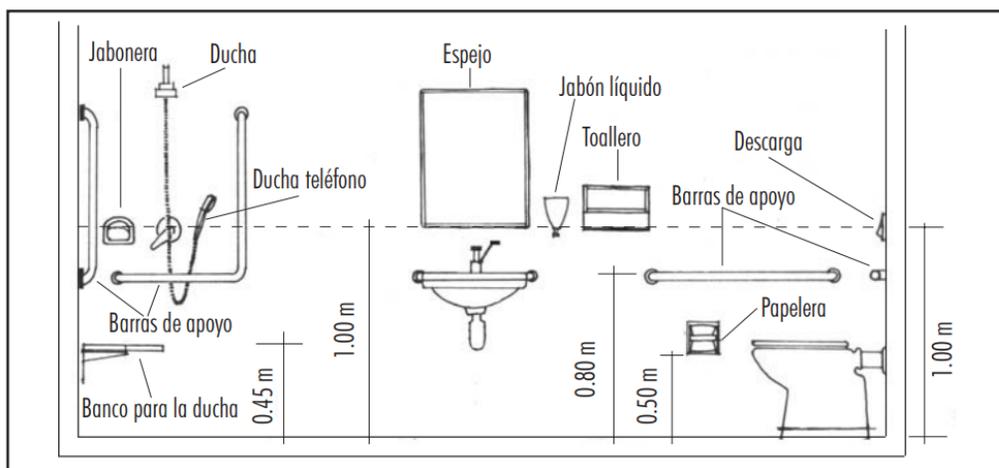


Figura 46. Disposición de accesorios en el baño.

Fuente: Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible.*

Para los escritorios, considerar una altura mínima de 0.75 a 0.85 mts.de alto y 0.60 mts libres de profundidad, para evitar topes con las sillas de ruedas.

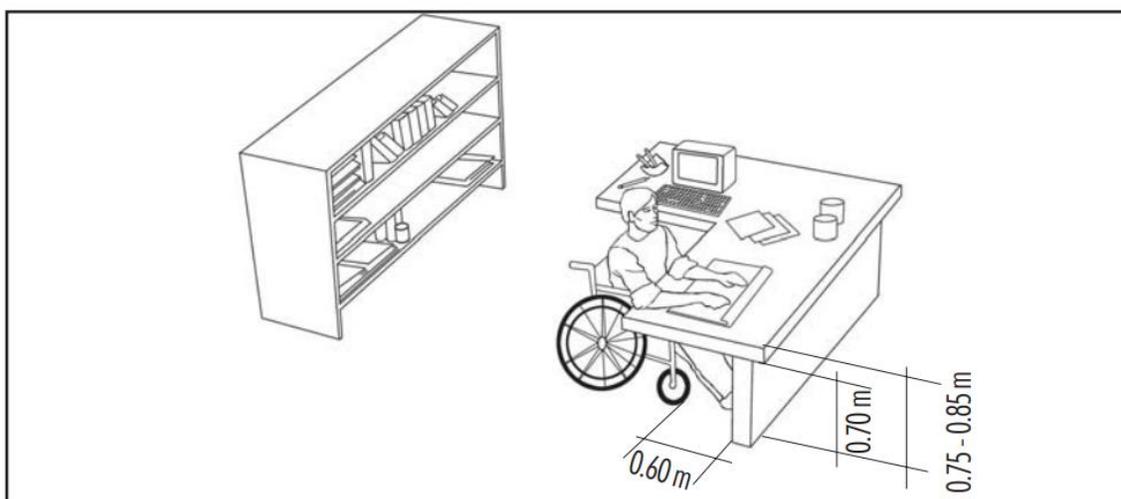
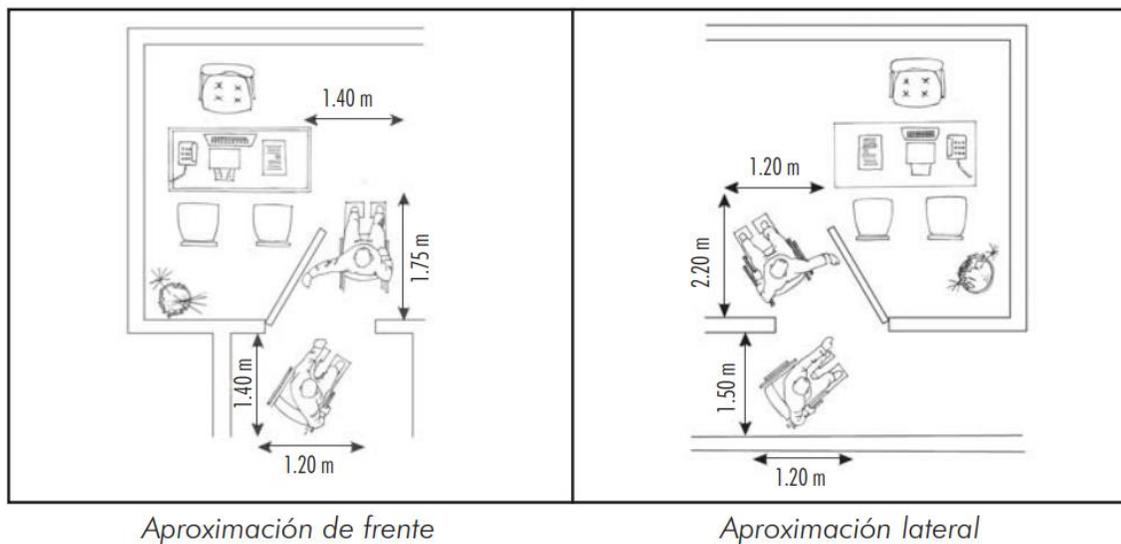


Figura 47. Disposición de espacio de trabajo.
Fuente: Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible*.

Programa Arquitectónico

El estudio de la programación preliminar, permitirá justificar el diseño de las áreas propuestas.

Tabla 3. Programación Arquitectónica.

AMBIENTES		CANTIDAD	ÁREA PARCIAL (M2)	ÁREA SUBTOTAL (M2)	TOTAL ÁREA TECHADA
ÁREA DE INGRESO					
TRAMITE DOCUMENTARIO	SALA DE ESPERA	1	60	60	60
	INFORMACION	1	4	4	
	ADMISION	1	3.6	3.6	
	CAJA	1	3.6	3.6	
SERVICIOS MÉDICOS	ARCHIVO DE HISTORIAS CLINICAS	1	6	6	18
	REGISTROS MEDICOS	1	6	6	
	SERVICIO SOCIAL	1	6	6	
SERVICIOS	TOPICOS	1	4	4	40
	CUARTO DE LIMPIEZA	2	4	8	
	SERVICIOS HIGIENICOS PACIENTES	2	10	20	
	SERVICIOS HIGIENICOS PERSONAL	2	4	8	
SUB-TOTAL					118
ADMINISTRACIÓN					
DIRECCIÓN	DIRECCIÓN	1	45	45	49
	S.H.	1	4	4	
SUB-DIRECCIÓN	SUB-DIRECCIÓN	1	30	30	34
	S.H.	1	4	4	
OFICINAS	CENTRAL TELEFÓNICA	1	18	18	206
	SECRETARIA GENERAL	1	14	14	
	JEFATURA DE PERSONAL	1	15	15	
	OFICINA DE ENFERMERÍA JEFE	1	21	21	
	OFICINA DE COMPRAS, PRESUPUESTO Y PLANILLAS	1	15	15	
	OFICINA DE CONTABILIDAD Y CAJA	1	18	18	
	OFICINA DE RELACIONES PÚBLICAS	1	15	15	
	OFICINA DE SERVICIO SOCIAL	1	50	50	
	OFICINA DE SEGURIDAD	1	25	25	
	OFICINA DE VOLUNTARIADO	1	15	15	
ESPACIOS COMUNES	SALA DE REUNIONES ADMINISTRATIVO	1	40	40	86
	SERVICIOS HIGIÉNICOS PERSONAL	4	4	16	
	SERVICIOS HIGIÉNICOS VISITANTES	2	8	16	
	CUARTO DE LIMPIEZA	2	7	14	

