UÍDE

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR -SEDE LOJA

ESCUELA CIPARQ

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

DISEÑO DE UN CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA INTEGRAL PARA LA CIUDAD DE LOJA

AUTOR:

DARIO AUGUSTO CÓRDOVA ALARCÓN

DIRECTORA:

MSc. ARQ. VERÓNICA MUÑOZ SOTOMAYOR

NOVIEMBRE - 2017
Loja- Ecuador

Yo, **Dario Augusto Córdova Alarcón**, declaro bajo juramento que, el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado académico o calificación profesional.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

Dario Augusto Córdova Alarcón
AUTOR

Yo, **Arq. Verónica Muñoz Sotomayor**, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo él el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

MSc. Arq. Verónica Muñoz Sotomayor
DIRECTORA DE TESIS

En primer lugar, agradezco a todos aquellos profesionales que estuvieron presentes en mi formación profesional, a mis compañeros y amigos con quienes compartimos valiosos momentos.

A mi directora de tesis, Arq. Verónica Muñoz, quien me compartió su sabiduría y conocimientos desinteresadamente.

Dario Augusto Córdova Alarcón

Esta tesis la dedico a mi familia, que ha sido mi apoyo constate, a mi esposa e hijo con quienes quiero compartir todas mis alegrías y triunfos, pero sobre todo, dedicarlo de manera especial a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio constante en todos estos año. Ustedes son quienes me enseñan a seguir adelante.

Dario Augusto Córdova Alarcón

Resumen

El trabajo presentado a continuación, demuestra una alternativa arquitectónica que dará solución a un proyecto actualmente necesario para la provincia de Loja, brindando solución a un alto número de personas con problemas físicos y mejorando el nivel de vida de todos los usuarios del proyecto. Es necesario utilizar normativas y estrategias de diseño adecuadas para lograr un proyecto que favorezca la rehabilitación del paciente.

En esta propuesta, se presenta un programa arquitectónico que responde a las necesidades que una persona, con discapacidad física, necesita para lograr una adecuada atención médica. Para ello, el proyecto se establece en tres niveles; nivel uno: donde se organizan espacios de servicio al público y administración, nivel dos: espacios para el tratamiento y capacitación de los usuarios; y el nivel tres: destinado a un espacio abierto donde las personas podrán llevar su rehabilitación en relación con sus familias y dentro de un contexto adecuado que, estimule su recuperación. Se propone además, la utilización de energías alternativas, consiguiendo que el proyecto sea un aporte para el medio ambiente en lugar de perjudicarlo.

La investigación realizada busca alcanzar la mejor solución a un proyecto enfocado en la rehabilitación física del paciente con una alternativa que relaciona los aspectos de salud, arquitectura y medio ambiente para una recuperación integral.

Palabras claves: Emplazado, sitio estratégico, rehabilitación física.

Abstract

The work presented here shows an architectural alternative to a currently necessary project for the province of Loja, It provides solution to a high number of people with physical problems and improves the standard of living of all the inhabitants of the province. It is necessary to use appropriate design strategies and regulations to achieve a project that promotes the rehabilitation of the patient.

This proposal presents an architectural program that responds to the needs that a person with a physical disability you need to achieve adequate medical care. This project is established at three levels; level one, where organized spaces of service to the public and administration, level two, spaces for the treatment and training of users, and level three, intended for an open space where people may take their rehabilitation in relation to their families and within an appropriate context suitable to stimulate recovery. Proposes also the use of alternative energies, getting that project is a contribution to the environment rather than harm it.

The methodological basis of the research seeks to obtain the best solution to a project focused on physical rehabilitation patient giving an alternative that relates to the aspects of health, architecture and environment for a full recovery.

Key words: Located, strategic site, physical rehabilitation.

DISEÑO DE UN CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA INTEGRAL PARA LA CIUDAD DE LOJA.

Resumen v

Abstract vi

Índice de gráficos xi

Índice de figuras xiii

Índice de cuadros xv

Índice de anexos xvii

CAPÍTULO 1

1 PLAN DE INVESTIGACIÓN 1

1.1 Introducción 1
1.2 Tema 2
1.3 Problemática 3
1.4 Justificación 4
1.5 Objetivos 6
1.6 Metodología 7

CAPÍTULO 8

2 MARCO TEÓRICO 8

2.1 Marco histórico 9
2.1.1 Antecedentes históricos 9
2.1.2 Avances de la arquitectura dentro de la salud física 10
2.2 Marco conceptual 11
2.2.1 Concepto de discapacidad 11
2.2.2 Discapacidad física y su clasificación 12

2.2.2.1 Tipos de discapacidad física 13

2.2.3 Rehabilitación física y su clasificación 17

2.2.4 Principios de diseño para la construcción de espacios de terapia..... 21

2.2.4.1 Elección del sitio y ubicación del proyecto..... 21

2.2.4.2 Equipamiento necesario 22

2.2.4.3 Ambientes físicos 27

2.2.4.4 El confort, criterios de diseño 32

2.2.4.5 La energía cinética como método adicional de energización del centro de rehabilitación..... 34

2.2.5 Proyectos referentes..... 35

2.2.5.1 Centro para personas con discapacidad ASPAYM..... 36

2.2.5.2 Centro de Rehabilitación Física “Cerema” 42

2.3 Marco normativo legal 50

2.3.1 Normativas nacionales..... 50

2.3.2 Normativas en centros de atención de salud 53

CAPÍTULO 56

3 ANÁLISIS DEL CONTEXTO 56

3.1 Criterios de ubicación 57

3.2 Estructura del diagnóstico en base a la metodología proyectual 59

3.3 El entorno (análisis del sitio)..... 60

3.3.1 Medio natural 60

3.3.1.1 Ubicación 61

3.3.1.2 Climas y Microclimas..... 63

3.3.1.3 Topografía..... 69

3.3.2 Medio artificial..... 70

3.3.2.1 Infraestructura 71

3.3.2.2 Equipamientos 72

3.3.2.3 Áreas verdes y espacios públicos 73

3.3.2.4 Sistema vial 76

3.3.2.5 Accesibilidad 78

3.3.2.6 Condiciones Legales 82

3.4 El usuario 83

3.4.1 Los usuarios del centro 83

3.4.2 Población de Loja con discapacidad 83

3.4.2.1 Rehabilitación en deportistas lojanos. 86

3.4.3 Número de usuarios 88

3.4.3.1 Numero de encuestas a deportistas 88

3.4.3.2 Numero de encuestas a personas con una discapacidad física 89

3.4.4 Necesidades y Requerimientos 90

CAPÍTULO 91

4 SINTESIS DEL DIAGNÓSTICO 92

4.1 Análisis del terreno 93

4.2 Análisis del usuario 95

4.2.1 Resultado de las encuestas 95

4.2.2 Análisis del número de usuarios 102

CAPÍTULO 105

5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO 105

5.1 Programa arquitectónico 106

5.2 Relaciones funcionales 109

5.2.1 Diagrama de Relaciones 110

5.3 Partido arquitectónico 111

5.4 Protocolo de funcionamiento y zonificación 114

5.4.1 Protocolos de funcionamiento del centro de terapia. 114

5.4.2 Zonificación del proyecto. 117

5.5 Propuesta arquitectónica 120
5.5.1 Área exterior 121
5.5.2 Área de servicio al público 125
5.5.3 Área de administración 127
5.5.4 Área de tratamiento 129
5.5.5 Área de entretenimiento 133
5.6 Estrategias de diseño 134
5.6.1 Materiales usados en el proyecto 135
5.6.2 Sistemas pasivos energéticos 139
5.6.3 Sistemas activos energéticos 143
5.7 Evaluación energética y del confort térmico. 145
5.7.1 Resultados del rendimiento energético 146
5.7.2 Resultados del rendimiento térmico 147
5.8 Ajustes realizados en el proyecto 150
5.8.1 Especificaciones Técnicas 151
Conclusiones 153
Recomendaciones 154
Bibliografía 155
Anexos 159

Índice de gráficos

GRÁFICO 1. MEDICINA EN LA PREHISTORIA 9

GRÁFICO 2. ACCESIBILIDAD 11

GRÁFICO 3. CICLISMO ADAPTADO 12

GRÁFICO 4. DISCAPACITADOS USAN INSTRUMENTOS 17

GRÁFICO 5. RECUPERACIÓN FÍSICA 18

GRÁFICO 6. ENERGÍA CINÉTICA 34

GRÁFICO 7. PATIO INTERIOR PROYECTO ASPAYM 36

GRÁFICO 8. EXTERIOR PROYECTO ASPAYM 37

GRÁFICO 9. PLANTA BAJA ASPAYM 39

GRÁFICO 10. FACHADAS ASPAYM 39

GRÁFICO 11. ENTRADA PRINCIPAL CEREMA 42

GRÁFICO 12. FACHADA PRINCIPAL 43

GRÁFICO 13. ESTAR 43

GRÁFICO 15. TERAPIA OCUPACIONAL 43

GRÁFICO 14. TERAPIA MECÁNICA 43

GRÁFICO 16. PISCINA 45

GRÁFICO 17. GIMNASIO 45

GRÁFICO 18. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS CEREMA 46

GRÁFICO 19. MÁQUINA SUSPENSIÓN 47

GRÁFICO 20. MÁQUINA SUSPENSIÓN 47

GRÁFICO 22. AVENIDA VILLONACO 80

GRÁFICO 23. AV. VILLONACO – LÍNEA DE BUS 81

GRÁFICO 24. AV. VILLONACO – LÍNEA DE BUS 81

GRÁFICO 25. ENTREVISTA 87

GRÁFICO 26. ENTREVISTA 87

GRÁFICO 27. ÁREA PARA CAMINATA 122

GRÁFICO 28. CANCHAS DEPORTIVAS 123

GRÁFICO 29. GIMNASIO AL AIRE LIBRE 124

GRÁFICO 30. VESTÍBULO 125

GRÁFICO 31. RECEPCIÓN 126

GRÁFICO 32. ADMINISTRACIÓN 127

GRÁFICO 33. ÁREA EXTERIOR PARA TERAPIA 128

GRÁFICO 34. ÁREA EXTERIOR, VISTA DESDE LA VÍA DE ACCESO 128

GRÁFICO 35. ESTAR, ÁREA DE TRATAMIENTO 129

GRÁFICO 36. ÁREA PARA MASAJES 130

GRÁFICO 37. GIMNASIO 130

GRÁFICO 38. PISCINAS DE EJERCITACIÓN 131

GRÁFICO 39. ÁREA DE USOS MÚLTIPLES 133

GRÁFICO 40. ANÁLISIS DE LOS MATERIALES 135

GRÁFICO 41. CANCHAS DEPORTIVAS 145

Índice de figuras

FIGURA 1. ORGANIZADOR DE LOS ESPACIOS DEL PROYECTO ASPAYM 38

FIGURA 2. RELACIÓN INTERIOR EXTERIOR DE LOS ESPACIOS 40

FIGURA 3. ESPACIOS FUNCIONALES 48

FIGURA 4. FLUJOGRAMA DEL RECORRIDO DEL PACIENTE EN MEDICINA FÍSICA Y DE REHABILITACIÓN. 55

FIGURA 5. MAPA DE ACCESIBILIDAD AL TERRENO 58

FIGURA 6. METODOLOGÍA ARQUITECTÓNICA 59

FIGURA 7. UBICACIÓN 61

FIGURA 8. LINDEROS DEL TERRENO 62

FIGURA 9. SOLEAMIENTO Y VIENTOS 68

FIGURA 10. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO 69

FIGURA 11. PERFIL DEL TERRENO 69

FIGURA 12. EQUIPAMIENTO DEL SECTOR 72

FIGURA 13. SISTEMA VIAL 76

FIGURA 14. CAPA DE RODADURA 77

FIGURA 15. LÍNEA DE TRANSPORTE PÚBLICO 79

FIGURA 16. POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD 85

FIGURA 17. LESIONES POR EDAD 95

FIGURA 18. RECUPERACIÓN Y TERAPIAS 96

FIGURA 19. CENTROS DE FISIOTERAPIA 97

FIGURA 20. DISCAPACIDADES ENCONTRADAS 98

FIGURA 21. CENTRO DE REHABILITACIÓN 99

FIGURA 22. TERAPIAS 100

FIGURA 23. FRECUENCIAS Y COSTOS 101

FIGURA 24. RELACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DISEÑO 105

FIGURA 25. ORGANIGRAMA DEL CENTRO 109

FIGURA 26. DIAGRAMA DE RELACIONES 110

FIGURA 27. DIAGRAMA DEL PARTIDO ARQUITECTÓNICO 111

FIGURA 28. GENERACIÓN DEL PARTIDO 112

FIGURA 29. RELACIÓN DE LOS ESPACIOS 113

FIGURA 30. COMPOSICIÓN DE VOLÚMENES 114

FIGURA 31. ZONIFICACIÓN 117

FIGURA 32. ZONIFICACIÓN PLANTA BAJA 118

FIGURA 33. ZONIFICACIÓN PLANTA ALTA 119

FIGURA 34. CIRCULACIÓN DEL AIRE EN EL PROYECTO 120

FIGURA 35. YOGA Y MEDITACIÓN 133

FIGURA 36. ESQUEMA BIOCLIMÁTICO, SECCIÓN LONGITUDINAL 139

FIGURA 37. ESQUEMA BIOCLIMÁTICO, ADMINISTRACIÓN 140

FIGURA 38. ESQUEMA BIOCLIMÁTICO, RECEPCIÓN 141

FIGURA 39. ESQUEMA BIOCLIMÁTICO, SECCIÓN TRANSVERSAL 142

FIGURA 40. ESQUEMA BIOCLIMÁTICO, ÁREA DE TERAPIAS 142

FIGURA 41. ESQUEMA BIOCLIMÁTICO, GIMNASIOS Y PISCINAS 143

FIGURA 42. SISTEMA DE INNOVACIÓN 144

FIGURA 43. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN, PLANTA BAJA 147

FIGURA 44. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN, PLANTA ALTA 148

FIGURA 45. DIAGRAMA DE AJUSTES REALIZADOS 150

Índice de cuadros

CUADRO 1. METODOLOGÍA 7

CUADRO 2. CLASIFICACIÓN DE LA LESIÓN FÍSICA 14

CUADRO 3. TIPOS DE FISIOTERAPIA 19

CUADRO 4. EQUIPAMIENTO DEL CENTRO 23

CUADRO 5. EQUIPO MÍNIMO RECEPCIÓN 28

CUADRO 6. EQUIPO MÍNIMO CONSULTORIO 28

CUADRO 7. EQUIPO MÍNIMO ELECTROTERAPIA 29

CUADRO 8. EQUIPO MÍNIMO MECANOTERAPIA 30

CUADRO 9. EQUIPO MÍNIMO HIDROTERAPIA 31

CUADRO 10. PROGRAMA DE ÁREAS 32

CUADRO 11. CARACTERÍSTICAS PROYECTO ASPAYM 36

CUADRO 12. CARACTERÍSTICAS DEL REFERENTE PARA EL PROYECTO 41

CUADRO 13. CARACTERÍSTICAS PROYECTO CEREMA 42

CUADRO 14. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CEREMA 44

CUADRO 15. CARACTERÍSTICAS DEL REFERENTE PARA EL PROYECTO 49

CUADRO 16. NORMATIVAS NACIONALES 51

CUADRO 17. NORMATIVAS PARA PROYECTOS DE SALUD 54

CUADRO 18. EVAPORACIÓN 64

CUADRO 19. VIENTOS 65

CUADRO 20. HELIOFANIA 67

CUADRO 21. EQUIPAMIENTOS DEL SECTOR 73

CUADRO 22. ÁREAS VERDES 73

CUADRO 23. TIEMPO DE LLEGADA AL TERRENO 81

CUADRO 24. REGISTRO DE DISCAPACIDADES 84

CUADRO 25. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS 91

CUADRO 26. CUADRO DE NECESIDADES 107

CUADRO 27. PROTOCOLO DE FUNCIONAMIENTO 116

CUADRO 28. MATERIALES PROPUESTOS PARA EL PROYECTO 136

CUADRO 29. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ENERGÉTICO 146

CUADRO 30. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 147

CUADRO 31. TEMPERATURA INTERIOR DEL EDIFICIO 148

CUADRO 32. CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 151

Índice de anexos

ANEXO A. ESQUEMA DE CAUSA EFECTO 159

ANEXO B. REGISTRO DE DISCAPACIDADES 160

ANEXO C. ENCUESTA A DEPORTISTAS 161

ANEXO D. ENCUESTAS A DISCAPACITADOS 163

ANEXO E. ENTREVISTA A LA FAMILIA VASQUEZ 165

ANEXO F. ENTREVISTA AL SR. FABIÁN TOLEDO 166

ANEXO G. ENTREVISTA AL PROF. ORLANDO MUÑOZ 167

ANEXO H. ENTREVISTA AL LIC. CARLOS GALINDO 168

ANEXO I. ENTREVISTA A LA SRA. PAOLA INGA 169

CAPÍTULO

1 PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

"Como arquitecto, diseñas para el presente, con cierto conocimiento del pasado, para un futuro que es esencialmente desconocido."

Norman Foster.

Las personas con discapacidad, pretenden desenvolverse en su vida diaria de forma independiente a sus limitaciones físicas. Toda persona, con y sin discapacidad, en algún momento de su vida, está expuesta a sufrir una inhabilidad física por diversas circunstancias, a continuación, se abordarán temas relacionados con la discapacidad físico-motriz y cómo se relaciona esta con un medio socio espacial, en el cual se llevará a cabo un tratamiento de recuperación.

La fisioterapia conlleva procesos ordenados y no invasivos, que requieren mucha predisposición ya que todos los métodos son de reactivación muscular, para lograr la mejor recuperación del paciente. Se plantea que todas las actividades que se realicen, cumplan un protocolo de funcionamiento apropiado,

y que los espacios sean correctamente adaptados de acuerdo a las condiciones del terreno donde se va a emplazar el proyecto.

Todos los procesos necesarios para el tratamiento físico del paciente se concentrarán en el diseño arquitectónico de un centro de rehabilitación física que permita dar servicio médico a personas con discapacidad, dentro del cual se desenvolverán procesos que tienen metodologías fundamentadas, que dentro de un establecimiento posea instalaciones adecuadas y que, se pueda brindar un apropiado servicio médico.

Para empezar se dará a conocer los objetivos del proyecto además de la metodología a seguir, a continuación, se planteará todos los conceptos necesarios alrededor del tema y los conceptos de diseño para la construcción de los espacios de terapia, más a delante, se abordará el diagnóstico de la metodología del diseño arquitectónico, el diagnostico físico espacial, el diagnóstico ambiental, y el diagnóstico del usuario, posterior a ello, se realizará un análisis de todo lo obtenido anteriormente y se planteará la propuesta arquitectónica, para finalmente plantear las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo de todo el proyecto.

1.2 Tema

DISEÑO DE UN CENTRO DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA INTEGRAL PARA LA CIUDAD DE LOJA.

1.3 Problemática

Considerando todos los accidentes físicos a los que está expuesta una persona en su vida diaria, se tiene como resultado que, estos inconvenientes podrían producir una lesión que puede irse agravando con el tiempo, ya que no existe un lugar con los espacios establecidos específicamente para la rehabilitación física del paciente.

Las lesiones físicas se evidencian no solo en personas con alguna discapacidad o de edad avanzada, sino también en deportistas, personas que han sufrido accidentes, o incluso individuos que necesitan mejorar su estilo de vida.

“Actualmente el 65% de las personas que han sufrido una lesión se ven en la necesidad de usar un tratamiento quirúrgico gracias a una mala recuperación” (G. Galindo, comunicación personal, 15 diciembre de 2015), o en muchos casos, una recuperación inexistente.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010), en la provincia de Loja se registran las siguientes cifras; el 3.30% de personas tienen una discapacidad, el 2.40% de personas son deportistas, y un 5.20% son personas de edad avanzada. Estos datos orientan a una gran cantidad de usuarios, que no tienen acceso a una terapia física especializada y en condiciones apropiadas para lograr una buena recuperación.

El proyecto se emplaza concretamente en la ciudad de Loja, ya que es la segunda provincia que registra mayor índice de personas con discapacidad en

relación a su población (“Personas con discapacidad en Loja”, 2010). El proyecto se direcciona a todas las personas con problemas físicos, ya sean estas; personas con una discapacidad física permanente, las cuales necesitan efectuar fisioterapia constante para desenvolverse correctamente en su ámbito laboral, o personas con problemas físicos temporales, producidos por: estrés, un accidente, edad avanzada, después de una intervención quirúrgica, o recuperación en deportistas.

De acuerdo a la investigación realizada, los centros que actualmente funcionan en la ciudad prestan un servicio limitado en espacios donde no se considera la rehabilitación integral del usuario, lo que provoca que la recuperación sea difícil y tardía.

La Federación Deportiva de Loja no cuenta con el espacio ni la infraestructura apropiada para la rehabilitación física, pero ello el deportista no es atendido de forma integral y se ven en la necesidad de buscar otros centros de Rehabilitación fuera de la ciudad.

1.4 Justificación

“La rehabilitación funcional o terapia física, es la metodología necesaria para lograr mejorar la flexibilidad, el movimiento, y la fuerza dentro de un tratamiento no invasivo” (Buchbauer & Steininger, 2005). La implementación de este Centro de Rehabilitación y Terapia Física integral, está basado en brindar a los usuarios las herramientas necesarias para crear prácticas de ejercicio adecuado y conceptos para la rehabilitación de problemas físicos, presentes en todas las

personas ya sean deportistas, discapacitados, adultos mayores, o cualquier persona con una dolencia física. En la ciudad de Loja es necesario este tipo de servicios dentro de espacios dotados de equipo apropiado en áreas diseñadas exclusivamente para la realización de las terapias de forma segura y con una conveniente movilidad.

Actualmente existe una amplia utilidad para un proyecto de este tipo, que brinde las soluciones a los problemas físicos y mejore los hábitos al momento de realizar una rehabilitación, dejando de ver una lesión como la finalización de nuestra vida dentro del deporte.

En Loja hay un alto número de personas que necesitan atención a sus problemas físicos, por una parte, están los deportistas (1524 inscritos en la federación deportiva de Loja) y por la otra las personas discapacitadas (5026 en la provincia de Loja).

Basándose en la importancia del Plan Nacional del Buen Vivir entendido como la búsqueda de la igualdad y la justicia social, incremento de la salud y el desarrollo, la valoración y el diálogo de los pueblos y sus culturas, saberes y modos de vida, es necesario dar solución a uno de los problemas sociales más importantes, como es la salud física.

Para cubrir las necesidades de la ciudadanía lojana, es imperiosa la propuesta arquitectónica del Centro de Rehabilitación y Terapia Física, donde los pacientes puedan lograr una rehabilitación óptima y eficaz, y encuentren la estimulación necesaria para la práctica del ejercicio físico.

Es oportuno mencionar, que este proyecto arquitectónico es necesario para el fortalecimiento de equipamiento público de la ciudad, y dar lugar al uso de

actividades en beneficio de todos los grupos de edad, mejorando las condiciones de salud de personas con problemas físicos.

Para la factibilidad del proyecto se tomarán en consideración las necesidades y requerimientos de los usuarios, las normativas para la construcción de espacios accesibles, las condicionantes y determinantes del terreno, y todos aquellos aspectos que conlleven a una recuperación integral del paciente.

1.5 Objetivos

Objetivo principal

Diseñar los espacios adecuados para la rehabilitación de personas con problemas físicos, siendo un aporte para el equipamiento de salud de la ciudad de Loja.

Objetivos específicos

- Investigar los temas relacionados a la discapacidad y sus terapias.
- Realizar un análisis del sitio, el usuario, y el ámbito físico ambiental, en donde se va emplazar el proyecto.
- Determinar las características arquitectónicas necesarias para la construcción de un Centro de Rehabilitación y Terapia Física.
- Diseñar una propuesta arquitectónica enfocada en la integración del usuario y el medio ambiente.

1.6 Metodología

La investigación presentada se desarrollará mediante estos métodos:

Cuadro 1. Metodología

Fases	Método	Herramientas
Fase 1: Recopilación de información para el proceso de diseño arquitectónico.	En esta fase se utilizará el método inductivo, para realizar el análisis y llegar a las conclusiones, como por ejemplo el análisis de las condicionantes y determinantes del terreno que determinará los aspectos constructivos del proyecto.	- Levantamiento topográfico del terreno. - Utilización de planos urbanos de tipo de suelos - Utilización de datos climatológicos
Fase 2: Planteamiento del proyecto arquitectónico mediante la utilización de una metodología de diseño.	Con base en la metodología de Fuentes Freixanet (2000), se planteará un análisis del usuario, el terreno, y la arquitectura, con la finalidad de confrontar estos tres aspectos y determinar la parte esencial para la propuesta del proyecto arquitectónico.	- Ejecución de encuestas - Utilización de mapas urbanos - Investigación de proyectos referentes y, normativas de construcción.
Fase 3: Implementación de sistemas alternativos para la energización del centro.	A través del método sintético, se lograrán integrar conocimientos aparentemente no relacionados para encontrar una mejor solución tanto en el proceso teórico, como en el diseño arquitectónico. La síntesis facilitará establecer los vínculos entre los elementos previamente analizados como la cantidad de usuarios del centro o el sistema de energización que se va a utiliza.	- Utilización de datos estadísticos (PDOT-Loja, INEC, CONADIS). - Investigación referente a las energías alternativas, Tambutti (2000). - Utilizacion del sofware EcoDesigner, para conocer el consumo eléctrico del centro.

Fuente: Rodriguez Moguel (2005), Pujadas j. j., (2000), Fuentes Freixanet (2000)
Elaborado por: El autor

CAPÍTULO

2 MARCO TEÓRICO

"Mi discapacidad ha abierto mis ojos para ver mis verdaderas habilidades."
Robert M. Hensel.

Una persona discapacitada, busca incluirse en una sociedad sin discriminación y con la mayor independencia posible.

Dentro de este capítulo será necesario encontrar información en áreas referentes a: los conceptos de discapacidad y rehabilitación física, principios de diseño para la construcción de áreas de terapia, la energía cinética como método adicional de energización, y finalmente una recopilación de las normativas nacionales e internacionales, para obtener un diseño arquitectónico dentro de los estándares de accesibilidad y seguridad necesarios para un proyecto con estas características. Toda esta información será útil para sustentar los conceptos y estrategias de diseño arquitectónicos.

2.1 Marco histórico

2.1.1 Antecedentes históricos

En la historia, el tratamiento médico, se ha enfocado en la recuperación mental, física y espiritual.

Gráfico 1. Medicina en la prehistoria

Fuente: Muñoz (2010).

En la edad antigua (año 300 a.C) las personas con discapacidades sufrían una exclusión de la sociedad, en algunos lugares eran sacrificados por ser considerados producto de un castigo religioso, en otros se los usaba como distracción para la gente, e incluso en el caso de Sudamérica eran abandonados cuando la civilización se movilizaba debido al retraso que ocasionaban.

A fines de la edad media (año 1460 d.C) las personas con discapacidad se las consideraba dentro del grupo de los pobres, a quienes se los miraba con miedo ya sea por considerarlos delincuentes potenciales o enfermos contagiosos. A través de la ley de pobres de Inglaterra en 1601 d.C por parte de Enrrique VII, se creó responsabilidad pública con respecto a los marginados, y una serie de normativas

y disposiciones a favor de todas las personas con una discapacidad, de modo que la ley de pobres se consideraría el primer reconocimiento oficial de la necesidad de los estados en incluir a las personas con discapacidad (Palacios, 2008).

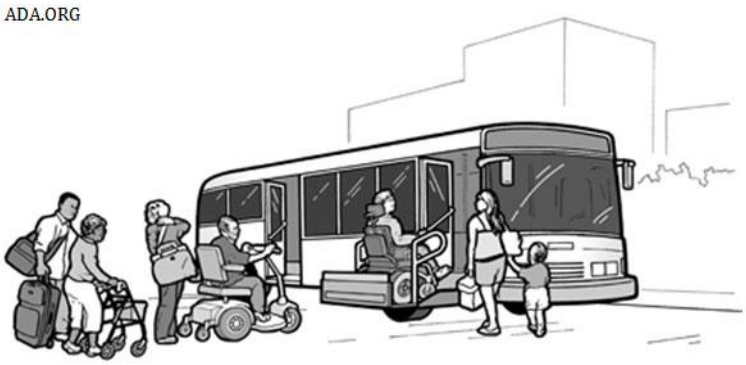
Finalmente, en la edad moderna siglo XV (año 1600 d.C) se crearon hospitales con espacios destinados a la asistencia médica a personas con alguna discapacidad física, con lo cual se consiguió un mejor tratamiento de las enfermedades físicas gracias a un diagnostico a tiempo. La definición de discapacitado presentada en la ley de integración social de los minusválidos de 1982 (España), destaca a la discapacidad como una deficiencia en la parte anatómica de la persona, y se lo empieza a considerar como un tema exclusivamente médico-científico y no religioso (Palacios, 2008).

Hoy en día existen varias fundaciones como la OMS (Organización Mundial de la Salud), Organización no gubernamental CEREMA, entre otras instituciones dedicadas a ayudar a todas las personas que nacieron o adquirieron una discapacidad física, esto permite que cada día mejore el trato a todas las personas sin importar su condición.

2.1.2 Avances de la arquitectura dentro de la salud física

En la década de los 90s muchos países de América y el Caribe logran fortalecer las metodologías que llevan a un tratamiento adecuado, brindando así el mejor funcionamiento para las afectaciones que ha sufrido el paciente.

Gráfico 2. Accesibilidad



Fuente: Castillo (2010).

El avance en el área de la salud siempre está ligado al desarrollo de la tecnología y con ello, la necesidad de construir hospitales que satisfagan y mejoren las condiciones de vida. Con el conocimiento firme de que la atención médica siempre será una de las prioridades de toda civilización, por ello las autoridades procuran siempre mantener una salud pública-privada de punta.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Concepto de discapacidad

A partir de la década de los 70s se empezó a dar mayor importancia a la discapacidad en una sociedad. Como resultado de esto a nivel político se definió la discapacidad en general, “como una alteración física permanente o prolongada, que genera que la persona no pueda realizar con normalidad ciertas actividades” (OMS, 2011). Esto conlleva a utilizar distintas formas de inserción en la sociedad, ya sea de forma autónoma o con el soporte de alguien más.

En la actualidad y específicamente dentro de la constitución nacional del Ecuador y la Organización Mundial de la Salud, se denota que debe ser usado el término “discapacitado” a aquellas personas con alguna anormalidad en su anatomía osteoarticular.

Por consiguiente, en el presente trabajo se utilizará valederamente la expresión “discapacitado”, para referirse a toda persona con una deficiencia física.

Gráfico 3. Ciclismo Adaptado

Fuente: Moreno (2009).

2.2.2 Discapacidad física y su clasificación

La discapacidad física o motriz es definida como: “una alteración del aparato locomotor causada por un funcionamiento deficiente del sistema nervioso central, muscular, óseo (…), que dificulta o imposibilita la movilidad funcional de una o de diversas partes del cuerpo”. (Basil, 1997, p.255)

2.2.2.1 Tipos de discapacidad física

En una publicación de la Organización Mundial de la Salud, OSM, en sus siglas en inglés, se considera que “la discapacidad puede ser invisible o visible; temporal o permanente; estáticos, episódicos o degenerativos; dolorosos o indoloros” (OMS, 2011), por lo cual considerando que existe una infinita categorización en cuanto a las discapacidad motriz se refiere, se presenta a continuación una clasificación tratando de englobar la mayor parte de afectaciones físico motoras existentes, entendiendo que, para su total comprensión se las clasificará en dos tipos; temporales y permanentes, las cuales serán detallas a continuación.

- **Discapacidad Temporal**

Se trata de una irregularidad motriz provocada por un accidente u otro factor, en las cuales los métodos de recuperación pueden ser la inmovilidad, tratamientos quirúrgicos, terapia física, etc.