SUB-TOTAL					375
AYUDA AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO					
AYUDA AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO	SALA DE ESPERA	1	60	60	355
	RAYOS X	2	30	30	
	SALA DE CONTROL DE RAYOS X	2	8.75	17.5	
	CTO MAQUINAS TOMOGRAFIA	2	8.75	17.5	
	TOMOGRAFÍA	1	30	30	
	SALA DE CONTROL DE TOMOGRAFIA	1	8.75	8.75	
	CTO MAQUINAS TOMOGRAFIA	1	8.75	8.75	
	LASERTERAPIA	1	30	30	
	SALA DE CONTROL DE LASERTERAPIA	1	8.75	8.75	
	CTO MAQUINAS LASERTERAPIA	1	8.75	8.75	
	FARMACIA	1	75	75	
ALMACEN	1	60	60		
SUB-TOTAL					355
ÁREA DE TRATAMIENTO					
ÁREA GENERAL	SALA DE ESPERA Y CONTROL DE PACIENTES	1	60	60	125
	SS.HH.	6	5	30	
	DEPÓSITO	2	10	20	
	CUARTO DE BASURA	1	15	15	
	CONSULTORIO DE TRATAMIENTO	1	15	15	
	JEFATURA	1	20	20	
HIDROTERAPIA	HIDROTERAPIA/PISCINA				277
	PREPARACIÓN DE PACIENTES	1	15	15	
	CUBICULOS TANQUE REMOLINO	1	20	20	
	TANQUES DE PARAFINA	1	15	15	
	TANQUE DE COMPRESAS CALIENTES	1	15	15	
	TANQUE TERAPEUTICO	1	26	26	
	TINA HUBBART	1	26	26	
	VESTUARIOS DE PACIENTES	1	20	20	
	CARRILES DE MARCHA	3	10	30	
	CONTROL DE PISCINA	1	10	10	
	PISCINA TERAPEUTICA	2	42.5	85	
CUARTO DE BOMBAS	1	15	15		
TERAPIA FISICA	TERAPIA FISICA				276
	GIMNASIO	1	50	50	
	MÓDULOS DE TERAPIA FISICA	12	10	120	
	LABORATORIO DE MARCHA	1	70	70	

	CAMERINOS Y SS.HH	3	36	36	
ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA	TALLER ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA				58
	DEPARTAMENTO PILOTO	1	50	50	
	CAMERINOS Y SS.HH	2	4	8	
TALLERES DE INSERCIÓN LABORAL	TALLERES DE INSERCIÓN LABORAL				152
	TALLER DE COSTURA	1	20	20	
	TALLER DE ORATORIA	1	20	20	
	TALLER DE MUSICA	1	20	20	
	TALLER DE PINTURA	1	20	20	
	TALLER DE ESCULTURA Y MODELADO	1	20	20	
	TALLER DE FOTOGRAFIA	1	20	20	
	TALLER DE COCINA	1	20	20	
CAMERINOS Y SS.HH	3	4	12		
S.U.M	S.U.M. ÁREA DE TRATAMIENTO				50
	SALON DE USOS MULTIPLES	1	50	50	
SUB-TOTAL					938
ÁREA DE REHABILITACIÓN DE FUNCIONES MENTALES					
ÁREA GENERAL	SALA DE ESPERA Y CONTROL DE PACIENTES	1	60	60	125
	SS.HH.	6	5	30	
	DEPÓSITO	2	10	20	
	CUARTO DE BASURA	1	15	15	
	CONSULTORIO DE FUNCIONES MENTALES	1	15	15	
	JEFATURA	1	20	20	
DEPARTAMENTO DE APRENDIZAJE	DEPARTAMENTO DE APRENDIZAJE				190
	ÁREA DE TERAPIA GRUPAL	1	30	30	
	MODULOS DE APRENDIZAJE	6	10	60	
	ÁREA DE DINAMICAS GRUPALES	1	10	10	
	RECEPCIÓN	1	10	10	
	CONSULTORIOS DE PSICOLOGIA	3	12	36	
	CONSULTORIOS DE APRENDIZAJE	1	20	20	
SERVICIOS HIGIENICOS	3	8	24		
DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN	DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN				156
	POTENCIALES EVOCADOS	2	15	30	
	ÁREA DE TERAPIA AUDITIVA Y VERTIGO	2	15	30	
	CONSULTORIOS DE COMUNICACIÓN	5	15	75	
	RECEPCIÓN	1	5	5	

	FORMULACIÓN DE DIAGNOSTICO	1	8	8	
	RECEPCION DE EXAMENES	1	8	8	
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO PSICOMOTOR	DEPARTAMENTO DE DESARROLLO PSICOMOTOR				
	MÓDULOS AREA MOTORA FINA	4	15	60	186
	MÓDULOS TERAPIA DE LENGUAJE	8	10	80	
	ÁREA DE DINAMICAS GRUPALES	1	10	10	
	CONSULTORIOS	3	12	36	
REHABILITACIÓN VIRTUAL	REHABILITACIÓN VIRTUAL				
	SALON 1	1	30	30	90
	SALON 2	1	30	30	
	SALON 3	1	30	30	
CENTRO DE ESTIMULACION MULTISENSORIAL	CENTRO DE ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL				
	SALA BLANCA SNOEZELEN	1	25	25	110
	SALA DE AVENTURA	1	25	25	
	SALA DE AVENTURA	1	25	25	
	DEPÓSITO DE EQUIPOS Y MATERIALES	1	15	15	
	CUARTO SÉPTICO (ROPA SUCIA)	1	20	20	
SUB-TOTAL					1535
ÁREA DE REHABILITACIÓN DE FUNCIONES MOTORAS					
ÁREA GENERAL	SALA DE ESPERA Y CONTROL DE PACIENTES	1	60	60	125
	SS.HH.	6	5	30	
	DEPÓSITO	2	10	20	
	CUARTO DE BASURA	1	15	15	
	CONSULTORIO DE FUNCIONES MOTORES	1	15	15	
	JEFATURA	1	20	20	
DPTO. DE LESIONES CENTRALES	DPTO. DE LESIONES CENTRALES				
	OFICINA JEFE	1	15	15	80
	ORIENTACIÓN SOCIAL				
	RECEPCION	1	5	5	
	CONSULTORIOS	5	12	60	
DPTO. LESIONES MEDULARES	DPTO. LESIONES MEDULARES				
	OFICINA JEFE	1	15	15	80
	RECEPCION	1	5	5	
	URODINAMIA				
	CONSULTORIOS	5	12	60	

TERAPIA OCUPACIONAL	TERAPIA OCUPACIONAL				320
	OFICINA JEFE TERAPISTA	1	15	15	
	DEPÓSITO	1	15	15	
	MÓDULOS DE TERAPIA OCUPACIONAL	14	15	210	
	TALLER DE CONFECCIONES ORTETICOS	1	30	30	
	TERAPIA GRUPAL	1	50	50	
DPTO UNIDAD MOTORA Y DOLOR	DPTO. DE MANEJO DEL DOLOR				280
	OFICINA JEFE TERAPISTA	1	15	15	
	DEPÓSITO	1	15	15	
	MÓDULOS TERAPIA ALTERNATIVAS	10	15	150	
	HIDROMASAJE	2	20	40	
	ELECTROTHERAPIA	1	30	30	
	MAGNETOTERAPIA	1	30	30	
SUB-TOTAL				885	
LABORATORIO					
	RECEPCION	1	10	10	145
	TOMA DE MUESTRAS	1	20	20	
	ZONA DE LABORATORIO	7	15	105	
	SSHH	2	5	10	
SUB-TOTAL				145	
ÁREA DE BIOMECAÁNICA					
	RECEPCION	1	8	8	262
	CONSULTORIO	2	15	30	
	OFICINA DE BIOMECAÁNICA	1	15	15	
	TALLER DE PRODUCCIÓN	1	80	80	
	PRUEBA DE MARCHA	1	50	50	
	TOMA DE MEDIDAS	3	15	45	
	PRUEBA DE PROTESIS	1	10	10	
	SS.HH.	3	8	24	
SUB-TOTAL				262	
HOSPITALIZACIÓN					
DPTO. DAÑO CEREBRAL	HOSPITALIZACIÓN DAÑO CEREBRAL				274
	HABITACIONES	8	20	160	
	SS.HH. PACIENTES	7	8	56	
	HABITACIÓN GUARDIA	1	10	10	
	CONSULTORIOS	2	15	30	
	DEPOSITOS	1			
	ÁREA DE NUTRICION				