Se trata de deficiencias adquiridas a consecuencia de algún accidente que provoca una inmovilidad limitada y cuyo pronóstico de recuperaciones es predecible, considerando aspectos como la inmovilidad, terapia física, entre otros.

- **Discapacidad Permanente**

Para aquellos diagnósticos que no reflejan mejoría de la lesión independiente al tratamiento, existen terapias para lograr que las extremidades afectadas no evolucionen en su degradación o se generen afectaciones a miembros contiguos.

Cuadro 2. Clasificación de la lesión física

DISCAPACIDADES FÍSICAS O MOTORAS PERMANENTES		
DISCAPACIDAD F.	**DEFINICIÓN**	**TERAPIA**
Lesión Medular	El término lesión medular hace referencia a los daños sufridos en la médula espinal a consecuencia de un traumatismo (por ejemplo, un accidente de coche) o de una enfermedad o degeneración (por ejemplo, el cáncer). Hasta un 81% de esos casos se deben a causas traumátologicas (López, 2008).	- Terapia Manual - Mecanoterapia
Parálisis cerebral	La parálisis cerebral describe a un grupo del desarrollo del movimiento y la postura causada por alteraciones no progresivas del cerebro durante el desarrollo letal o en la infancia que provoca una limitación de la actividad. Las alteraciones motoras de la parálisis cerebral se acompañan con frecuencias de alteraciones sensitivas, cognitivas de la comunicación, de la percepción, y/o del comportamiento, y/o de crisis convulsivas (López, 2008).	- Terapia Manual - Mecanoterapia - Estimulación sensorial
Paraplejía	Es la parálisis de los miembros inferiores producida por lesiones por debajo del nivel de la primera vértebra dorsal (López, 2008).	- Mecanoterapia - Terapia Manual
Cuadriplejía	Es la parálisis de los cuatro miembros y es la producida por lesiones situadas por el área de la primera vértebra dorsal (López, 2008).	- Terapia Manual - Mecanoterapia - Termoterapia - Hidroterapia - Magnetoterapia
Esclerosis Múltiple	Es una enfermedad	- Terapia Manual - Mecanoterapia

	desmielinizante del sistema nervioso central (SNC) que produce interrupciones o un enlentecimiento de las conexiones nerviosas, pudiendo llevar a una afectación de la función muscular que resalta en flaqueza, fatiga y disminución de la capacidad ambulatoria (López, 2008).	
Mal de Parkinson	Esta lesión se caracteriza por la degeneración de las neuronas de la parte compacta de la sustancia negra, en el tronco cerebral. Lo que provoca un cambio en el tronco motor, lo que da lugar a la rigidez y a la falta de inhibición del temblor (López, 2008).	- Terapia Manual
Espina Bífida	La espina bífida se puede definir como una malformación congénita del sistema nervioso, que consiste en un anormal desarrollo embrionario del tubo neural y sus estructuras adyacentes (Pérez, 2004).	- Terapia Manual - Hidroterapia
Distonia Muscular	La distonía engloba un conjunto de enfermedades neurológicas de componente genético heterogéneo que conlleva trastornos de movimientos caracterizados por contracciones involuntarias sostenidas del músculo, produciendo un patrón repetitivo con posturas anormales (Mazenett, 2014)	- Terapia Manual - Mecanoterapia
Acondroplasia	Es una patología de origen genético, cuya incidencia es variable. La acondroplasia es una de	- Hidroterapia - Magnetoterapia - Terapia Manual - Mecanoterapia

	las situaciones de hipocrecimiento, que conlleva por lo general otras patologías asociadas y un coeficiente intelectual normal (Pantano, 2003).	
Personas que han sufrido una amputación de alguno de sus miembros.	Son aquellas personas que por algún tipo de accidente o enfermedad sufrieron la amputación de alguno de sus miembros.	- Terapia Manual - Mecanoterapia
DISCAPACIDADES FÍSICAS O MOTORAS TEMPORALES		
Fractura de articulación	Es la separación del hueso y la articulación debido a un excesivo esfuerzo. (Prentice, 2001)	- Mecanoterapia - Terapia Manual - Magnetoterapia - Hidroterapia - Termoterapia - Crioterapia
Fractura muscular	Es la fractura del musculo interno o externo, la cual produce dolor y molestia al momento de flexionar. (Prentice, 2001)	- Mecanoterapia - Terapia Manual - Magnetoterapia - Hidroterapia - Termoterapia - Crioterapia
Fractura ósea	Las fracturas óseas son lesiones muy comunes en la población atlética, se trata de la ruptura de no de los husos y pueden clasificarse como abiertas o cerradas. (Prentice, 2001)	- Termoterapia - Crioterapia - Mecanoterapia - Terapia Manual
Personas que han pasado por un tratamiento quirúrgico.	Son aquellas que han sido víctima de una lesión grave y que fueron intervenidas quirúrgicamente	- Mecanoterapia - Hidroterapia - Termoterapia - Crioterapia
Alto desgaste del sistema óseo.	Usualmente son adultos mayores, o personas con un desgaste importante del sistema óseo.	- Mecanoterapia - Estimulación sensorial - Hidroterapia

Fuente: Lopez (2008), Pantano (2003), Mazenett (2014).
Elaborado por: El autor.

Gráfico 4. Discapacitados usan instrumentos

Fuente: Martinez (2013).

En los temas siguientes se abordarán contenidos relacionados a los espacios para la recuperación de cada una de estas terapias.

2.2.3 Rehabilitación física y su clasificación

> Se define rehabilitación, al conjunto de medidas encaminadas a mejorar la capacidad de una persona para realizar por sí misma, actividades necesarias para su desempeño físico, mental, social, ocupacional, por medio de órtesis, prótesis, ayudas funcionales, cirugía reconstructiva o cualquier otro procedimiento, que le permita integrarse a la sociedad. (Secretaria de la Salud Mexico, 2005, p.1)

La rehabilitación de un individuo es un proceso largo y tedioso, en el cual se pretende lograr la máxima recuperación de uno o varios miembros del cuerpo humano. Dentro de este proceso, se evidencian algunos factores como, tratamiento físico, psicológico, y social.

Los procesos de recuperación mediante estas técnicas son muy importantes, se forman programas de evaluación del paciente desde una etapa inicial hasta los resultados finales, además se crean programas en ámbitos de inserción social, psicológica, laboral, etcétera.

Gráfico 5. Recuperación física

Fuente: Martin (2010).

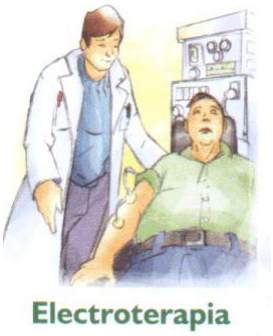
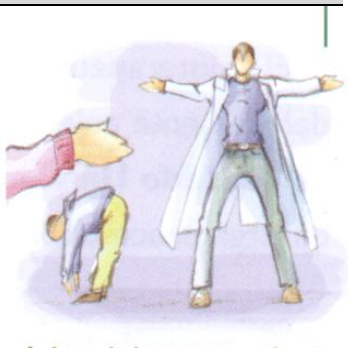
- **Tipos de rehabilitación funcional en la discapacidad motriz**

No cabe duda de que en la actualidad es cada vez más influyente la utilización de tratamientos no farmacológicos y que sirven de complemento para una recuperación optima del sistema motriz del paciente.

A continuación, se presentan las terapias necesarias para la recuperación de cada una de las discapacidades mostradas en el punto 2.2.3 de este capítulo.

Cuadro 3. Tipos de fisioterapia

TERAPIA	CONCEPTO	EJEMPLO
TERAPIA MECÁNICA Y MANUAL		
Terapia Manual	Es el método integrado por un conjunto de técnicas desarrolladas por Kaltenborn, con fuertes raíces en la anatomía y en la biomecánica. Requiere una buena base científica y también una sensibilidad muy desarrollada en la punta de los dedos para conocer los cambios tisulares. Es por ello que el conocimiento de la terapia manual requiere un largo aprendizaje. (de Sande, 2003)	
Mecanoterapia	Como su nombre lo indica en un tipo de terapia que se aplica mediante la utilización de aparatos mecánicos que faciliten la acción musculosquelética de forma repetitiva, tiene sus ventajas e inconvenientes, también indicaciones y contraindicaciones, pero debe tenerse en cuenta, ya que siempre constituye una ayuda para el fisioterapeuta, al permitir muchas y diversas aplicaciones. (de Sande, 2003)	
Hidroterapia		
Termoterapia	Es la aplicación directa sobre la piel del paciente, de escasa penetración (1cm.) pero que puede tener incluso efectos de sensación general, al poder abarcar grandes superficies y convertirse en un suave calor envolvente. (de Sande, 2003)	
Crioterapia	Es la aplicación directa del frío sobre la piel. Su efecto es más duradero y más profundo que el del calor, generando con cierta rapidez sensación anestésica a la vez que reduce el espasmo muscular. (de Sande, 2003)	

Electroterapia		
Microondas	El efecto que producen las microondas en el organismo es de calor por almacenamiento por efecto continuado de energía. El aumento se produce en un sentido progresivo de afuera adentro, calentando muy poco la piel y el tejido adiposo (básicamente el subcutáneo); llega al músculo con facilidad actuando en esta localización propiamente por su contenido en agua su profundidad puede ser de 7 a 10 cm. (de Sande, 2003)	
Ultrasonido	La energía ultrasónica es de tipo vibratorio, y está generada por ondas sonoras con frecuencias superiores a las que el oído humano puede percibir. Las frecuencias usadas en ultasonodoterapia son de 750 KHz a 3 MHz; cuanto más alta es la frecuencia más superficial será la actuación y, al contrario, las bajas frecuencias permitirán en estructuras más profundas. (de Sande, 2003)	
Magnetoterapia	Es la utilización de campos magnéticos para para lograr una estimulación del sistema nervioso (Martínez, 2013).	
Estimulación sensorial		
Estimulación sensorial	La integración sensorial se refiere tanto al proceso neurofisiológico como a una teoría de relación entre la organización neural del procesamiento y el comportamiento sensorial (Crepeau, 2005).	

Fuente: de Sande (2003), Crepeau (2005), Martínez (2013).
Elaborado por: El autor.

2.2.4 Principios de diseño para la construcción de espacios de terapia

Estos conceptos de diseño tienen como finalidad enfocar el proyecto bajo las normativas adecuadas que produzcan una disposición conveniente de los equipos, muebles, instalaciones y otros aspectos necesarios en la proyección de un centro de atención médica.

Los centros de atención de salud deben garantizar la prestación del servicio, los mismos que deben de ser de alta calidad en todo el establecimiento. Para dar soluciones técnicas adecuadas, se deber revisar la demanda específica de cada unidad, la organización de los espacios debe responder a una adecuada integración de la infraestructura y el equipamiento.

2.2.4.1 Elección del sitio y ubicación del proyecto

En la revista Normativas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria (1996), se presenta que todo establecimiento de salud se establecerá en lugares que expresen los planes reguladores o estudios de zonificación de la ciudad. Para la realización de este proyecto, se ha tomado como base, el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja (PDOT-L 2009).

Los terrenos deben ser accesibles, vehicular y peatonalmente, de manera que se garantice el ingreso fluido del paciente, se debe evitar la proximidad a sitios de influencia industrial, establos, crematorios, cementerios, fallas geológicas, vertientes de aguas, quebradas, y en general, a focos de insalubridad e inseguridad.

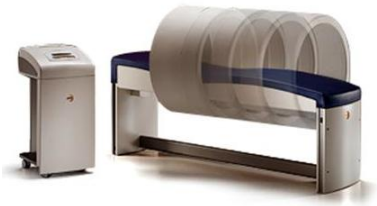
De referencia con las Normas de Diseño del Instituto Mexicano de Seguro Social (2005), es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Aprovechar la ventilación natural para cada uno de los espacios, de manera que se generé una envolvente en el edificio.
- En áreas de ventilación natural, procurar una ventilación cruzada.
- Se recomienda colocar pórticos entre los espacios abiertos y el interior.
- Tomar en cuenta la contaminación acústica y utilizar los materiales necesarios para lograr el confort necesario.
- Utilizar el mayor porcentaje de fachadas vidriadas de forma que se obtenga una adecuada iluminación.

2.2.4.2 Equipamiento necesario

El equipo presentado a continuación servirá como guía para la realización del diseño de los espacios y la disposición de instalaciones necesarias para un correcto funcionamiento de estas áreas, se ha tomado como referencia los equipos ocupados para la construcción de los Hospitales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Cuadro 4. Equipamiento del centro

IMÁGENES DEL EQUIPOS	NOMBRE	DIMESIONES DEL EQUIPO
	EQUIPO DE COMPRESAS CALIENTES	Equipo para doce compresas calientes, material en acero inoxidable, termostato de control de temperatura incorporado, equipo fijo, funciona a 110V/60HZ.
	SILLA DE RUEDAS	Silla de ruedas, de material de fácil lavado ,agarraderas ergonómicas, chasis de aluminio, apoya brazos desmontable y reposapiés desmontable
	BARRAS DE MADERA	Barra paralela con bastón largo, total de la barra paralela 2.26 metros, altura ajustable, regulable
	EQUIPO DE MAGNETOTERAPIA	Equipo de magnetoterapia característica: El equipo es de última generación con sistemas de microprocesadores pantalla LCD de cristal líquido, protocolos clínicos pre-establecidos para un preciso tratamiento del paciente. Facilidad de manejo de los protocolos. Especificaciones técnicas: Señal piloto del campo: impulso rectangular. Inducción magnética: ajustable entre 20% y 100%. Inducción máxima: 160 GAUSS. Frecuencia del campo: 1HZ A 750HZ: 0 A

		240 minutos. Señal acústica de finalización del tratamiento e interrupción automática del funcionamiento. Funciona a 110V/60HZ (ASA, Camilla y aparato, completa)
	BICICLETA ESTÁTICA	Bicicleta estática magnética con parámetro: tiempo, distancia, velocidad, calorías, frecuencia cardiaca, asiento regulable de altura, de formas diferentes
	BALON TERAPEUTICO	Balón terapéuticas de 85 cm, antideslizante marca cando
	EQUIPO DE ULTRASONIDO	Equipo de ultrasonido para rehabilitación, frecuencia de 1 y 3 MHZ. Con el mismo cabezal, operación terapéutica continua y pulsada: (10%, 205, 50% y 100%) Modos de trabajo variable de: 16 HZ o 100 HZ. Las indicaciones clínicas proporcional la aplicación más adecuados para la condición de cada paciente 10 posiciones definidas por el usuario en la memo visual y auditiva en todos los aplicadores. El equipo es de última generación con sistema parámetros clínicos incorporados en el equipo. Funciona a 110V/60 HZ

	POLEA DOBLE	Polea doble para ejercicios, polea con cuatro manijas: 2 superiores y 2 inferiores para ser empotrada en la pared
	MESA PARA PACIENTE	Shase-Long de exámenes estándar 76x33x12 pulgadas, 92 libras de peso, ajuste de elevación superior y la altura, la plataforma de madera contrachapada, 3” de espuma, de 30 de ancho, 2 años de garantía en el marco nacional
	Tanque de parafina	Tanque para 6 libras de parafina, material del tanque plástico resistente, con tapa plástica incluye rejilla funciona a 110V/60HZ
	Escalera	Escaleras de metal con ranfla, consta de 3 módulos.
	Caminadora mecánica	Caminadora mecánica

	Multifuerzas	Equipo polifuncional para fortalecimiento de músculos
	Equipo multifuezas de mesa	Equipo para tracción lumbar y cervical
	Electro estimulador	Electro estimulador 4 canales, Marca Chattanooga
	Nevera de compresas frías	Nevera de compresas frías

Fuente: Feijóo (2015).
Elaborado por: El autor.

2.2.4.3 Ambientes físicos

La unidad funcional de rehabilitación contará con las siguientes zonas y ambientes físicos, se ha tomado como referencia el libro de Celso Bambarén y Socorro Alatrista (2008), titulado, Programa Medico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros, el cual es una guía técnica para el planteamiento y diseño de nuevos hospitales, ampliación y remodelación de edificaciones de salud que están en funcionamiento.

- **Área de recepción del paciente**

Vestíbulo: Para recepción del paciente y acceso a la unidad.

Dimensiones: Área 12.00 m2.

Condiciones básicas: Debe estar dotado de puertas automáticas.

Sala de espera: Dimensiones: Área 30.00 m2.

Servicios higiénicos: Debe estar diferenciado por géneros.

Recepción: Para la atención común e información de los pacientes ambulatorios. Debe tener visión directa al vestíbulo y a la sala de espera.

Dimensiones: Área de 10.00 m2.

Cuadro 5. Equipo mínimo recepción

N°	Item
1	Estación de computo con acceso a red informática
2	Mostrador de atención al publico
3	Papelera
4	Silla giratoria rodable
5	Teléfono

Fuente: Bambarén & Alatrista (2008)**.**
Elaborado por: El autor.

- **Área de tratamiento**

Consultorio: Para la atención de pacientes ambulatorios. Debe contar con un espacio para entrevista y exploración. El número de consultorios dependerá de la demanda de atención.

Dimensiones: Área de 18,00 m2.

Cuadro 6. Equipo mínimo consultorio

N°	Item
1	Balanza con tallímetro
2	Bote sanitario con pedal
3	Coche de curaciones
4	Dispensador de jabón líquido
5	Escalinata de dos peldaños
6	Escritorio
7	Estación de cómputo con acceso a red
8	Lámpara de pie rodable
9	Lavamanos
10	Mesa de acero inoxidable para múltiples usos
11	Mesa para exploración universal
12	Negatoscopio

Fuente: Bambarén & Alatrista (2008).
Elaborado por: El autor.

Box o cubículo de magnetoterapia: Dimensiones: Área de 10,00 m2.

Box o cubículo de ultrasonido y microonda: (Infrarrojo, ultravioleta, ondas cortas, etc.), electroterapia (corriente galvánica y farádica) y rehabilitación neurológica.

Dimensiones: Se contarán con cubículos individuales para cada uno de los tipos de tratamiento que se realicen. Cada box tendrá un área de 7,00 m2, y estarán adyacentes a la sala de megnetoterapia.

Condiciones básicas:

Debe contar con conexiones eléctricas para cada uno de los equipos que se utilicen en los tratamientos.

Cuadro 7. Equipo mínimo electroterapia

N°	Item
1	Equipo de electroterapia de corrientes múltiples
2	Equipo de terapia con onda corta
3	Equipo de ultrasonido terapéutico
4	Escalinata de dos peldaños
5	Lámpara de terapia con luz infrarroja/ultravioleta
6	Mesa para exámenes
7	Mesa de acero inoxidable para múltiples usos
8	Neuroestimulador
9	Taburete giratorio rodable

Fuente: Bambarén & Alatrista (2008)**.**
Elaborado por: El autor.

Sala de mecanoterapia: destinada al tratamiento a través de ejercicios activos, pasivos y asistidos.

Dimensiones: El dimensionamiento de esta sala estará en relación con la cantidad de pacientes que se espera tratar simultáneamente y los servicios a prestar. Se

debe considerar un área de 50,00 m² para un gimnasio. Anexo al espacio de cinesiterapia, se ubicará un almacén con un área de 10,00 m² para el guardado de equipos y materiales.

Cuadro 8. Equipo mínimo mecanoterapia

N°	Item
1	Mesa para exploración universal
2	Negatoscopio
3	Barras de pared para terapia física
4	Colchoneta para ejercicios
5	Escaleras terapéuticas
6	Espejo postural
7	Polea

Fuente: Bambarén & Alatrista (2008).
Elaborado por: El autor.

Sala de hidroterapia (crioterapia): destinada al tratamiento por medio del agua.

Dimensiones: Para las técnicas de hidroterapia se requieren cubículos para tanques de remolino, tanques de parafina, tanque para compresas calientes y la tina Hubbard. Se requiere un área de 20,00m². Para el dimensionamiento del espacio de hidroterapia se puede considerar 3,00 m² por paciente.

Condiciones básicas: La tina Hubbard requiere de una grúa sujeta al techo para la movilización del paciente.

Cuadro 9. Equipo mínimo hidroterapia

N°	Item
1	Baño de remolino para miembros superiores e inferiores
2	Mesa para examen
3	Tanque de compresas calientes
4	Tanque de parafina
5	Tina de Hubbard

Fuente: Bambarén & Alatrista (2008).
Elaborado por: El autor.

- **Zona de soporte técnico**

Almacén: para el guardado de stock de materiales, insumos y equipos.

Dimensiones: Área de 20,00 m2.

Almacén de equipos.

Cuarto de ropa limpia.

Cuarto de ropa sucia.

Cuarto de limpieza.

Depósito de residuos.

- **Zona administrativa**

Oficina para el responsable de la unidad.

Sala multiuso.

- **Zona de personal**

Oficina para el personal.

Servicios higiénicos diferenciados por género.

Cuadro 10. Programa de áreas

N°	Zona / ambiente área m2	Área m2
1	**Zona de atención**	
	Área de recepción del paciente	
	Vestíbulo	12.00
	Sala de espera	30.00
	Servicios higiénicos	Variable
	Admisión	10.00
	Área de camillas y sillas de ruedas	15.00
	Vestuario para pacientes	10.00
	Área de tratamiento	
	Consultorio	18.00
	Cubículo de magnetoterapia y laser	10.00
	Cubículo de termoterapia, electroterapia o rehabilitación neurológica	7.00
	Sala de mecanoterapia	50.00
	Sala de hidroterapia	Variable
2	**Zona de soporte técnico**	
	Almacén	20.00
	Almacén de equipos	20.00
	Cuarto de ropa limpia	6.00
	Cuarto de limpieza	4.00
	Depósito de residuos	3.00
3	**Zona administrativa**	
	Oficina	9.00
	Sala multiuso	20.00
4	**Zona de personal**	
	Oficina de personal	12.00
	Servicio higiénico	variable

Fuente: Bambarén & Alatrista (2008).
Elaborado por: El autor.

2.2.4.4 El confort, criterios de diseño

Los avances tecnológicos hoy en día, son considerados una herramienta necesaria para la realización normal de una terapia física. Los nuevos centros deben garantizar un modelo de atención médica, de forma que permitan un correcto ensamblaje de las modernas estrategias de atención ambulatoria existentes.

Así como la ciencia va en avance, todo en cuanto a atención al usuario representa una prioridad en planificación arquitectónica, manteniendo siempre un confort para el paciente y su familia.

Para un centro de rehabilitación de la salud física es imperioso[1] conocer cuáles son los aspectos importantes dentro del diseño arquitectónico, para obtener una arquitectura que aporte a la rehabilitación del paciente.

Claudio Canales Cifuentes (2008) da referencia a que:

Según este autor existen ciertos parámetros que aportan como estímulos sanadores o factores psicológicos para lograr una rehabilitación, tanto fisiológica como psicológica de las personas[2]:

- Estímulos Sanadores: Existen ciertos elementos que demuestran tranquilidad frente a las sensaciones de las personas como una vista hacia la naturaleza, una plaza, un cuadro. La luz actúa de una manera muy particular en los pacientes, estimula los sentidos y beneficia la recuperación del paciente, por ello la luz es un aspecto muy importante para tomar en cuenta en los proyectos arquitectónicos.

- Factores psicológicos: El diseño de un espacio genera diferentes estados psicológicos, sea por la necesidad psicológica de cambio de la percepción o por factores fisiológicos involucrados en dicha percepción, los ambientes naturales generan sensaciones cómodas para una persona. Pero este factor se debe manejar de manera adecuada, ya

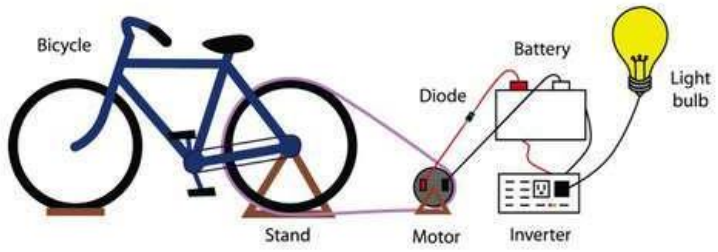
[1] Es muy necesario y urgente la valoración oportuna del espacio para la atención del público.
[2] El espacio influye en las sensaciones del paciente.

que un ambiente demasiado abierto se asociará a un lugar inseguro y un ambiente demasiado cerrado se asociará a un encierro.

2.2.4.5 La energía cinética como método adicional de energización del centro de rehabilitación

Todo cuerpo que se encuentra en movimiento posee energía, por el solo hecho de estar moviéndose. A la energía que poseen los cuerpos que se encuentran en movimiento le damos el nombre de energía cinética. Asimismo, el hecho que los cuerpos que se encuentran en movimiento posean energía, explica varias situaciones. Por una parte, está implícito que para poner en movimiento un cuerpo que se encuentra en reposo, es necesario proporcionarle energía, y si queremos que aumente su velocidad debemos suministrarle energía. (Tambutti, 2000, pág. 169)

Gráfico 6. Energía Cinética



Fuente: Tambutti (2000).

En este proyecto se plantea un sistema alternativo e innovador para el calentamiento de las piscinas de ejercitación, mediante la utilización de la energía cinética que se produce en los gimnasios, para lo cual será necesario que la energía producida se transporte desde el área de gimnasio hasta el cuarto de

máquinas para que sea almacenada, y posteriormente pueda ser utilizada en el calentamiento de las piscinas.

De esta manera lograr que el centro de rehabilitación y terapia física integral para la ciudad de Loja tenga un conveniente consumo de energía eléctrica y además sea un aporte favorable para combatir la contaminación ambiental.

2.2.5 Proyectos referentes

Para el estudio de referentes se ha considerado un análisis de dos proyectos: el primero es el Centro para Personas con Discapacidad Aspaym, y el segundo es el Centro de Rehabilitación Física Cerema.

2.2.5.1 Centro para personas con discapacidad ASPAYM

Gráfico 7. Patio interior proyecto ASPAYM

Fuente: Lopéz (2013).

Cuadro 11. Características proyecto ASPAYM

Arquitectos	Amas4arquitectura
Ubicación	Calle San Juan de Sahagún, León - España
Área	1035.0 m2
Año Proyecto	2011

Fuente: Lopéz (2013).
Elaborado por: El autor.

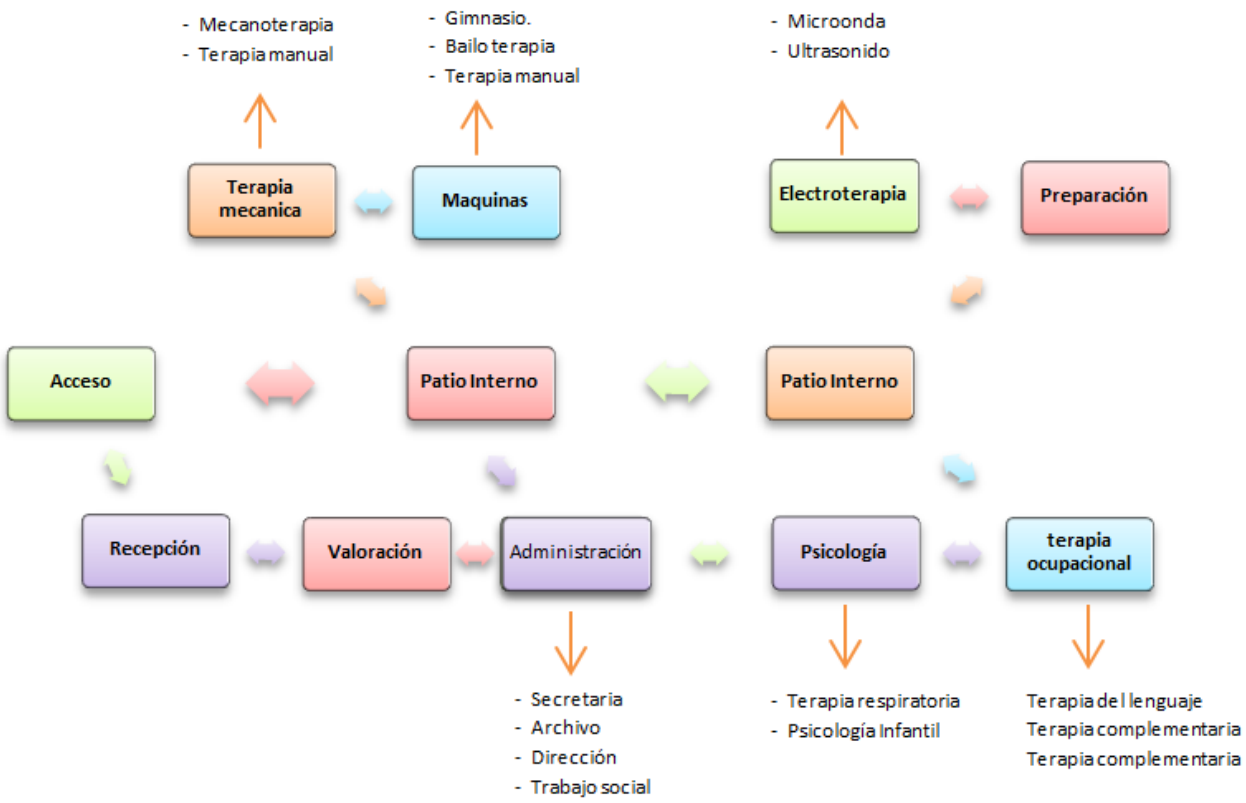
En este proyecto deja lo convencional de lado, se articulan los espacios mediante patios, provocando que la luz se administre mediante aberturas indirectas y singulares. La utilización de diferentes materiales dispuestos constructivamente de modo que se potencien planteamientos de ahorro pasivo de energía, como el hormigón texturado y teñido de negro, el policarbonato en color fucsia, el acero en color natural, y la transparencia del vidrio, contribuyen a una imagen urbana singular al tiempo que se tamiza la luz creando distintos efectos en el interior.

Gráfico 8. Exterior proyecto ASPAYM

Fuente: Lopéz (2013).

La combinación de los volúmenes y los materiales usados, se enfocan en provocar que el visitante se encuentre en todo momento en relación con su entorno, primando la introspección del centro, protegiendo las aulas del ruido de los coches, beneficiándose de las sombras generadas por los ciclos anuales de foliación.

Figura 1. Organizador de los espacios del proyecto ASPAYM



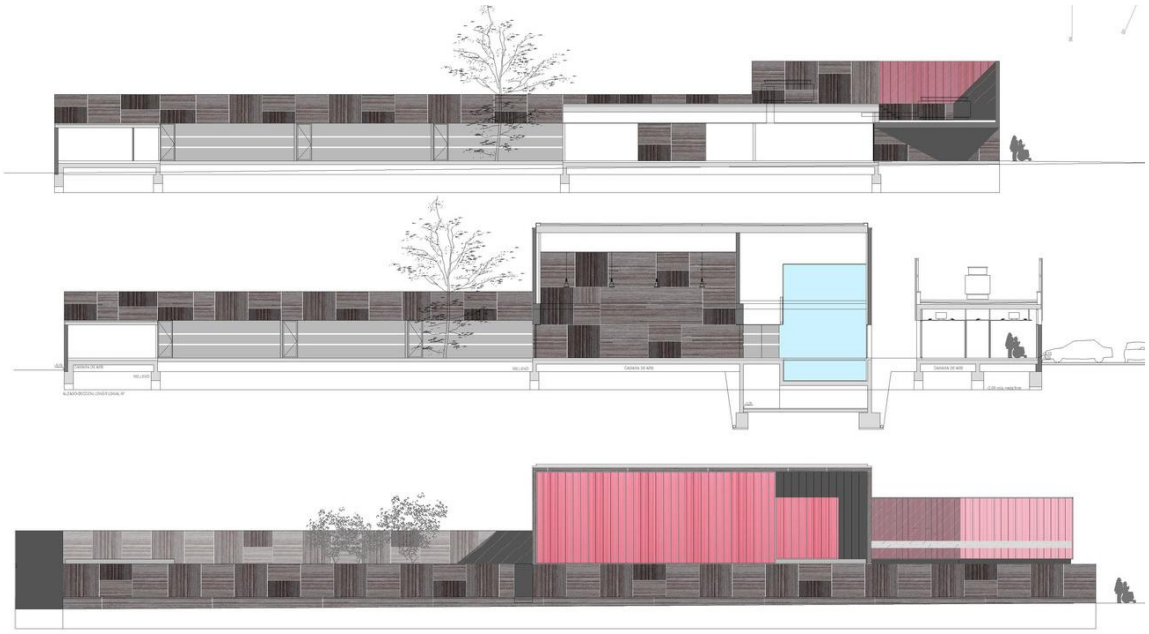
Fuente: El autor.