	SSHH PERSONAL	2	6	12	
	COUNTER ESTACION ENFERMERAS	1	6	6	
DPTO DAÑO MEDULAR	HOSPITALIZACIÓN DAÑO MEDULAR				252
	HABITACIONES	10	20	200	
	HABITACIÓN GUARDIA	1	10	10	
	CONSULTORIOS	2	15	30	
	SSHH PERSONAL	2	6	12	
SUB-TOTAL				526	
ALBERGUE DE FAMILIARES					
	HALL GENERAL	1	35	35	355
	HABITACIONES DOBLES	10	15	150	
	S.H.	15	7	105	
	COMEDOR	1	25	25	
	KITCHENETTE GENERAL	1	10	10	
	SALA DE ESTAR	1	30	30	
SUB-TOTAL				355	
ÁREA DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN					
	HALL GENERAL	1	35	35	471
	S.U.M.	1	40	40	
	AUDITORIO	1	100	100	
	AULARIO	1	100	100	
	LABORATORIOS	6	15	90	
	CAFETERIA	1	50	50	
	COCINA	1	30	30	
	SS.HH. ALUMNADO	8	2.5	20	
	SS.HH. PERSONAL	2	3	6	
SUB-TOTAL				471	
SERVICIOS GENERALES					
CAPILLA	CAPILLA	1	70	70	70
BIBLIOTECA	BIBLIOTECA				240
	SALA DE LECTURA	1	100	100	
	DEPÓSITO DE LIBROS	1	70	70	
	SS.HH.	1	16	70	
CAFETERIA	CAFETERIA				130
	OFICINA DE NUTRICION	1	20	20	
	COCINA CENTRAL	1	60	60	

	ÁREA DE MESAS	1	50	50	
VIVIENDA MEDICA	ÁREA DE ESTAR PERSONAL MÉDICO				329
	ÁREA DE JUEGOS	1	20	20	
	ÁREA DE DESCANSO	1	20	20	
	VIVIENDA DE PERSONAL				
	HABITACIONES	3	15	45	
	SS.HH.	2	2	4	
	ESTAR MÉDICO	1	80	80	
	ROPERÍA	1	80	80	
	CUARTO DE ROPA LIMPIA	1	80	80	
ÁREA DE NUTRICIÓN	NUTRICIÓN Y DIETA				445
	RECEPCIÓN	1	50	50	
	DESPENSA SECA	1	40	15	
	DESPENSA FRIA	1	40	15	
	ALMACEN	4	20	80	
	CAMARAS DE REFRIGERACIÓN	1	35	35	
	COCINA CENTRAL	1	100	100	
	LAVADO	1	20	20	
	CUARTO DE LIMPIEZA	1	20	20	
	SS.HH. PERSONAL DE COCINA	1	15	15	
	LABORATORIO DE LECHES	1	70	70	
	COMEDOR DEL PERSONAL	1	25	25	
ÁREA DE LAVANDERIA	LAVANDERIA Y ROPERIA				165
	RECEPCION Y SELECCIÓN	1	20	20	
	CLASIFICACION AL PESO	1	10	10	
	SECADO	1	15	15	
	PLANCHADO Y DOBLADO	1	15	15	
	COSTURA Y REPARACION	1	15	15	
	DEPÓSITO DE ROPA LIMPIA	1	15	15	
	ENTREGA DE ROPA LIMPIA	1	15	15	
	OFICINA	1	25	25	
	DEPOSITO DE INSUMOS	1	20	20	
SS.HH.PERSONAL	1	15	15		
MANTENIMIENTO GENERAL	AMBIENTES DE MANTENIMIENTO Y TALLERES				45
	JEFATURA DE MANTENIMIENTO	1	15	15	
	TALLER DE CARPINTERIA	1	15	15	
	TALLER DE PINTURA	1	25	15	
	ALMACEN GENERAL				60
RECEPCIÓN Y CONTROL	1	20	20		

	JEFATURA	1	20	20	
	CLASIF. Y ALMACENADO DE INSUMOS	1	20	20	
	SEGURIDAD				15
	GARITA DE CONTROL	1	15	15	
	SALA DE MÁQUINAS				329.4
	PATIO TÉCNICO	1	30	30	
	GRUPO ELECTRÓGENO	1	35	35	
	CUARTO DE AIRE ACONDICIONADO	1	35	35	
	CUARTO DE TABLEROS	1	25	25	
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	1	24.4	24.4	
	CUARTO DE BOMBAS	1	20	20	
	CISTERNAS DE AGUA	3	40	120	
	TALLER DE EQUIPOS	1	20	20	
	DEPÓSITOS DE CLORO Y SAL	1	20	20	
SUB-TOTAL					1828.4
ÁREA DEPORTIVA					
	POLIDEPORTIVO	1	150	150	200
	CAMERINOS Y SS.HH	1	50	50	
SUB-TOTAL					200
ÁREA TOTAL				7800.4	
ÁREA TECHADA		CIRC. Y MUROS		1950.1	7800.4
		PROGRAMA		7800.4	
ÁREA LIBRE				11839.104	
ÁREA PARA FUTURAS AMPLIACIONES				5919.552	
ÁREA DEL TERRENO ELEGIDO				32263.71	

Capítulo 6: Proyecto

Conceptualización y toma de partido

El concepto utilizado para el proyecto, parte de la utilización de la arquitectura como instrumento de cura. Así como el arquitecto es capaz de utilizar los recursos de la naturaleza su favor para poder diseñar espacios que sean térmicamente confortables; puede ser capaz también de utilizar la misma favoreciendo no solo a que sea comfortable en caso de la temperatura, sino también para la psiquis del usuario, en este caso en particular, el usuario a rehabilitarse.

Partiendo de este punto, se requería en Comas, un espacio verde, un pequeño bosque que sirva de hito, que atraiga la atención, y que sea lúdico, por lo que juntamos elementos básicos que evoquen sensaciones específicas que se querían despertar.

Toma de Partido



Figura 48. Toma de partido.
Fuente: Elaboración propia.

Para el proyecto se partió por la idea conceptual de hacer un paisaje dentro de la ciudad, en este caso en un distrito que justamente carece de áreas verdes, por lo que se comenzó por realizar un boceto conceptual.

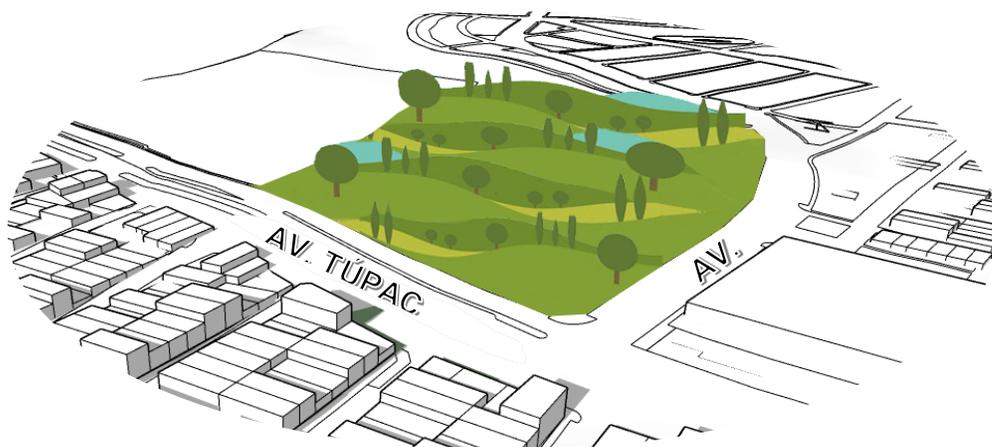


Figura 49. Idea conceptual.
Fuente: Elaboración propia.

Así mismo se sabe que la orientación de los volúmenes es un factor importante, sobre todo en el caso de las zonas que serán ocupadas por mayor cantidad de horas, por lo que se empezó ubicando los principales volúmenes alargados en el sentido norte – sur.

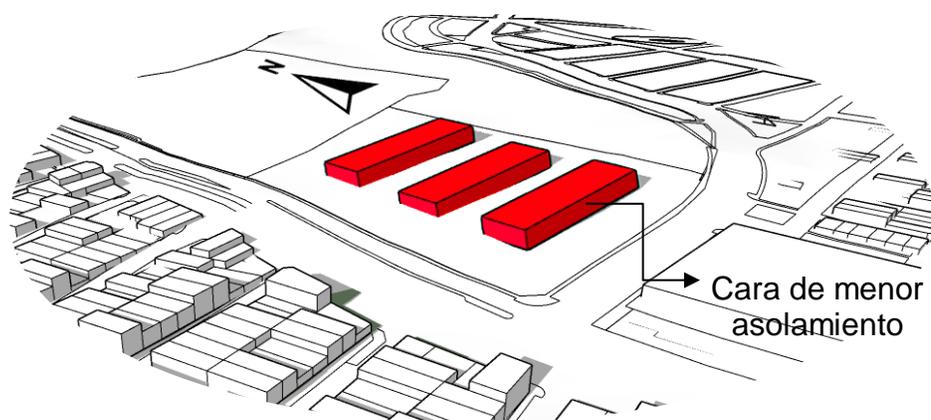


Figura 50 Orientación de volúmenes principales.
Fuente: Elaboración propia.

Luego se planteó articular los tres brazos para poder conectar estos volúmenes y dejar áreas libres que servirán posteriormente para grandes patios y generar visuales desde los mismos volúmenes.

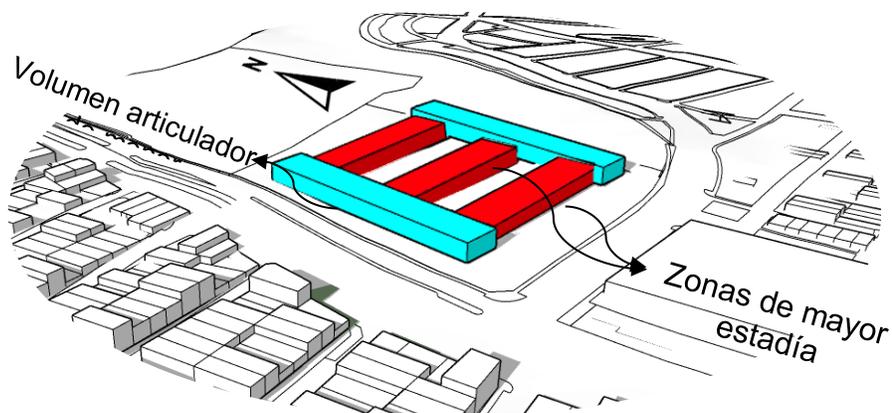


Figura 51 Disposición de volúmenes
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la cobertura de techos a modo de colinas en alusión al concepto inicial del proyecto; se superpone encima de los volúmenes propuestos, creando así una sensación de continuidad y rompiendo visualmente con el entorno, a fin de llamar la atención.

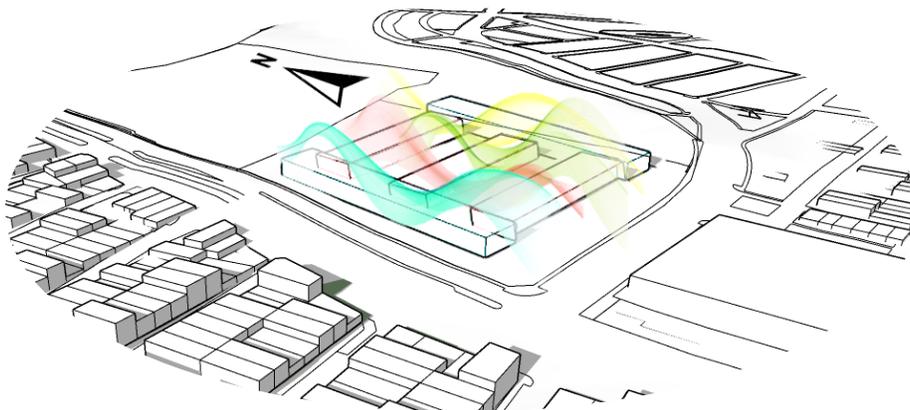


Figura 52 Primera imagen
Fuente: Elaboración propia.

Por último, basándonos en los cubos “rubik”, que son uno de los símbolos de juego universales más conocidos por los colores y las combinaciones, se propuso como primera idea de fachada diseñar una trama de pixeles de colores.

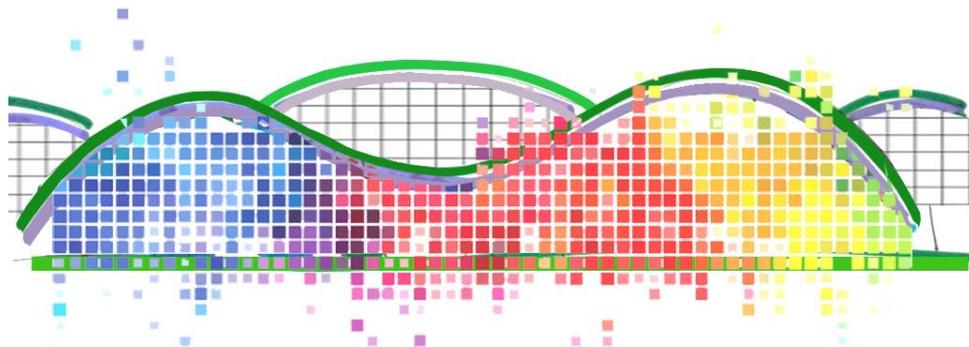


Figura 53 Fachada del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se logró definir las volumetrías teniendo presente el concepto de nuestro proyecto, se continuó con la zonificación del proyecto.

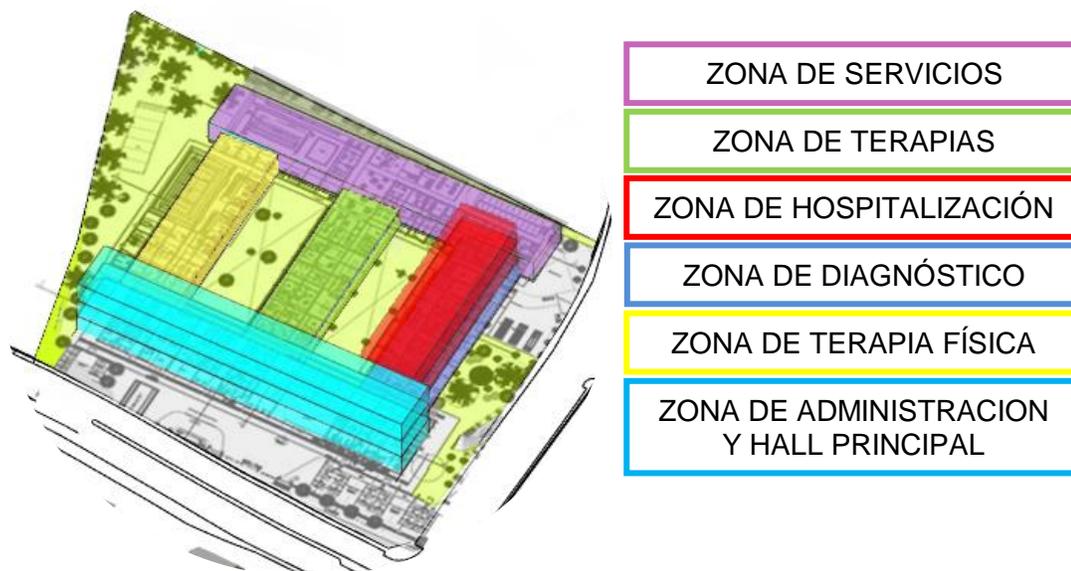


Figura 54 Zonificación del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Luego de establecer la zonificación del proyecto se planteó un diagrama de flujos para segregar la circulación de los usuarios y evitar los cruces, favoreciendo el fácil acceso a las distintas zonas del proyecto.

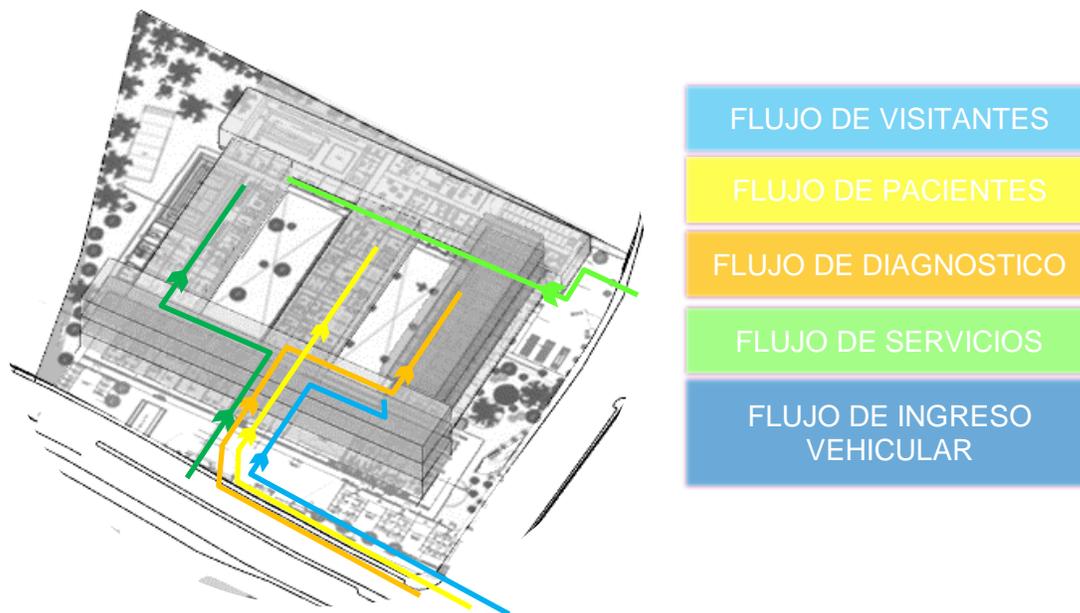


Figura 55 Flujos por usuario
Fuente: Elaboración propia

Anteproyecto

Especialidad de ARQUITECTURA

El proyecto posee áreas diferenciadas que componen el conjunto rodeado de áreas verdes:

Hall principal: Ubicado en el cuerpo principal por dónde ingresa el público en general, a la derecha de este se encuentra el acceso la biblioteca, y al a izquierda el bloque de administración, y la cafetería.