La organización de los espacios del proyecto ASPAYM demuestra un diseño enfocado en lograr que el visitante se encuentre en relación con su entorno, el método utilizado para este fin es la generación de “patios internos”, de tal manera que cada espacio pueda tener fácil comunicación con un lugar abierto. Aspecto que es relevante en el proyecto ya que además de ser una estrategia conceptual también sirve para la resolución de la parte funcional, ya que el terreno tiene una forma irregular se utiliza los “patios internos” para logra regular los espacios en el interior del edificio.

Gráfico 9. Planta baja ASPAYM

Fuente: Lopéz (2013).

Gráfico 10. Fachadas ASPAYM



Fuente: Lopéz (2013).

- **Análisis para el diseño**

Se realizará el análisis de este proyecto, para poder usar sus principales características como referencia en esta tesis.

Figura 2. Relación interior exterior de los espacios

Fuente: Lopéz (2013).
Elaborado por: El autor.

Cuadro 12. Características del referente para el proyecto

CARACTERISTICAS DEL REFERENTE	FORMA DE EJECUCION EN EL PROYECTO
Articulación de espacios mediante patios	Se propone la implementación de espacios abiertos en el interior del proyecto, para el desarrollo de las actividades, a estos espacios se los dotará de áreas verdes y vegetación, para lograr un entorno agradable.
Disposición de materiales para un consumo pasivo de energía	De igual forma en este proyecto se mantendrá la utilización de materiales como el hormigón teñido y además técnicas de ventilación cruzada para un óptico consumo de la energía.
Visitante en relación con el entorno	Considerando las características del medio ambiente y las vistas del proyecto, se propone una disposición de volúmenes enfocadas a mantener al visitante siempre en contacto con el medio.

Fuente: El autor.

El análisis de este proyecto servirá para determinar la organización arquitectónica necesaria para un centro de rehabilitación y terapia física.

Este proyecto fue trascendente para comprender la importancia de las características naturales en los espacios interiores del centro y la adecuada utilización de la ventilación e iluminación natural, para el proceso de diseño.

Dentro del programa de este proyecto referente se ha considerado un enfoque bioclimático, para garantizar un adecuado consumo de energía eléctrica, tomando en cuenta las condiciones del proyecto.

2.2.5.2 Centro de Rehabilitación Física “Cerema”

Gráfico 11. Entrada principal CEREMA

Fuente: Peralta (2014).

Cuadro 13. Características proyecto Cerema

Arquitectos	Mabel Plada
Ubicación	Michelini y tres de febrero Maldonado-Uruguay
Área	1615.0 m2
Año Proyecto	2009

Fuente: (Peralta, 2014).
Elaborado por: El autor.

Este proyecto es una idea fundada por la ONG CEREMA en el 2009, en conveniencia con el Municipio de Maldonado en Uruguay, el cual donó el predio y el presupuesto del proyecto para su equipamiento, se encuentra dentro de una atractiva propuesta que presta un importante beneficio para la sociedad.

Gráfico 13. Estar

Fuente: Peralta (2014).

Gráfico 12. Fachada principal

Fuente: Peralta (2014).

Gráfico 15. Terapia mecánica

Fuente: Peralta (2014).

Gráfico 14. Terapia ocupacional

Fuente: Peralta (2014).

Cuadro 14. Programa arquitectónico Cerema

Zonas	Sub-Zonas	Espacios
Pública	Acceso	Hall
		Sala de espera
	Stand	Sala de exposiciones
	Comedor	Bar
		Baños
Administrativa	Dirección	Puesto de trabajo
		Baño
	Secretaria	Puesto de trabajo
	Conserjería	Puesto de trabajo
	Admiración	Puesto de trabajo
	Diagnostico	Valoración
		Enfermería
Tratamiento	Área seca	Electroterapia
		Termoterapia
		Gimnasio
		Terapia ocupacional
	Área húmeda	Hidroterapia

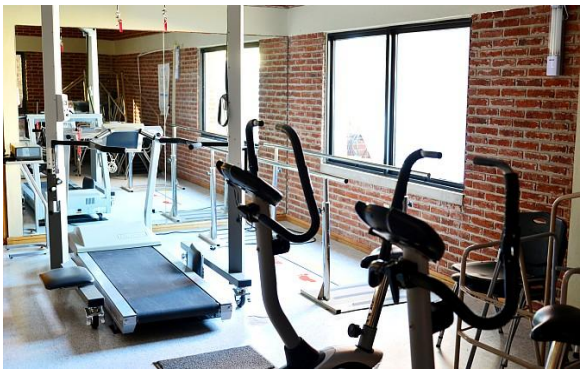
Fuente: Peralta (2014).
Elaborado por: El autor.

- **Aspectos importantes a tomar en cuenta para el proyecto:**

- Considerar estacionamientos para vehículos articulados para personas discapacitadas.
- Puertas automáticas y amplias para el acceso de personas en silla de ruedas.
- Baños públicos apto para personas discapacitadas

- Gimnasio: amplio salón multipropósito destinado a mecanoterapia, cinesiterapia, y reeducación funcional. Está vinculado directamente al espacio exterior.
- Talleres multiusos: De aprox. 15m2 c/u, separados por cerramientos móviles que eventualmente permiten hacer un único salón de mayores dimensiones.
- Piscina terapéutica climatizada: 30m2 con accesos adecuados, accesorios propios para el ingreso de personas discapacitadas severas y aquellos necesarios para la hidrocinesiterapia.
- Diagnóstico: Para controles de signos vitales, aplicación de inyectables, asistencia a los consultorios.

Gráfico 17. Gimnasio

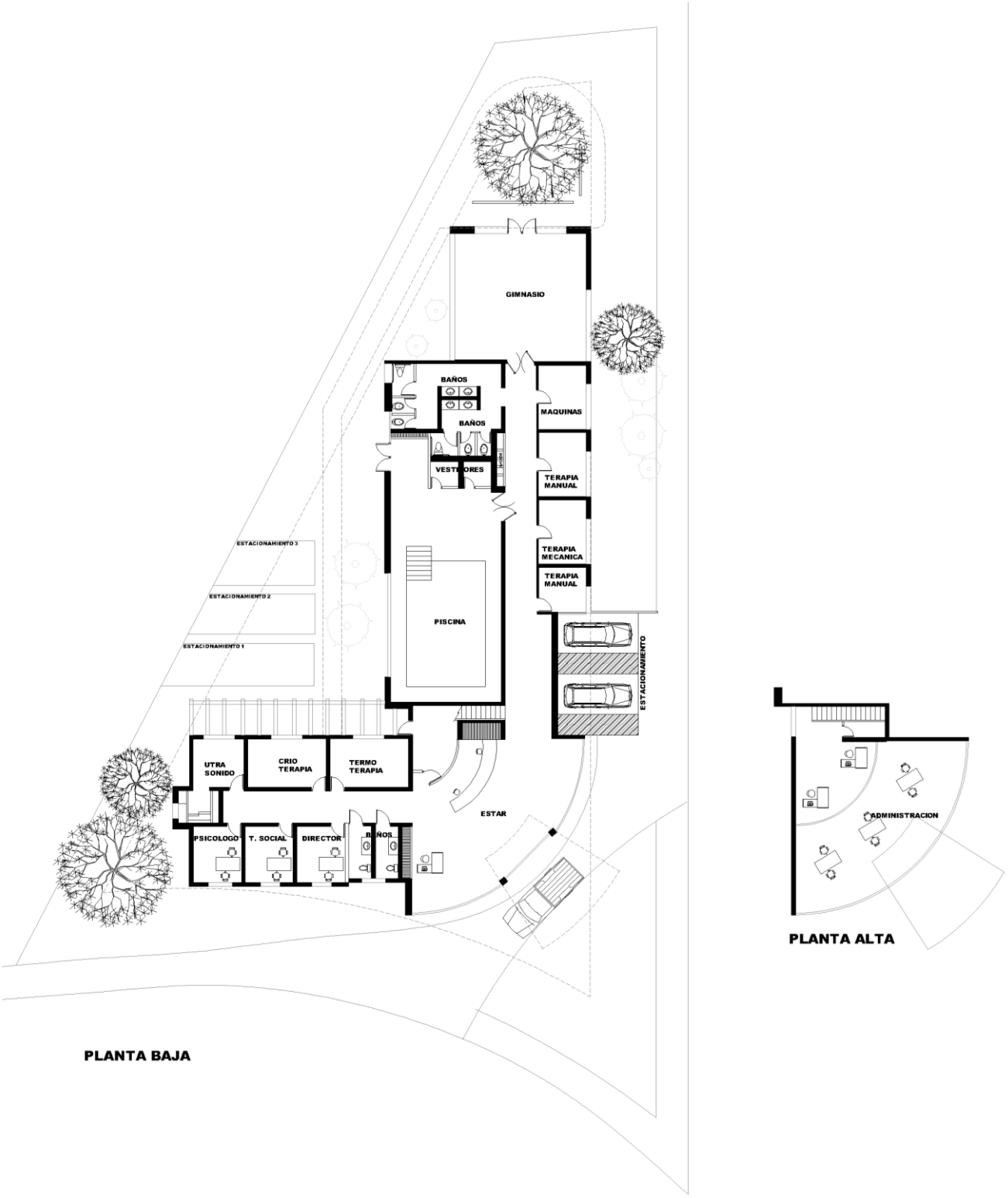


Fuente: Peralta (2014).

Gráfico 16. Piscina

Fuente: Peralta (2014).

Gráfico 18. Plantas arquitectónicas Cerema



Fuente: Peralta (2014)**.**
Elaborado por: El autor.

Planta física

El área de ocupación del proyecto es de 620 m2, se desarrolla casi en su totalidad en la planta baja, dejando únicamente en la planta alta el área de administración, logrando que se desarrolle en una forma semi-radial.

Fue una premisa del proyecto la iluminación y ventilación naturales en todos los ambientes habitables, originando espacios que promuevan el buen desarrollo de las actividades.

Esas dos alas originan a su vez un patio, con un circuito para caminatas al aire libre y un área para ejercicios sobre césped, y donde estaba proyectada originalmente una huerta.

- Dispositivo de suspensión dinámica

Gráfico 20. Máquina Suspensión

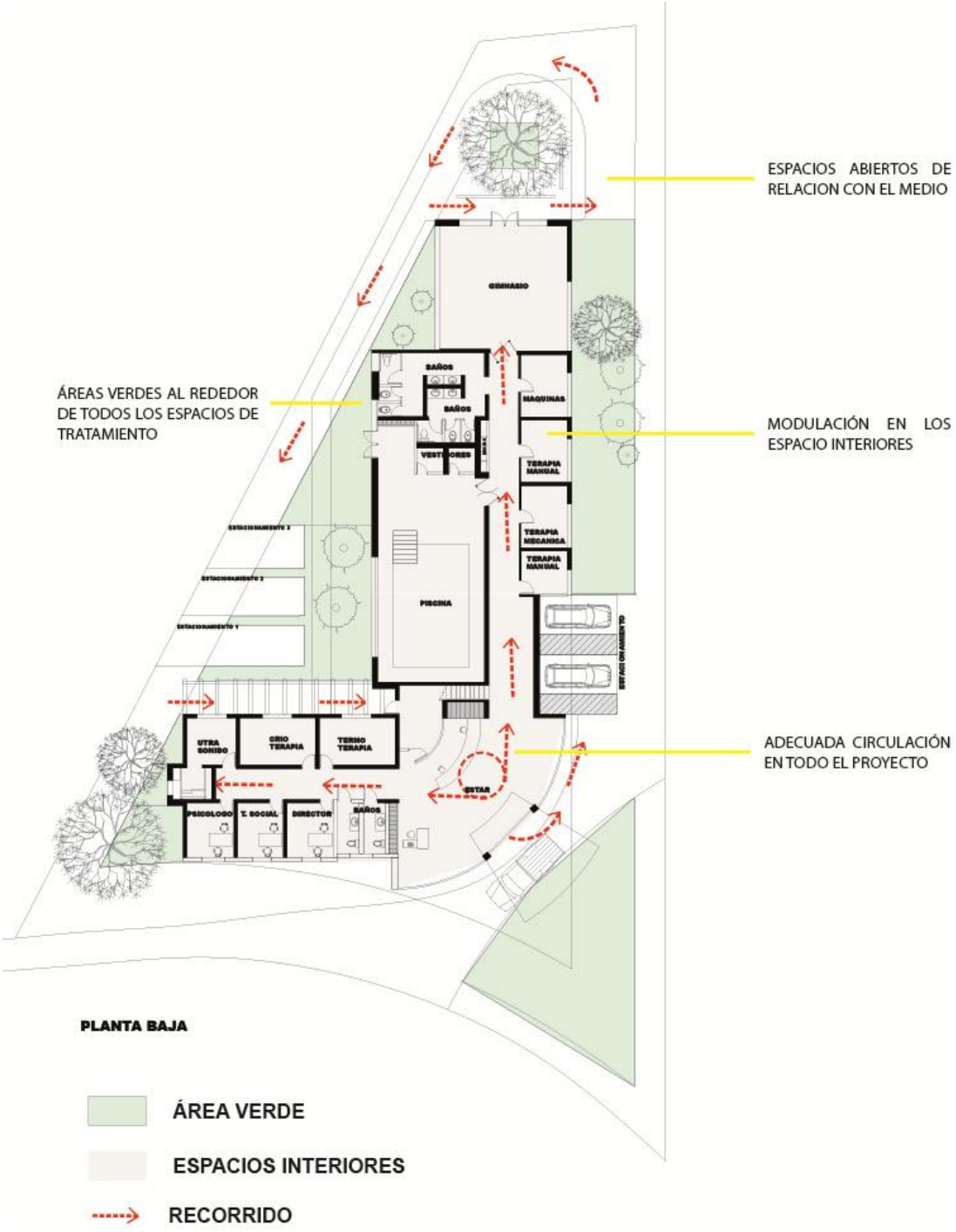
Fuente: Peralta (2014).

Gráfico 19. Máquina Suspensión

Fuente: Peralta (2014).

- **Análisis para el diseño**

Figura 3. Espacios Funcionales



Fuente: Peralta (2014).
Elaborado por: El autor

Cuadro 15. Características del referente para el proyecto

CARACTERISTICAS DEL REFERENTE	FORMA DE EJECUCION EN EL PROYECTO
Ventilación e iluminación natural	Usar espacios verdes alrededor de todos los ambientes para lograr una ventilación e iluminación adecuada en el Centro.
Espacios abiertos de relación con el medio	Se propone generar espacios para caminata al aire libre, y un gimnasio exterior para la realización del ejercicio en contacto con el medio ambiente.
Adecuada circulación en el proyecto	Se realizará una correcta modulación de los espacios interiores para no generar obstáculos en el recorrido del visitante.

Fuente: El autor.

La simétrica resolución de los espacios en el interior, brindan comodidad y flexibilidad al proyecto, el mismo que se resuelve en dos alas laterales destinas a las terapias y espacios de tratamiento para la recuperación de problemas físicos. Otro punto importante a tomar en cuenta, es la modulación de cada espacio para que se pueda subdividir o ampliarse de ser necesario.

El análisis de este referente es importante para determinar el programa arquitectónico, necesario en este proyecto de tesis, además, el proyecto cuenta con una circulación homogénea, que articula las áreas verdes y los espacios para tratamiento, de forma que el paciente puede tomar espacios de relajación al aire libre entre cada terapia.

En el presente proyecto de tesis no se utilizará referentes conceptuales, ya que se ha realizado un análisis del aspecto funcional-metodológico y esta información se la tomara como base para la propuesta del proyecto.