Gimnasio: Espacio ubicado cerca al Hospital Sergio Bernales. Posee una cancha deportiva, camerinos y espacios para terapias físicas.

Zona de tratamiento o terapias: En este bloque se ubican distintos consultorios modulados por una rejilla de columnas, a su vez presenta dos circulaciones diferenciadas: una privada para el personal y una pública para pacientes y acompañantes. Aquí se llevan a cabo terapias de lenguaje, terapia ocupacional, laboratorio de marcha, terapias grupales.

Zona de diagnóstico: Modulado de la misma manera que el bloque anterior, cuenta con el área de biomecánica, doce consultorios generales de diagnóstico, entre los que se pueden encontrar traumatología, trastornos posturales, psicología, entre otros; dos zonas de espera, tres salas de Rayos X y una de tomografía. Así también con laboratorios de cronología, orina, hematología y un espacio para toma de muestras de sangre.

Sobre este volumen se encuentra la zona de Hospitalización:

Zona de Hospitalización: La zonificación de esta zona se dividió en dos pisos: El espacio del segundo piso, que son habitaciones de corta estadía, y la zona del tercer piso, que son habitaciones de larga estadía. Ambos pisos cuentan con un espacio propio para gimnasio, área de familiares, y estación de enfermeras.

Hidroterapia: En este bloque se ubican las terapias con uso del agua y piscinas terapéuticas y de natación.

Servicios generales: Aquí se encuentra el comedor de personal, la cocina del conjunto, la zona de lavandería y el almacén general.

Para el proyecto, se utilizaron diversas estrategias a fin de obtener mayor bienestar en el usuario, que son las siguientes según las bases conceptuales.

1.- Teoría de la distracción: El dolor requiere de una atención consciente considerable (Mccaul y Malott, 1984), sin embargo si los pacientes son distraídos por otro foco de atención, se enfocan menos en el dolor y por lo tanto perciben menos dolor.

Para el proyecto, se tomó en cuenta el uso de colores, formas en los pisos, vistas a la naturaleza y cuadros en las habitaciones a fin de distraer la atención de los pacientes.



Figura 56. Conexiones en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia

2.- Conexiones claras: Para evitar sentimientos de confusión y angustia, se diseñó el proyecto para tener recorridos claros y fáciles de hallar por áreas muy diferenciadas.



Figura 57. Circulación en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia

3.- Conexión con la naturaleza: Los estímulos ambientales mantienen la atención de manera involuntaria. Todo el proyecto tiene vistas hacia jardines, especialmente el área de hospitalización.

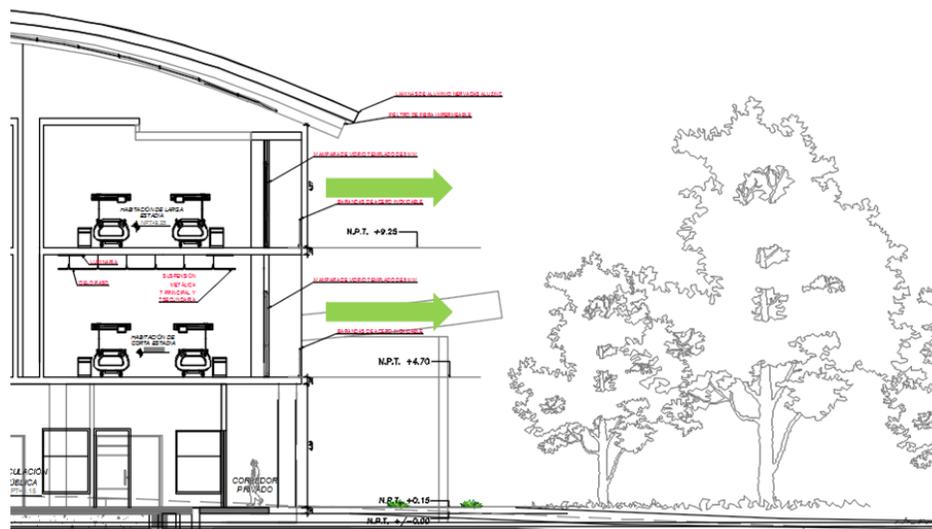


Figura 58. Conexión con la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia

4.- Fomento de apoyo social:

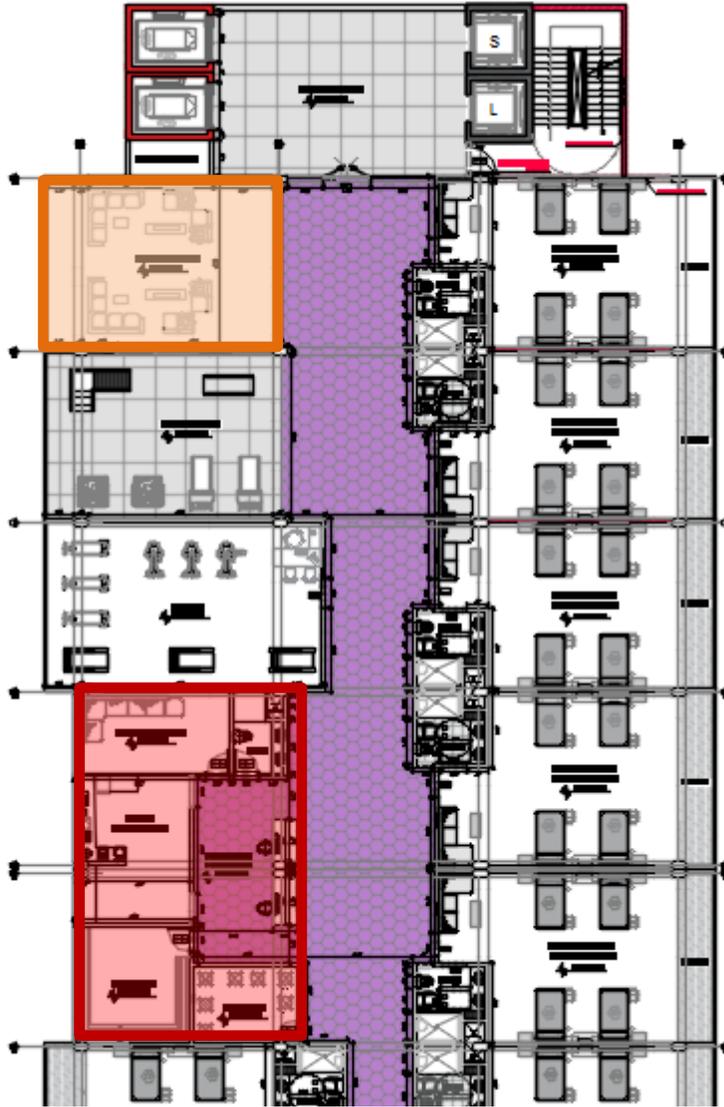


Figura 59. Ubicación de áreas de apoyo.

Fuente: Elaboración propia

Se ubicó en el proyecto, áreas de reunión para familiares, ya que la percepción de calidez, y unión es muy importante para la mejora del paciente.

Áreas del proyecto

Total de área techada	12,482.704 m²
-Cuerpo principal: 4224.909	
-Gimnasio: 1968.258	
-Terapias: 1525.119	
-Diagnóstico: 1375.078	
-Hidroterapias: 1468.80	
-Áreas de servicios generales: 1261.00	
-Cuarto de bombas: 659.544	
-Estacionamientos: 1248.99	

Además para el desarrollo del proyecto se realizaron los siguientes cálculos previos:

Índice de espacios de estacionamiento

El cálculo del requerimiento de estacionamientos para edificaciones de uso salud, es equivalente al número de camas, de acuerdo a la norma A.050, Capítulo II, Artículo 11, inciso b:

“Considerar un vehículo por cama hospitalaria.”

Existiendo: **Total: 68 camas**

2do piso: **44 camas**

3er piso: **24 camas**

Por tanto se debería tener en total 68 espacios de estacionamiento.

-Sótano: **118 estacionamientos**

-Primer piso:

-Estacionamientos de servicios = **20 estacionamientos**

-Estacionamientos para discapacitados: **18 estacionamientos**

-Estacionamientos para visitas: **08 estacionamientos**

Estacionamientos en total: 164

El cálculo del requerimiento de estacionamientos para personas con discapacidad en edificaciones de uso salud, es equivalente al número de camas, de acuerdo a la norma A.050, Capítulo II, Artículo 11, inciso d:

“La superficie destinada a este tipo de estacionamiento no debe ser menor del 5% del total, y estar situado lo más cerca posible del ingreso principal y de preferencia al mismo nivel que esta.”

Total de estacionamientos: **164 estacionamientos**

5% de 164= Mínimo 9 espacios de estacionamiento adecuados para personas en sillas de ruedas, en el proyecto se consideran (18) espacios, por lo que se cumple con la norma.

Especialidad de INDECI

A. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN

Se cuenta con 4 escaleras, de las cuales 3 son de evacuación de tipo Cerrada. B5 Artículo 26 Norma A0.10. Cumpliendo con la norma. Ya que la altura máxima es de 12.00 m. Así mismo se cuenta con 01 escaleras integradas de acuerdo al Inciso A Artículo 26 Norma A0.10 que sirven como medio de evacuación solamente del Sótano 1. Tomando como máxima distancia de evacuación los 60.00 m. debido a que se cuenta con rociadores al 100 %.

Se ha tenido en cuenta los requerimientos del R.N.E., norma A-130, art. 22 y otros para el cálculo de secciones mínimas de pasadizos, puertas y escaleras (medios de evacuación), ver notas de entrada en planos de evacuación.

Se tiene como máximo de personas por área y por nivel:

- Administración e Investigación (Escalera 1): 239 personas que corresponden al Tercer Piso.

- De acuerdo a la norma A130, Artículo 22. a):

$162 \times 0.005 = 0.81$ m de ancho libre para vanos. Se utilizará 1.20 m. como mínimo.

- De acuerdo a la norma A130, Artículo 22. c):

$162 \times 0.008 = 1.296$ m de ancho libre para escaleras. De este modo cumplimos con la norma. Ya que contamos con 1 escalera de evacuación para esta área, que tiene 1.50 m de ancho libre.

- Hospitalización: 128 personas que corresponden al Segundo Piso.

De acuerdo a la norma A 130, Artículo 22. a):

$128 \times 0.005 = 0.64$ m de ancho libre para vanos.

De acuerdo a la norma A 130, Artículo 22. c):

$128 \times 0.008 = 1.024$ m de ancho libre para escaleras. De este modo cumplimos con la norma. Ya que contamos con 01 escalera de evacuación para esta área, que tiene 1.50 m de ancho libre en la puerta.

- **Área de biblioteca y sala de estar:** 122 personas que corresponden al Segundo Piso.

De acuerdo a la norma A 130, Artículo 22. a):

$280 \times 0.005 = 1.04$ m de ancho libre para vanos.

De acuerdo a la norma A 130, Artículo 22. c):

$280 \times 0.008 = 2.24$ m de ancho libre para escaleras. De este modo cumplimos con la norma. Ya que contamos con 1 escaleras de evacuación para esta área, que tiene 1.50m a cada lado, teniendo en total 3.60 m.de ancho libre para la escalera de esta zona.

- **Área de estacionamiento:** 122 personas.

De acuerdo a la norma A 130, Artículo 22. c):

$122 \times 0.008 = 0.97$ m de ancho libre para escaleras. De este modo cumplimos con la norma. Ya que contamos con 2 escaleras de evacuación para esta área, que tiene 1.50m a cada lado

Cálculo de ancho de escaleras

Según la norma A050, Artículo 82, Todo local de salud debe tener al menos una división resistente al fuego por piso de hospitalización que genere áreas de refugio de acuerdo con:

a) De 3 niveles o menos= mínimo 1 hora de resistencia contra fuego.

b) Para estimar el área mínima de refugio deberá considerarse:

En hospitales o lugares de reposo=2.8 m² por persona

En instalaciones con pacientes en silla de ruedas= 1.4 m² por persona

En los pisos que no alberguen pacientes internados ni pacientes en camilla= 0.5

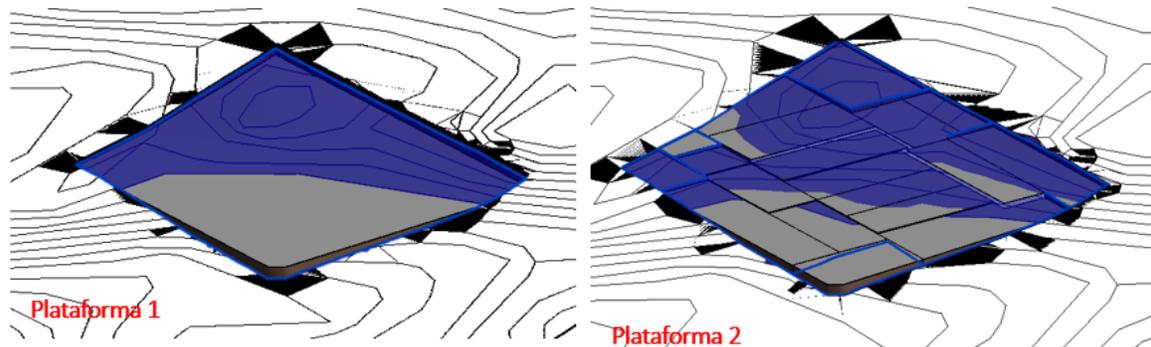
por persona

Desarrollo de proyecto: Especialidades

Especialidad ESTRUCTURAS

Para las estructuras, se inició analizando el terreno para tomar decisiones sobre cuál sería la opción más adecuada y que convenga más económica y a nivel de usuario. Inicialmente se plantearon dos propuestas, la primera (Fig 56.), realizando el proyecto con una sola plataforma, y la segunda opción sería agregando varias plataformas para evitar muchos movimientos de tierra.

	Plataforma 1	Plataforma2	Diferencia
Relleno	19854 m ³	10166 m ³	9688 m ³
Excavación	50908 m ³	34000 m ³	16908 m ³



Fuente: Elaboración propia

Figura 60 Relleno y excavación

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, a nivel de usuario, no convenía tener tantas plataformas por el esfuerzo que eso supondría a un usuario de sillas de ruedas, si bien en la segunda opción se conseguiría mayor eficiencia económica, se planteó finalmente un nivel intermedio entre ambos planteamientos que daría por resultado lo siguiente:

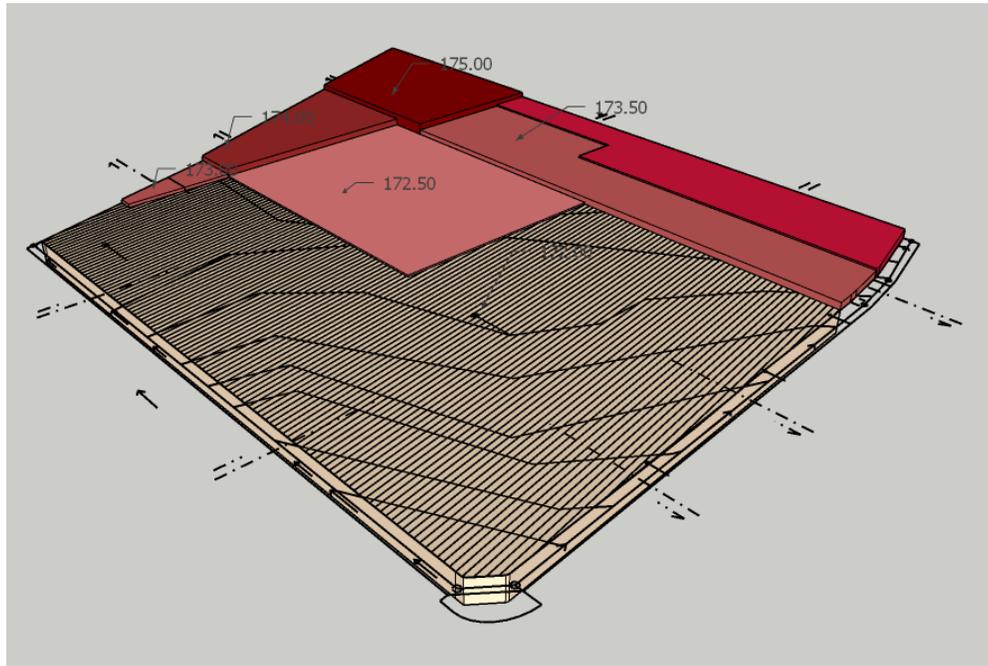


Figura 61 Plataformas

Fuente: Elaboración propia

Luego de las plataformas, se generan dos tipos de entramados de columnas: una que soportará la tabiquería, y otra que soportará la estructura del techo.