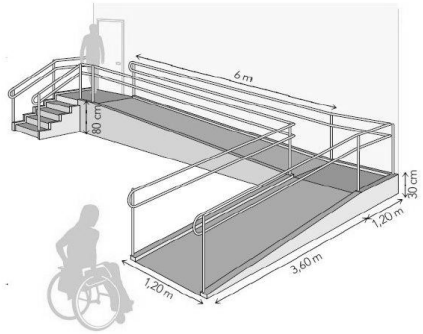
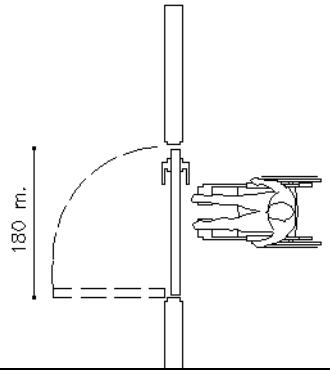
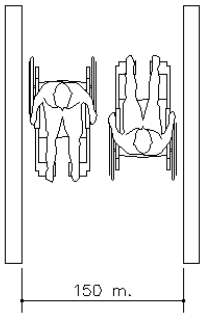
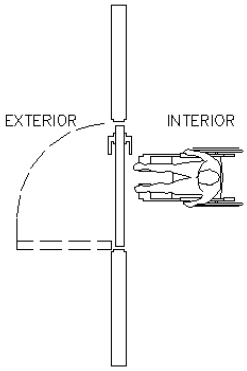
2.3 Marco normativo legal

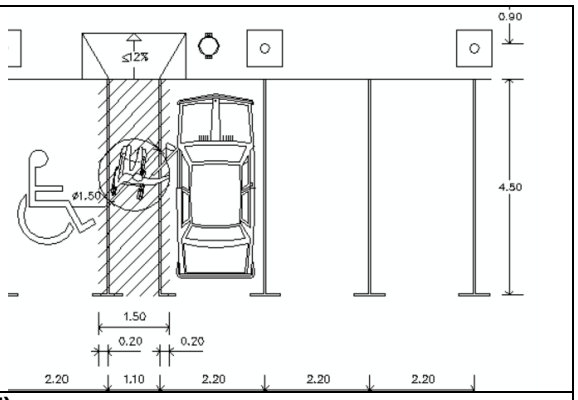
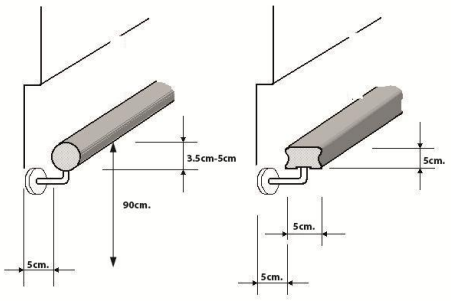
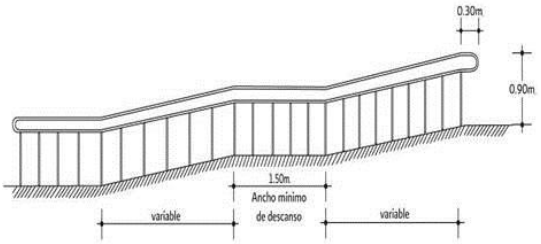
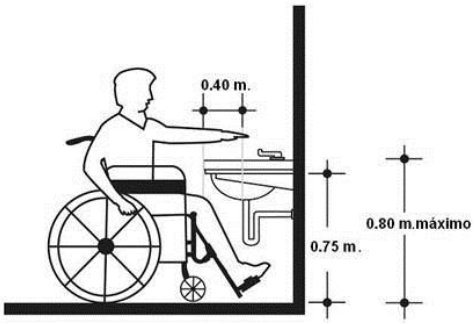
En esta sección se realizará una clasificación de las principales normativas nacionales y para centros de atención médica, las cuales se considerarán en el diseño arquitectónico de los espacios del Centro de Rehabilitación Física.

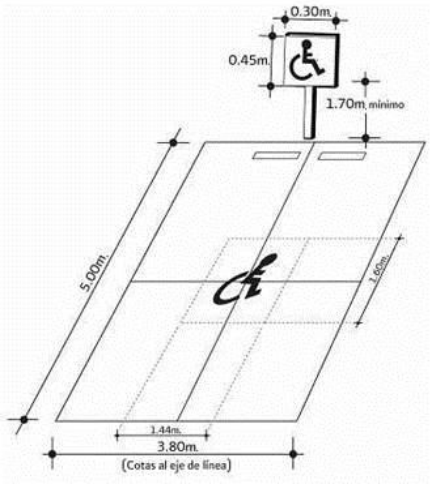
2.3.1 Normativas nacionales

A continuación, se presenta un recopilatorio de las normativas del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN), publicadas en el año 2001, las cuales se refieren a la accesibilidad de las personas al medio físico.

Cuadro 16. Normativas Nacionales

CODIGO ECUATORIANO DE COSNTRUCCIÓN		
Rampas	- Ancho mínimo igual a 1.20m - Pendiente máxima 10% - Piso antideslizante	
Accesos y salidas	- Ancho puertas de emergencia 1.80m - Señalización mediante letreros luminosos	
Capacidad de salida necesaria	- Ancho de pasillo normal 0.90m. - Ancho de pasillo bidireccional 1.50m. - Debe ser accesible para personas con algún tipo de discapacidad.	
Puertas	- Deben ser abatibles hacia el exterior, sin obstrucciones. - Contar con dispositivos que permitan la apertura fácilmente. - No colocar puertas simuladas - No colocar espejos en las puertas	

Estacionamientos	- Un estacionamiento por cada 200 m2 de área útil. - Será previsto dentro del área de terreno. - Debe tener senderos de circulación libres de obstrucciones.	
Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN)		
Agarraderas, bordillos y pasamanos	- Se recomienda que las agarraderas tengan secciones circulares o anatómicas, con una sección transversal entre 0.35m. y 0.50m. - La separación de la agarradera debe ser mayor a 0.50m. - Las agarraderas deben ser construidas con materiales rígidos, que soporte como mínimo una fuerza de 1500N. - Los extremos deben tener diseños curvados. - Los pasamanos a colocarse en rampas o escaleras deben ser continuos con prolongaciones mayores a 3m.	
Rampas	- Hasta 15 metros: 6% a 8% - Hasta 8 metros: 8% a 10% - Hasta 3 metros: 10% a 12%	
Área higiénico sanitaria	- Deben estar dispuesto para que cualquier persona pueda hacer uno de forma autónoma o con ayuda. - La aproximación para el uso de cada aparato y el espacio libre para realizar la maniobra de giro debe ser de 360°. - Se debe permitir el paso de las piernas con silla de ruedas debajo del lavabo.	

	- La puerta, si es abatible debe abrir hacia el exterior o bien ser corrediza.	
Estacionamientos	- Los estacionamientos para discapacitados deberán ubicarse lo más cercano a los accesos y a un mismo nivel en lo posible, en caso de que haya desniveles, estos se deben salvar mediante vados. - Los espacios destinados al estacionamiento deberán estar señalizados horizontal y verticalmente de manera que sean fácilmente identificados a distancia.	

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalizacion (2001).
Elaborado por: El autor.

2.3.2 Normativas en centros de atención de salud

Las siguientes normas son regulaciones de carácter internacional y que expresamente se refieren a las normativas técnicas para proyectos de arquitectura hospitalaria publicadas por el Ministerio de la Salud del Perú, las cuales constan de un muy buen sustento teórico, además se encuentra basadas en regulaciones aplicadas en todo el mundo, por ello en este trabajo servirán como una referencia para lograr una planificación apropiada y acorde a los estándares internacionales.

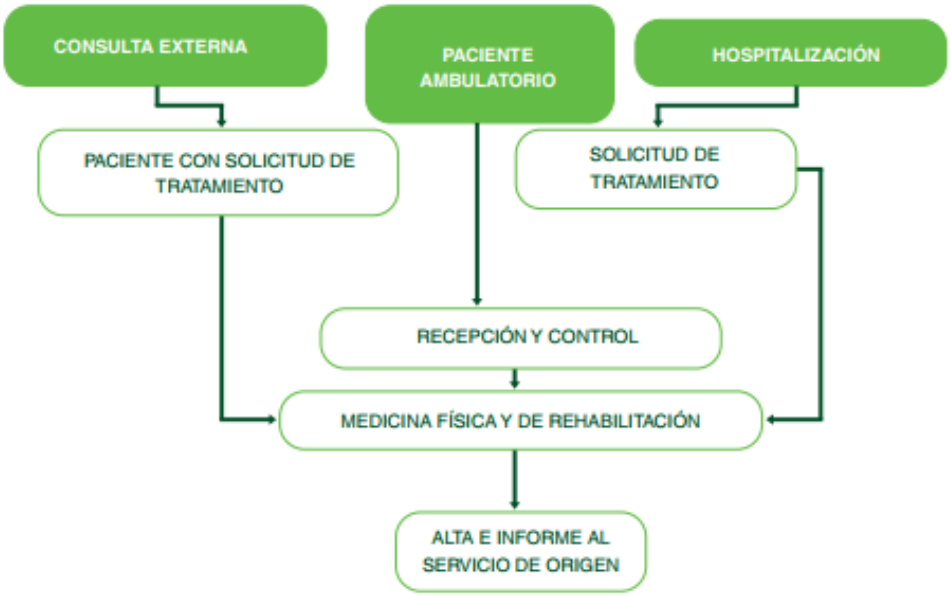
Cuadro 17. Normativas para proyectos de salud

Normativas técnicas para proyectos de arquitectura hospitalaria publicadas por el Ministerio de la Salud del Perú	
Localización	- Los establecimientos de salud se ubicarán en los lugares que expresamente lo señalen los Planes Reguladores o Estudio de Zonificación. - A falta del Plan Regulador o estudio de zonificación, en los esquemas y vías de la ciudad, se propondrá la zona más adecuada para dicho servicio.
Terrenos	- Alejados de zonas sujetas a erosión de cualquier tipo (taludes, huaycos, etc.). - Libres de fallas geológicas. - Evitar hondonadas y terrenos susceptibles a inundaciones. - Prescindir de terrenos arenosos, pantanosos, arcillosos, limosos, antiguos lechos de ríos y/o con presencia de residuos orgánicos o rellenos sanitarios. - Evitar terrenos de aguas subterráneos (se debe excavar mínimo 2.00mts. Detectando que no aflore agua).
Orientación i factores climáticos	- Se tomará en cuenta las condicionantes atmosféricas para efectos de conceptuar el diseño arquitectónico del futuro Centro de Salud; tales como: - Vientos dominantes, temperatura, el clima predominante, las precipitaciones pluviales, la granizada, etc. - Asimismo, en la construcción de hospitales la orientación será de tal manera que permita buena iluminación y ventilación adecuada.
Baños	- Se considerará un servicio higiénico para hombres y uno para mujeres. - Será necesario el diseño de un servicio higiénico exclusivo para discapacitados. - De 4 a 14 consultorios se utilizará 2 inodoros 2 lavatorios y dos urinarios - Por cada 10 consultorios adicionales se añadirá 1 inodoro 1 lavatorio y 1 urinario

Fuente: Peralta (2014).
Elaborado por: El autor.

En el grafico 4 se presenta un flujograma del recorrido del paciente en el área de medicina física y de rehabilitación, presenta en la guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud. Esta guía fue publicada por el Ministerio de Salud Pública, de la Republica Dominicana, en el año 2015.

Figura 4. Flujograma del recorrido del paciente



1. En este servicio las solicitudes de atención pueden proceder tanto de la consulta externa, ambulatoria y de hospitalización.
2. En todos los casos anteriores las solicitudes son recibidas en la recepción y control de este servicio, y según la disponibilidad de recursos, el paciente puede ser atendido de inmediato o citado.
3. Admitido el paciente al servicio, será examinado y evaluado, procediéndose luego a la indicación del tratamiento especializado.
4. Una vez terminado el tratamiento indicado, el paciente será evaluado por el especialista, pudiendo ser necesario que continúe el tratamiento en el servicio; o ser dado de alta, en cuyo caso será referido al servicio de origen con el informe correspondiente.

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2015)**.**
Elaborado por: El autor.

CAPÍTULO

3 ANÁLISIS DEL CONTEXTO

“La arquitectura debe pertenecer al entorno donde va a situarse y adornar el paisaje en vez de desgraciarlo.”
Frank Llord Wright.

En este capítulo, se abordarán temas relacionados al estudio del entorno físico, urbano y social, los cuales estarán enfocados a la implantación de un Centro de Rehabilitación para personas con una discapacidad física motriz. Será relevante considerar aspectos como; la ubicación dentro del casco urbano de la ciudad, la topografía y condición climática, la población, entre otros aspectos fundamentales para una conveniente ejecución de un proyecto con estas características.

El sitio destinado al proyecto es en un lote de terreno ubicado en la urbanización San Francisco perteneciente a la Parroquia Sucre dentro del área urbana de la cuidad de Loja. El lugar permite gran accesibilidad y movilidad del tráfico vehicular, además todo este sector está dispuesto como una zona para el impulso de la actividad económica de la ciudad (GAD Municipal Loja, 2011), con el fin de lograr un crecimiento equilibrado de la economía y el desarrollo urbano de Loja. A continuación, se presentan los criterios que se utilizaron para la ubicación del centro.

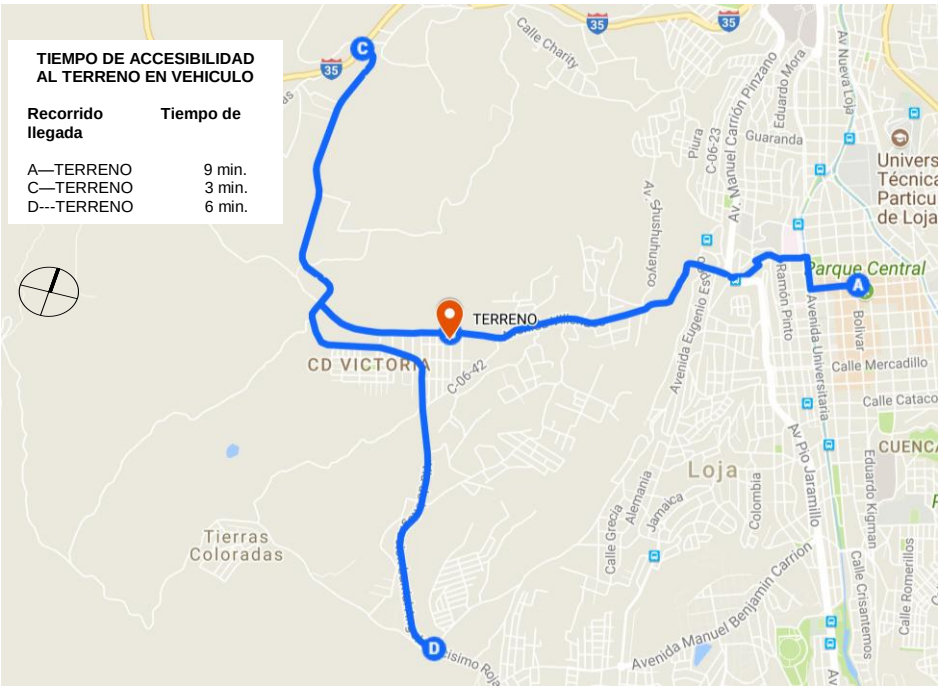
3.1 Criterios de ubicación

El Centro de Rehabilitación Física se encuentra ubicado en un área aproximada de 1655.00 m2, está abastecido de todos los servicios básicos, el acceso se realiza desde la Av. Villonaco la cual conecta el centro de la ciudad y el terreno en un tiempo de 9 a 15m min en transporte público. Para la elección del sitio se utilizó como referencia los criterios de distribución espacial que se muestran en la Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo (2014).