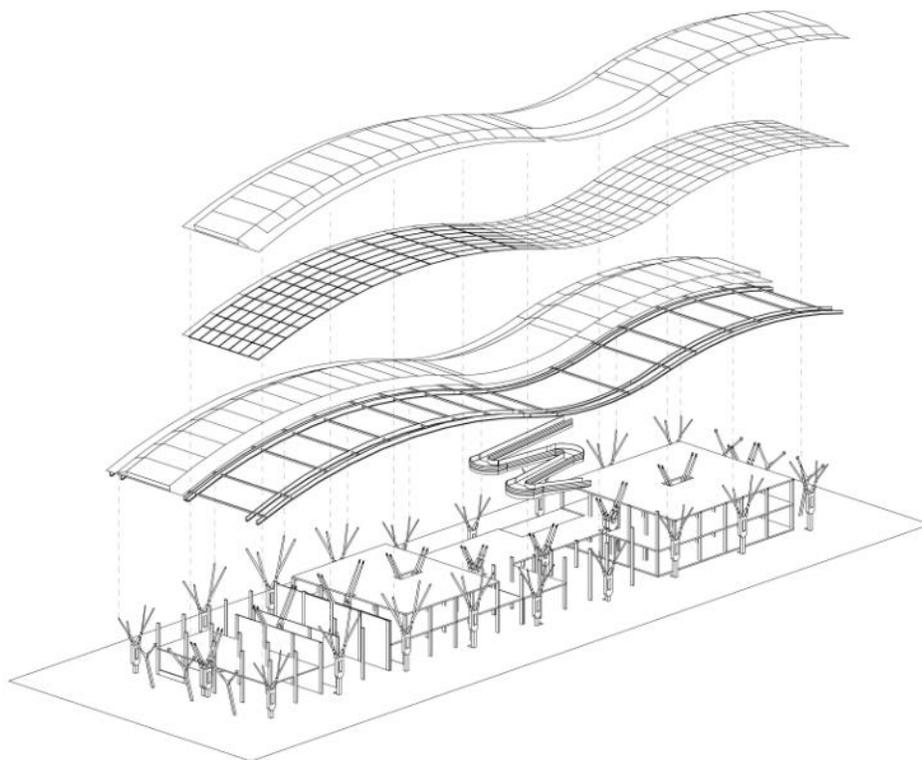


Figura 62. Cuerpo central del proyecto explotado.
Fuente: Elaboración propia

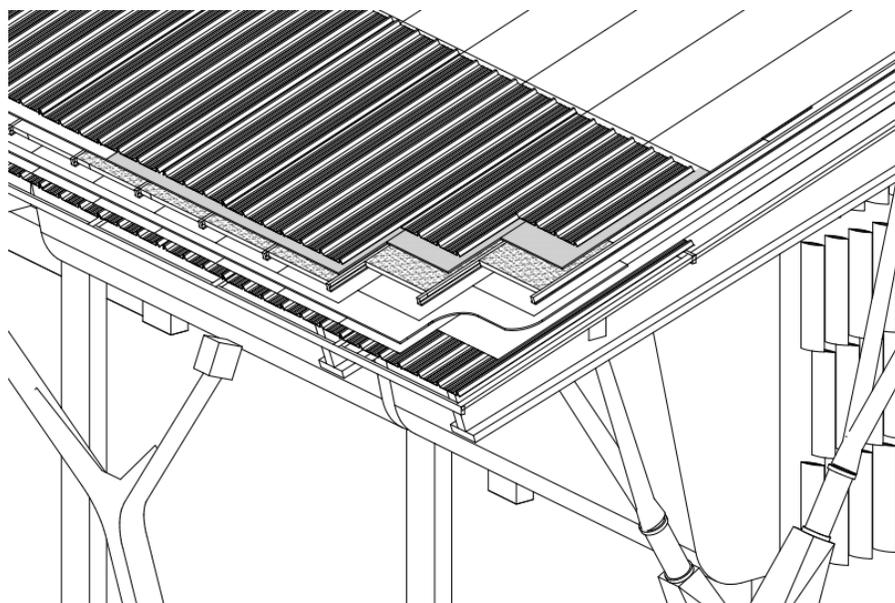


Figura 63. Detalle del techo.
Fuente: Elaboración propia

Especialidad INSTALACIONES SANITARIAS

Cálculo de la Dotación de Agua Fría:

Para realizar la evaluación tomaremos como punto de partida lo descrito en el Reglamento Nacional de Edificaciones en la IS-010 referido a Instalaciones Sanitarias para edificaciones en el anexo 2.2 (f) el cual nos proporciona la dotación de agua potable para los siguientes tipos de local:

Tabla 4. Dotación de agua por ambientes.

Otros Ambientes	Dotación L/d por m2
Estacionamiento	2
Auditorio	3 lts/asiento
Áreas verdes	2 L/d/m2
Consultorio	500 L/consultorio
Piscina	125 L/h x m3
S.h. piscinas/gimnasio	30 lt/d/m2
Almacén	0.5/d
Hospitalización	600 L/d/cama
Oficinas	6 L/d/m2

De la arquitectura tenemos lo siguiente:

Sótano:

Estacionamiento = 4483 m2

Dotación = 4483 x 2 = 8966 l/d

1° Piso:

Estacionamiento = 448 m ²	Dotación = 448 x 2 = 896 l/d
Oficinas = 366 m ²	Dotación = 6 x 366 = 2196 l/d
Comedor Privado = 285 m ²	Dotación = 40 l/m ² = 285 x 40 = 11400
Comedor Público = 238 m ²	Dotación = 40 l/m ² = 238 x 40 = 9520
Auditorio = 96 asientos	Dotación = 3 l/asientos = 96 x 3 = 288
Deposito = 143 m ²	Dotación = 0.5 l/d = 0.5 x 143 = 71.50
Consultorios = 33	Dotación = 500 l/consultorio = 500 x 33 = 16500
Laboratorios =	Dotación = 500 l/consultorio = 500 x 33 = 16500
Gimnasio	Dotación = 10 l/área util = 650 x 10 = 6500
Sshh gimnasio = 33	Dotación = 30 l/d/m ² = x 30 = 900
Área verde = 8077 m ²	Dotación = 2 l/m ² = 8077 x 2 = 16154

2° Piso:

Oficinas = 758 m ²	Dotación = 758 x 6 = 4548 l/d
Hospitalización = 44 camas	Dotación = 250 l/d x cama = 11000

3° Piso:

Oficinas = 758 m ²	Dotación = 758 x 6 = 4548 l/d
Hospitalización = 24 camas	Dotación = 250 l/d x cama = 6000

DOTACIÓN TOTAL =

$$8,966 + 896 + 2196 + 11400 + 9520 + 288 + 71.50 + 16500 + 16500 + 6500 + 900 + 16154 + 4548 + 11000 + 4548 + 6000 = 13,731.69 \text{ Litros/día}$$

Cálculo de los Volúmenes de Almacenamiento:

El sistema para dotar de agua a la edificación será de dos cisternas con sus respectivos equipos de presurización. Para determinar los requerimientos de almacenamiento de las cisternas empleamos lo descrito en el Reglamento Nacional de Edificaciones en la IS.010 referido a Instalaciones Sanitarias para edificaciones en el punto IS.2.4.d el cual nos proporciona la siguiente información:

- Cálculo del volumen de la Cisterna:

Volumen útil de la cisterna = $3/4(\text{Dotación Total}) = 3/4 (13,731.69) = 10,298.76$ lts

Adoptamos una cisterna con las siguientes dimensiones:

Volumen útil de la cisterna = $5.00 \text{ m} \times 2.50 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} = 12.50 \text{ m}^3$ OK.

El Volumen útil de la Cisterna será de 12.50 m^3

Costo Estimado

Se realizó una investigación basada en referentes nacionales e internacionales, para poder tener un ratio del valor del m² en lo que respecta al sector Salud.

T. Cambio : s/3.40

Tabla 5. Cuadro comparativo entre distintos proyectos.

PROYECTO	UBICACIÓN	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO		
			ÁREA TECHADA	VALOR ESTIMADO	VALOR/M2
INR "DRA. ADRIANA FLORES REBAZA	CHORRILLOS, LIMA, PERÚ	JICA (AGENCIA DE COOPERACIÓN JAPONESA)	A.Terr.= 37,662.50 m ² 15,400.19 (40% A.T.)	s/.109'091,90 8.40	\$2083.4 7
HOSPITAL DE HUANCABAMBA	PIURA, PERÚ	CREDITO SUPLEMENTARIO EN EL		s/.99'373,000 .00	

		PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO CREDITO SUPPLEMENTARI			
HOSPITAL DE HUARMACA ¹	PIURA, PERÚ	O EN EL PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO CREDITO SUPPLEMENTARIO		s/.80'212,000 .00	
HOSPITAL DE AYABACA	PIURA, PERÚ	EN EL PRESUPUESTO DEL SECTOR PUBLICO		s/.85'900,000 .00	
hospital regional zacarias correa ²	HUANCA VELICA, PERÚ	MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS	A.Terr.= 59,000.00 23,600 m2(40% A.T)	s/.239'346,06 0.64	\$2982.8 7
HOSPITAL DE SAN MARTIN DE PORRES DE MACUSANI ³	PUNO, PERÚ			s/.72'000,000 .00	

Se estima un promedio calculado entre los principales hospitales construidos en los últimos cinco años, que aparecen en el cuadro N° 5:

$2083.47 + 2982.87 / 2 = \$ 2533.17$ aprox.

Por lo que $\$2502.27$ (Precio x m2 aprox.) x 27 944.42 m2 = $\$ 69'924,500.271$

Costo aproximado del proyecto.

Vistas 3D

Figura 64. Vista exterior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 65. Vista interior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 66. Vista interior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 67. Vista interior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 68. Vista interior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

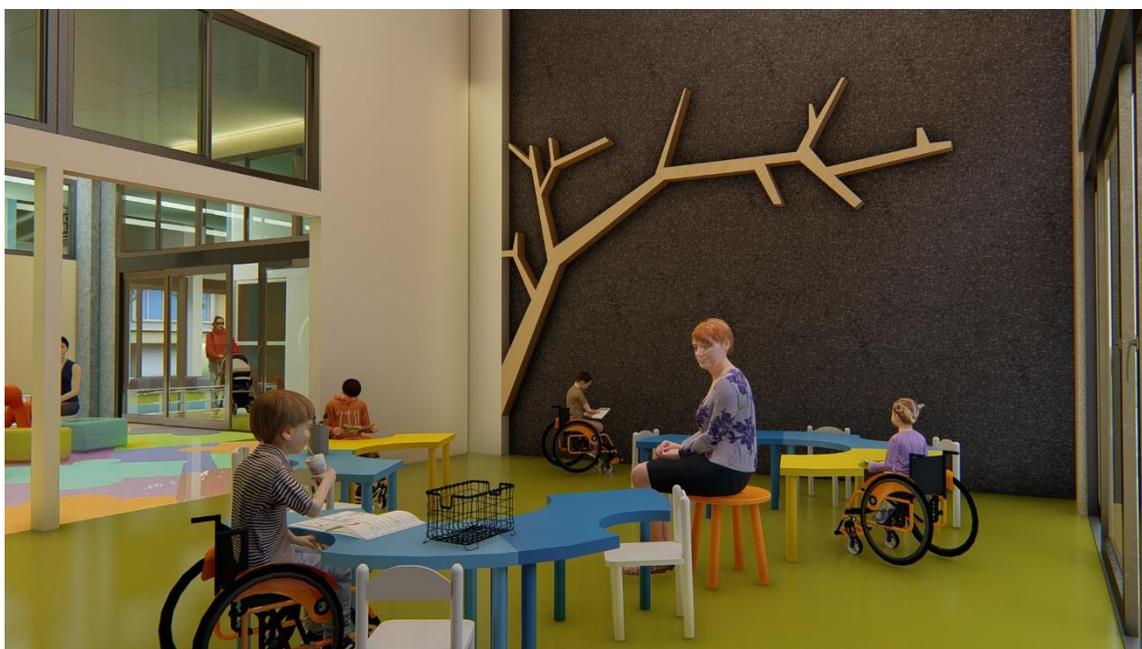


Figura 69. Vista interior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 70. Vista interior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 71. Vista exterior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 72. Vista exterior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia



Figura 73. Vista exterior del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

Capítulo 7: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

-Las cualidades del ambiente si generan un efecto físico en los pacientes. Es por eso que la arquitectura como tal, tiene que incorporar, así como la bioclimática; a la neurociencia como una aliada del bienestar. No sólo puede aplicarse para centros de salud, sino también para escuelas, viviendas y hasta lugares de trabajo.

-La arquitectura sí puede funcionar como un instrumento de cura. Si bien no va a sanar directamente a los pacientes, es decir no va a reemplazar al personal médico, si que puede facilitar las labores del personal, y a su vez brindar un espacio óptimo para la rehabilitación.

-Los sentidos del ser humano actúan de forma activa en su comportamiento. Factores como luz, aromas, color pueden ser usados para obtener alguna conducta deseada (tranquilizante, o más activa según sea el caso).

Recomendaciones

-El incorporar nuevos elementos a la enseñanza y diseño en la arquitectura no cómo un factor tácito que no se termina por aplicar, sino como un elemento activo dentro de la toma de partido.

-Se debería dar más importancia a este aspecto que el económico y estético en sí, ya que a largo plazo termina por superar el bienestar de las personas.

Lista de referencias

- 1.-Aalto, Alvar (1940). La humanización de la arquitectura. *The technology review*.(pp 14-15)
- 2.- Bedoya, d.(2002) Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación especialización y personalización del producto. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña.
- 3.-Bell,P.,Greene, T.,Fisher, J.D.& Baum,A. (2001) *Enviromental Psychology*
- 4.-Cedrés de Bello S. (2000). Efectos Terapéuticos del diseño en los Establecimientos de Salud. *Revista de la Facultad de Medicina. Caracas, UCV Vol N° 23(1): (pp.19-23)*
- 5.-Fiset, M.(1990) *Architecture and the Art of Healing. The Canadian Architect*, 3:(pp.23-26)
- 6.- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad 2012*. Lima.
7. - Huertas, J (2007). *Discapacidad y diseño accesible*.
- 8.-Kiecolt-Glaser, J. (1999). Stress, Personal Relationships, and Immune Function: Health Implications.*Brain, Behavior, and Immunity, 13: (pp. 61-72)*.
- 9.- Lafer Sousa, R., Conway, B., Kanwisher, N. (2016). Color-Biased Regions of the Ventral Visual Pathway Liebetween Face-and Place-Selective Regions in Humans, as in Macaques. *The Jorunal of Neuroscience., 36 (S) 1982-1697*
- 10.- Li Altez, G. (2015). *Centro de Rehabilitación Integral para Discapacitados (Tesis de pregrado)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima.
- 11.-Ministerio de Salud. (1996). *Normas Técnicas para proyectos de Arquitectura Hospitalaria*. Lima.

- 12.-Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Rehabilitación “Adriana Rebaza Flores”. (2007). Análisis de la situación de la Discapacidad. Lima
- 13.-Monteoliva, J. M., Korzeniowski, C. G., Ison, M. S., Santillán, J., & Pattini, A. E. (2016). Estudio del desempeño atencional en niños en aulas con diferentes acondicionamientos lumínicos. *Rev. CES Psicología.*, 9(2): (pp. 68-79).
- 14.- Organización Mundial de la Salud (2002). Estrategia de la OMS sobre la medicina tradicional 2002-2005. Ginebra:OMS.
- 15.- Ortega Salinas, L.(2011). La arquitectura como instrumento de cura. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador.
- 16.-Sutil, L., Perán, J. (2012) Neuroarquitectura y comportamiento del consumidor: Una propuesta de modelo de diseño.
- 17.- Ulrich, R.. (2000). Evidence Based Environmental Design for Improving Medical Outcomes. Houston: McGill University Health Centre (MUHC).

PAGINAS WEB

http://academics.wellesley.edu/Neuroscience/Faculty_page/Conway/index.htm

¹ http://www.cmo.pe/proyectos_huarmaca.html

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/29700-construccion-del-nuevo-hospital-regional-zacarias-correa-de-huancavelica-ya-tiene-financiamiento>

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/29700-construccion-del-nuevo-hospital-regional-zacarias-correa-de-huancavelica-ya-tiene-financiamiento>

http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/EVE/IPD_PUNO_29_30_01_15/9_Cecilia%20Ma.pdf