- **Medioambiente. -** Es importante considerar el clima y los posibles peligros naturales dentro del espacio geográfico destinado a la ubicación de establecimientos de salud. Las personas de esta urbanización se sirven de la producción de sus cultivos a pequeña escala, esto es beneficioso ya que conlleva a tener un hábitat natural dentro del área urbana. En el barrio “San Francisco” las pendientes tienen un promedio de 5%, con un máximo en la parte sur de 15%. En el terreno, no existen quebradas cercanas ni fallas geológicas, por lo que el sector es apto para la construcción (GAD Municipal Loja, 2011).
- **Accesibilidad vial. -** La vialidad tiene gran importancia para la búsqueda de la ubicación de un establecimiento de salud, ya que la calidad de las vías proporciona mayor accesibilidad. El centro de rehabilitación física se enfoca en brindar atención médica a todos los habitantes de la ciudad y provincia de Loja, por ello se ha elegido al “Barrio San Francisco”, el mismo que está rodeado por dos avenidas de transito rápido que son: la primera, es la Avenida Ángel Felicísimo Rojas (vía de integración barrial) que va en dirección norte-

sur, está vía brinda movilidad a los vehículos que entran a la ciudad desde cualquier punto, y la segunda, es la Avenida Villonaco que va en dirección este-oeste, la cual conecta el centro de la ciudad con el terreno.

Figura 5. Mapa de accesibilidad al terreno



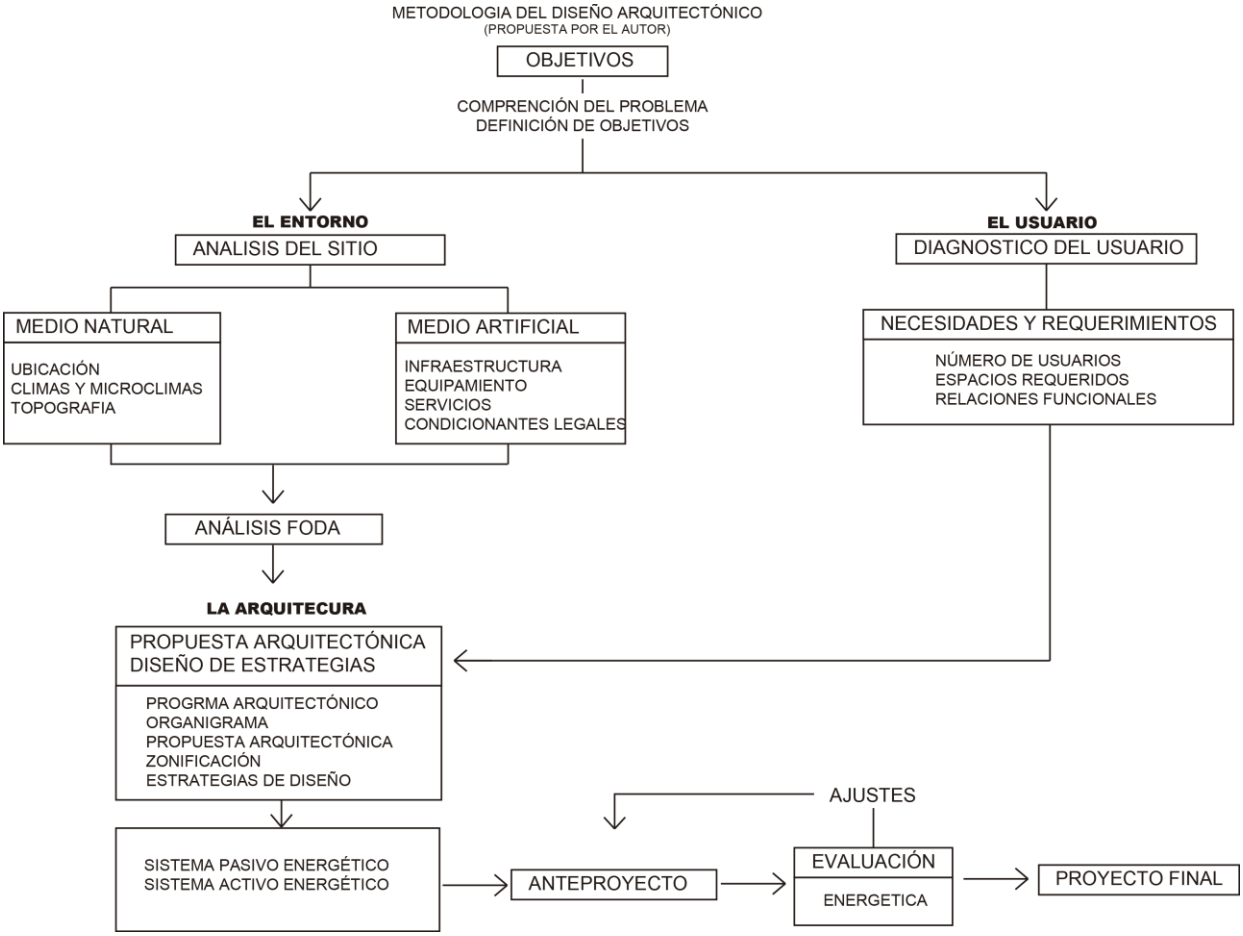
Fuente: Google Maps.
Elaborado por: El autor.

- **Consideraciones del mercado. -** Se tomará en cuenta la población para la ubicación del establecimiento de salud. Teniendo en cuenta que la “Parroquia Urbana Sucre” tiene el mayor número de habitantes y personas con discapacidad, se ha planteado la ubicación del centro en el “Barrio San Francisco” para tener contacto directo con el mayor número de usuarios.
  - Población total en el área de influencia (Parroquia Sucre), 90,308
  - Población con discapacidad en área de influencia (Parroquia Sucre), 1,111.

3.2 Estructura del diagnóstico en base a la metodología proyectual

Para hacer posible el planteamiento de la metodología del diseño arquitectónico del Centro, se ha tomado como referencia la propuesta de Freixanet Fuentes (referente metodológico), el mismo que se adapta a los objetivos de este proyecto ya que se definen las relaciones entre la edificación y el medio circundante como una parte fundamental del proceso de diseño.

Figura 6. Metodología arquitectónica



Fuente: Fuentes Freixanet (2000).
Elaborado por: El autor.

En la metodología propuesta se parte de un análisis del sitio, el entorno y el usuario para lograr los requerimientos funcionales y espaciales del proyecto arquitectónico, este fue uno de los aspectos que se mantuvo del referente, dejando de lado puntos como los estudios de geometría solar los cuales no son necesarios para los objetivos del proyecto. Otro de los aspectos que se mantuvo fue la definición de conceptos y estrategias de diseño arquitectónico, en donde se integrará el diseño para lograr una relación de la arquitectura y el medio.

3.3 El entorno (análisis del sitio)

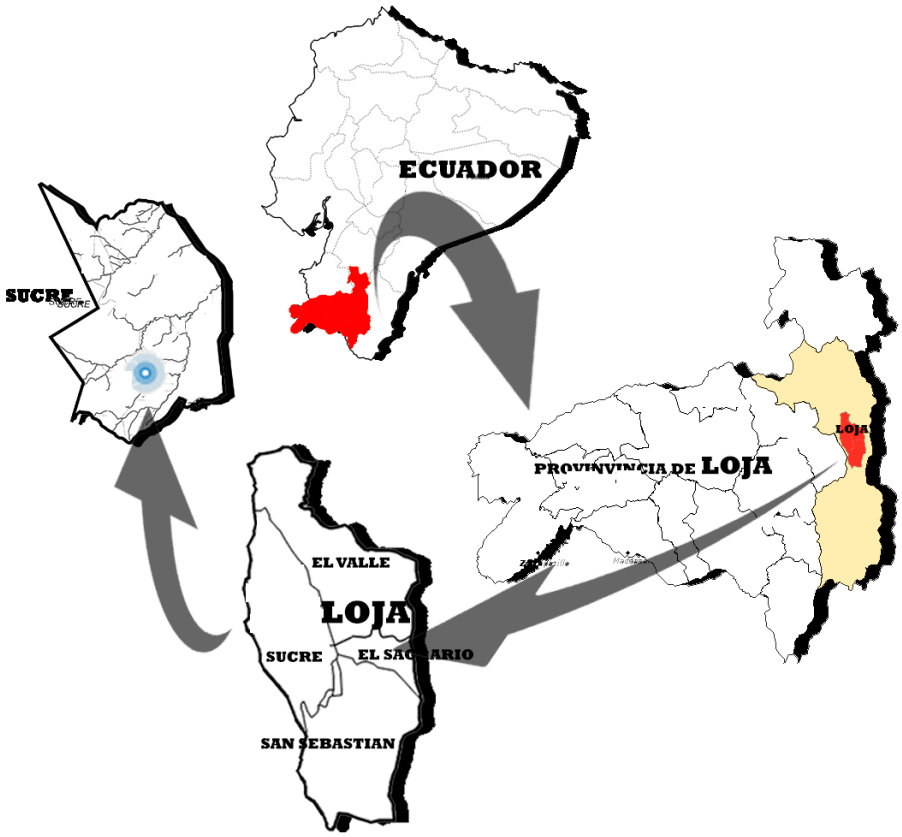
Será necesario conocer, analizar y evaluar las variables naturales y artificiales para lograr una adecuada integración de la obra arquitectónica, así como utilizar los beneficios que provee el entorno.

3.3.1 Medio natural

En esta parte será importante considerar temas relacionados a ubicación geográfica del proyecto, y los climas y microclimas que en el influyen y las condiciones topográficas del terreno.

3.3.1.1 Ubicación

Figura 7. Ubicación

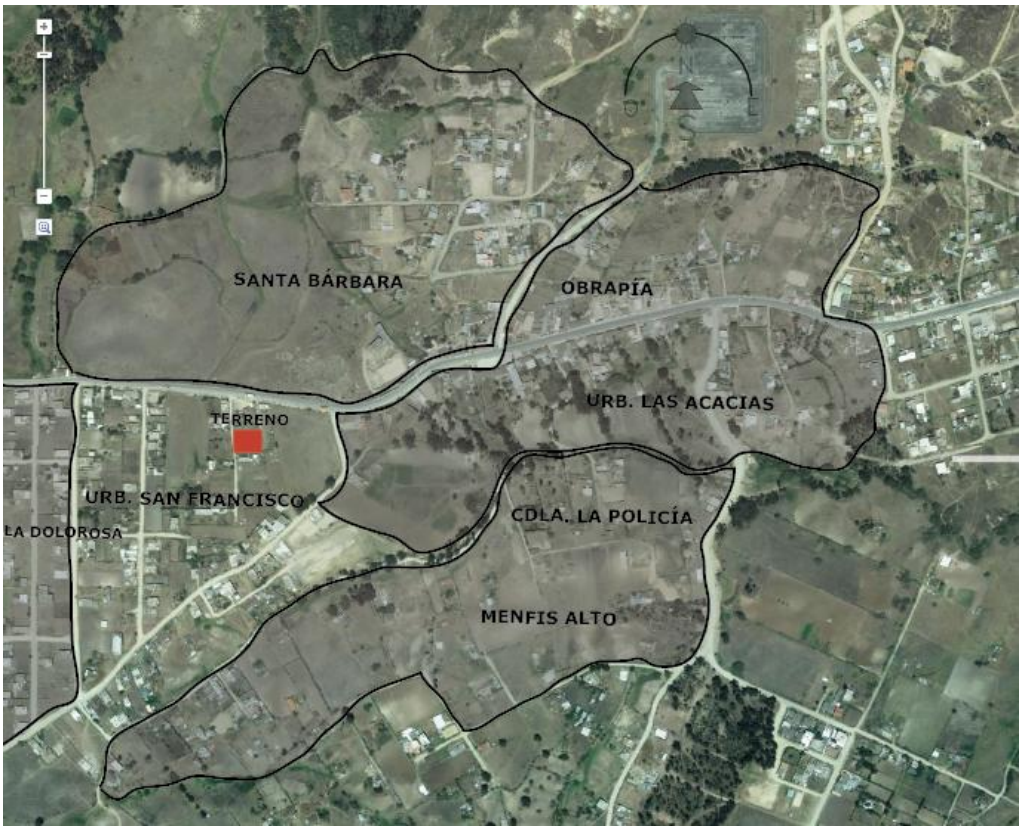


Fuente: El autor.

La ciudad de Loja-Ecuador en su entorno suburbano se encuentra ubicada al sur de la región interandina.

El sector donde se encuentra dispuesto el terreno es la urbanización San Francisco, la cual está situada dentro de la zona 3 perteneciente a la parroquia urbana Sucre ubicada en la parte oeste de la ciudad de Loja.

Figura 8. Linderos del terreno



Fuente: El autor.

El sector donde se encuentra ubicado el terreno colinda hacia el norte, con el barrio “Santa Bárbara”, hacia el sur con los barrios: “Menfis alto” y ciudadela “la policía”, hacia el este con: la urbanización “Las Acacias” y el barrio Obrapia, hacia el oeste, con la urbanización “La Dolorosa”.

Durante mucho tiempo, esta parte de la ciudad estaba muy excluida del desarrollo urbano, la mayoría de estos barrios no contaban con los servicios básicos como: alcantarillado, energía eléctrica, servicio de transporte, adecuado, etc. Esto se debía a que este sector se encontraba relativamente alejado de la

urbe de desarrollo y comercio de la ciudad de Loja, la cual comenzó a desenvolverse en sentido sur-norte, además existía una deficiente planificación territorial, y los recursos eran mal distribuidos entre los barrios del sector.

Hoy en día, es evidente como el barrio San Francisco y los demás barrios del sector se han desarrollado, gracias a la necesaria inversión tanto en equipamiento urbano, así como en el ordenamiento y planificación del territorio, generando nuevos usos y mejorando las potencialidades existentes en el lugar.

3.3.1.2 Climas y Microclimas

- **Clima y Temperatura**

El cantón Loja se ubica en el área de clima templado andino. A excepción de junio y julio que son meses que presenta una llovizna tipo oriental (vientos alisios)[3] el clima de la ciudad de Loja es más bien templado con temperaturas que fluctúan entre los 10 y 18°C (GAD Municipal Loja, 2011).

[3] Vientos Alisios. - Los vientos alisios soplan de manera relativamente constante en verano y menos en invierno. Circulan entre los trópicos, desde 30 a 35° de latitud hacia el Ecuador, se dirigen desde las altas precisiones subtropicales, hacia las bajas precisiones ecuatoriales.

- **Precipitaciones**

La precipitación va de acuerdo al clima vinculado a la oscilación de los frentes atmosféricos del Pacifico o de la Amazonia y el efecto de la conversión local de los fenómenos térmicos y pluviométricos, ligados al relieve.

Con referencia en los datos obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología [INAMHI] (2012), se puede indicar que el rango de precipitación se encuentra en 1096.4 milímetros en la ciudad de Loja.

- **Evaporación**

Cuadro 18. Evaporación

MES	Evaporación (mm)	
	Suma mensual	Máxima en 24 horas
Enero	80.3	6.2
Febrero	69.7	6.1
Marzo	86.3	7.4
Abril	103.5	6.4
Mayo	72.4	6.1
Junio	87.7	7.0
Julio	100.4	8.2
Agosto	123.9	8.7
Septiembre	124.7	7.7
Octubre	106.4	8.6
Noviembre	127.2	7.0
Diciembre	112.1	8.0
Valor anual	1194.6	8.7

Fuente: El autor.

El total de la evaporación de la ciudad de Loja, de acuerdo al reporte anual de INAMHI es de 1194.6 milímetros, teniendo una máxima en 24 horas de 8.7, esta

variación se da por el cambio de temperatura, altitud sobre el nivel del mar y otros factores meteorológicos.

- **Vientos**

Cuadro 19. Vientos

Velocidad mayor observada			Velocidad Media
Mes	**m/s**	**dirección**	**(Km/h)**
Enero	6.00	N	1.4
Febrero	6.00	N	1.4
Marzo	8.00	N	2.8
Abril	6.00	N	1.6
Mayo	14.00	N	2.7
Junio	10.00	NW	3.7
Julio	14.00	N	5.5
Agosto	12.00	N	4.8
Septiembre	12.00	N	5.2
Octubre	6.00	N	1.9
Noviembre			1.5
Diciembre	8.00	N	2.4
Valor anual			3.00

Fuente: El autor.

La corriente de vientos que atraviesan la ciudad de Loja, son derivados del Norte de los vientos alisios, sufren ciertas modificaciones locales debido principalmente a la acción de los relieves, pero conservan, en términos generales, algunas de las características comunes del componente Regional, sobre todo, en cuanto a dirección y humedad. El promedio anual de la velocidad del viento es de 3,00

kilómetro por hora; velocidad que se puede considerar reducida y no causa problemas para la vida vegetal y animal, mucho menos a la convivencia humana.

Durante los meses de junio, julio y agosto se registra la mayor fuerza del viento con mayores máximos entre 10 y 14 metros por segundo. Pero en general, la velocidad del viento se mantiene aceptablemente estable alrededor del 40% del tiempo.

En la ciudad de Loja, predominan los vientos norte, noreste, y este, encausados por la apertura hidrográfica del Río Zamora hacia la Amazonía, hecho que también contribuye a que los vientos con menor frecuencia tengan direcciones meridionales y suroccidentales. En consecuencia, considerando los factores fundamentales que generan el clima local y las medidas plurianuales de temperatura y lluvia, y de otros meteoros, el clima de Loja se puede clasificar bioclimáticamente como; temperado-subhúmedo y como mesotérmico sin estación seca (INAMHI, 2014).

- **Microclimas**

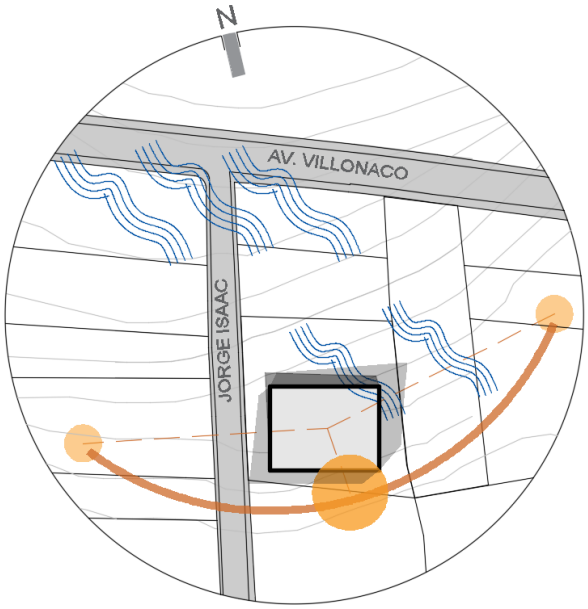
Cuadro 20. Heliofania

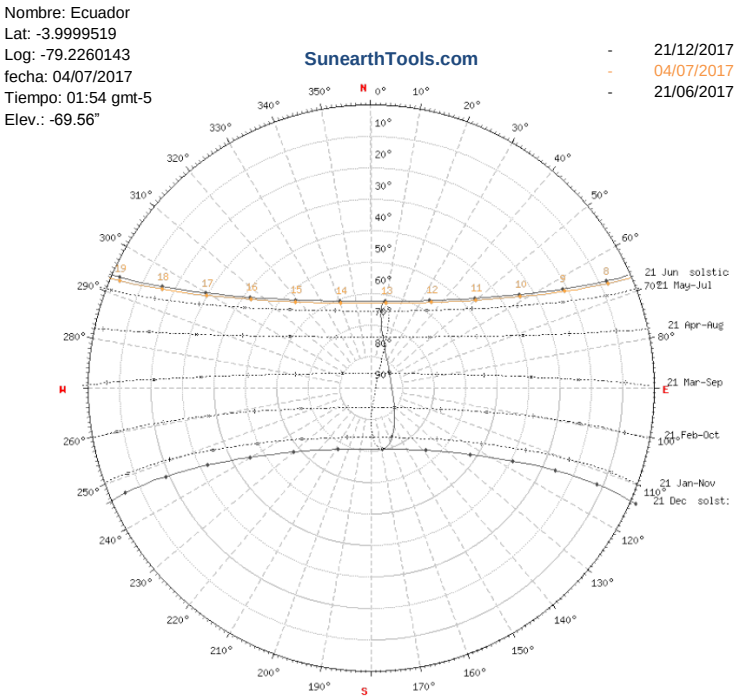
Mes	Heliofania (horas)
Enero	104.8
Febrero	81.9
Marzo	90.2
Abril	132.6
Mayo	121.8
Junio	156.5
Julio	138.8
Agosto	168.7
Septiembre	158.0
Octubre	108.3
Noviembre	142.4
Diciembre	142.8
Valor anual	1549.8

Fuente: INAMHI (2014)**.**
Elaborado por: El autor.

Gracias a su ubicación geográfica, el barrio recibe gran cantidad de horas de luz solar al día (Heliofania), un promedio de 5 horas al diaria. Este falto meteorológico asegura tener un benéfico clima, ya que el resplandor solar está presente en todo el año, lo que origina tener un clima adecuado para la ciudad de Loja y los todos los habitantes del sector San Francisco, ya que muchas personas de esta urbanización se sirven de la producción de las tierras para sus cultivos a pequeña escala, lo que conlleva a tener un buen hábitat natural, dentro del área urbana.

Figura 9. Soleamiento y vientos



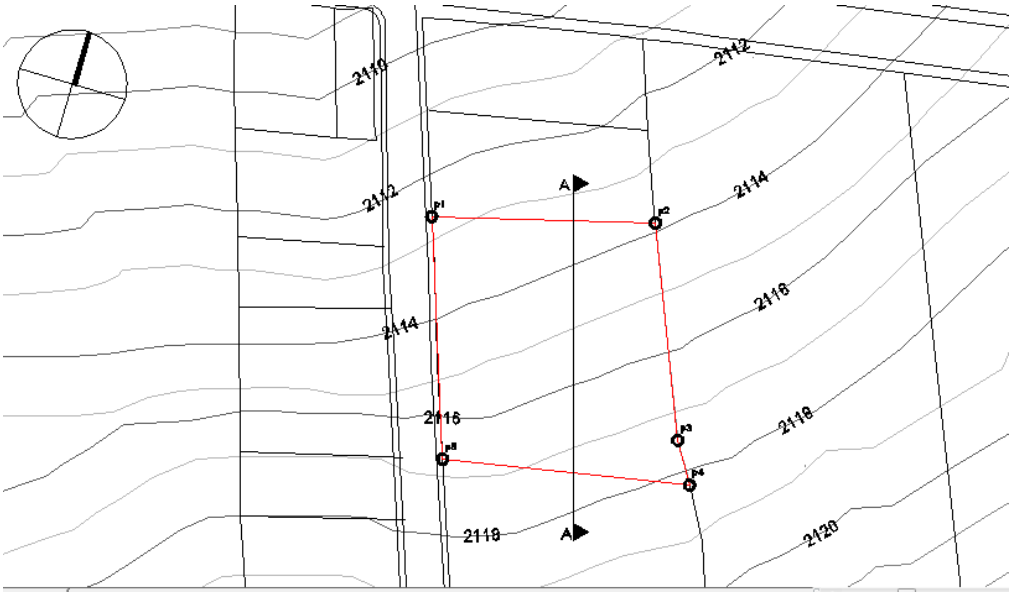


Fuente: SunEarthTools.com.
Elaborado por: El autor.

Gracias a la utilización de la aplicación SunEarthTools.com, podemos obtener el recorrido solar en el proyecto, aspectos que nos servirán al momento del diseño de espacios.

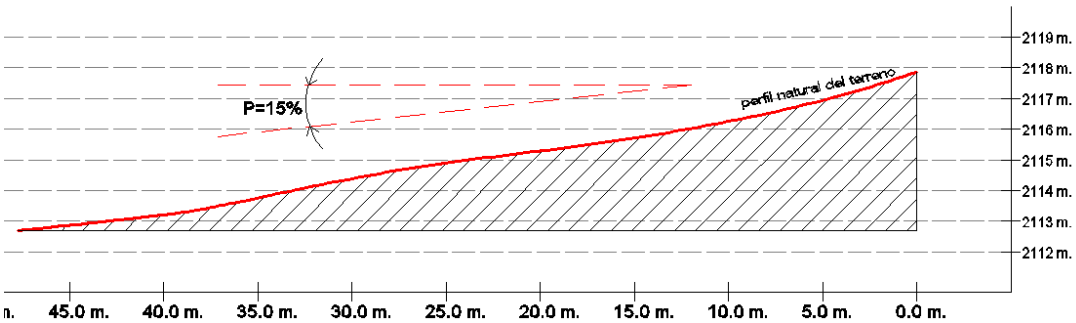
3.3.1.3 Topografía

Figura 10. Topografía del terreno



Fuente: El autor.

Figura 11. Perfil del terreno



Fuente: El autor.

Loja presenta una variada morfología territorial con una elevación mínima de 2100 metros sobre el nivel del mar y una máxima que llega hasta los 2200 metros. La diferencia de cota de 100 metros y la separación de las curvas de nivel nos llevan a concluir que, en esta zona existen escapes y pendientes muy pronunciadas. La presencia del Rio Zamora, el Rio Malacatos, algunas quebradas y lagunas ocasionan que el relieve sea muy variado. El Rio Zamora es el que presenta mayor cause y longitud ya que todos los demás ríos y quebradas desembocan en él y esto ocasiona el arrastre de altas cantidades de sedimentos lo que ha cambiado mucho la morfología. También las fallas geológicas y la presencia de deslizamientos han influenciado mucho en el cambio de la forma del territorio (GAD Municipal Loja, 2011).

El sector cuenta con las mayores pendientes al sur este en los barrios Menfis Alto y la Ciudadela de la Policía. En el área donde se pretende implantar el proyecto, las pendientes tienen un promedio de 5%, con un máximo en la parte sur de 15%. Y gracias a los datos obtenidos en el PDOT (Plan de Ordenamiento Territorial) del cantón Loja 2011, no existen quebradas cercanas ni fallas geológicas, por lo que el sector es apto para la construcción.

3.3.2 Medio artificial

El medio artificial comprende: infraestructura, equipamientos, áreas verdes, espacios públicos, sistema vial y accesibilidad.

3.3.2.1 Infraestructura

- Agua Potable.

Todas las viviendas se abastecen de agua potable, la planta de tratamiento de agua potable “Carigán” es la que suministra el líquido para todo el sector.

- Alcantarillado.

El Barrio “San Francisco” cuenta con alcantarillado en un 90%. La mayoría de las edificaciones están actualmente conectadas al sistema de alcantarillado público, el cual se fue construido recientemente, pero existen algunas viviendas antiguas en la parte Sur de la urbanización, las cuales fueron construidas sin la conexión al servicio, y sus propietarios utilizan otros sistemas para la eliminación de las aguas servidas.[4]

- Energía Eléctrica.

Todas las viviendas del barrio están conectadas al sistema de energía eléctrica, pero más del 40% del barrio carece de alumbrado público, lo que produce áreas inseguras sobre todo en las calles Jorge Isaac y Joaquín Gallegos Lara.

---

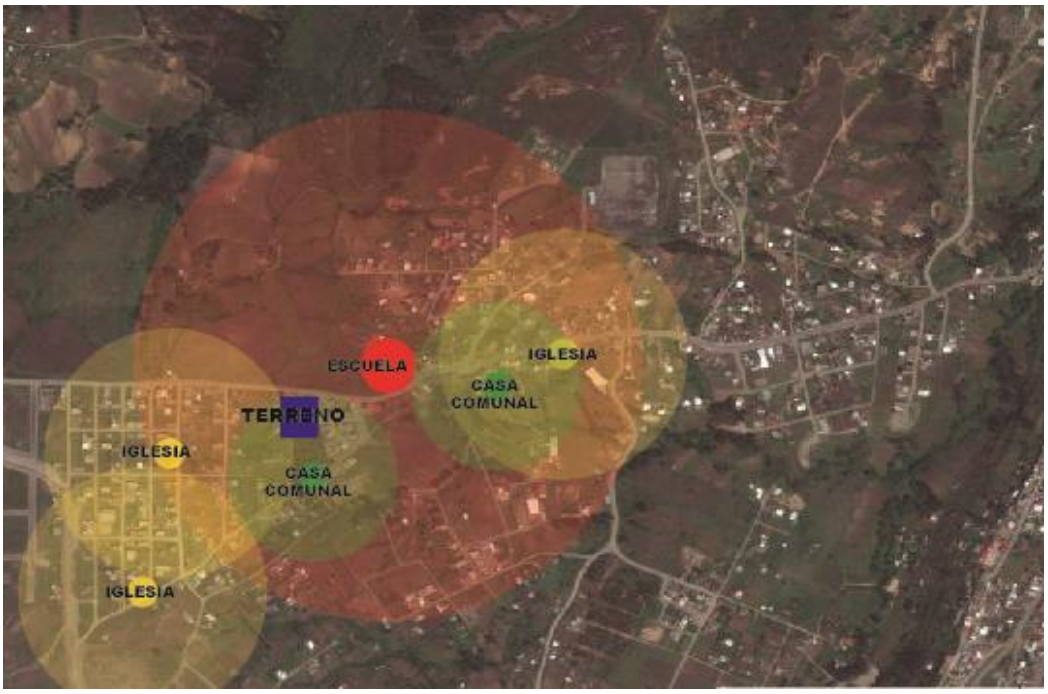
[4] Información obtenida mediante una entrevista realizada a la familia Vásquez dueños de una vivienda en el barrio San francisco (02-04-2016).

- Líneas Telefónicas.

Existen muchas compañías telefónicas las cuales se encuentran operando actualmente en la ciudad, como, por ejemplo; Telefónica, Conecel, CNT, etc. y puede garantizando así una comunicación adecuada para el barrio.

3.3.2.2 Equipamientos

Figura 12. Equipamiento del sector



Fuente: Google Maps, 2017.
Elaborado por: El autor.

En el sector actualmente existen los siguientes equipamientos:

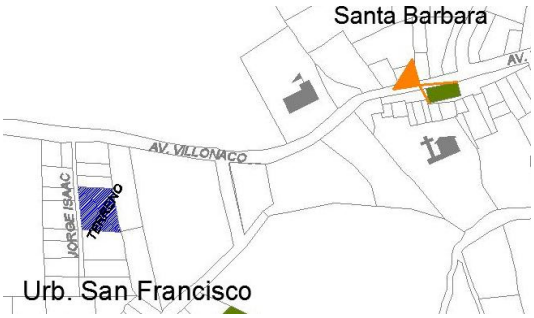
Cuadro 21. Equipamientos del sector

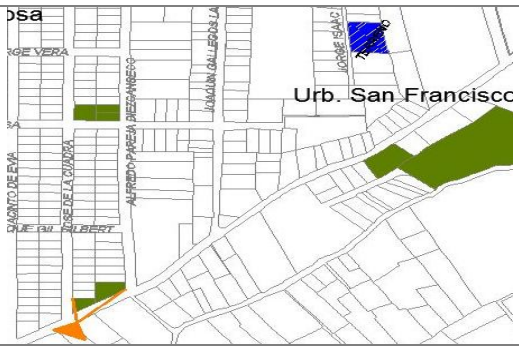
EQUIPAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Educación	Unidad Educativa Manuel Ignacio Montero, en el barrio Santa Bárbara
Recreación	Existen 3 áreas de recreación, las cuales cuentan con canchas deportivas
Centro de Salud	Existe un centro de salud el cual está ubicado a 100 metro de la iglesia del barrio Obrapia
Iglesias	Existen dos iglesias en el barrio San Francisco y una en el barrio Obrapia junto a la Avenida Villonaco.
Áreas Comunales	Existe una Casa Comunal el Barrio Obrapía frente al Centro de Salud.

Fuente: El autor.

3.3.2.3 Áreas verdes y espacios públicos

Cuadro 22. Áreas verdes



Fuente: El autor.

Existen tres áreas de recreación, destinados al ocio y entretenimiento, las que deben dar abasto a toda la comunidad del sector. En la actualidad, estas áreas se encuentran en malas condiciones; además no poseen un cerramiento de protección, lo que sugiere un riesgo para los usuarios, ya que las canchas se encuentran al límite de las calles.

Además los moradores afirman que los espacios públicos no tiene un buen mantenimiento ni limpieza, y el alumbrado es deficiente, lo que produce que en las noches los delincuentes acechen el lugar.[5]

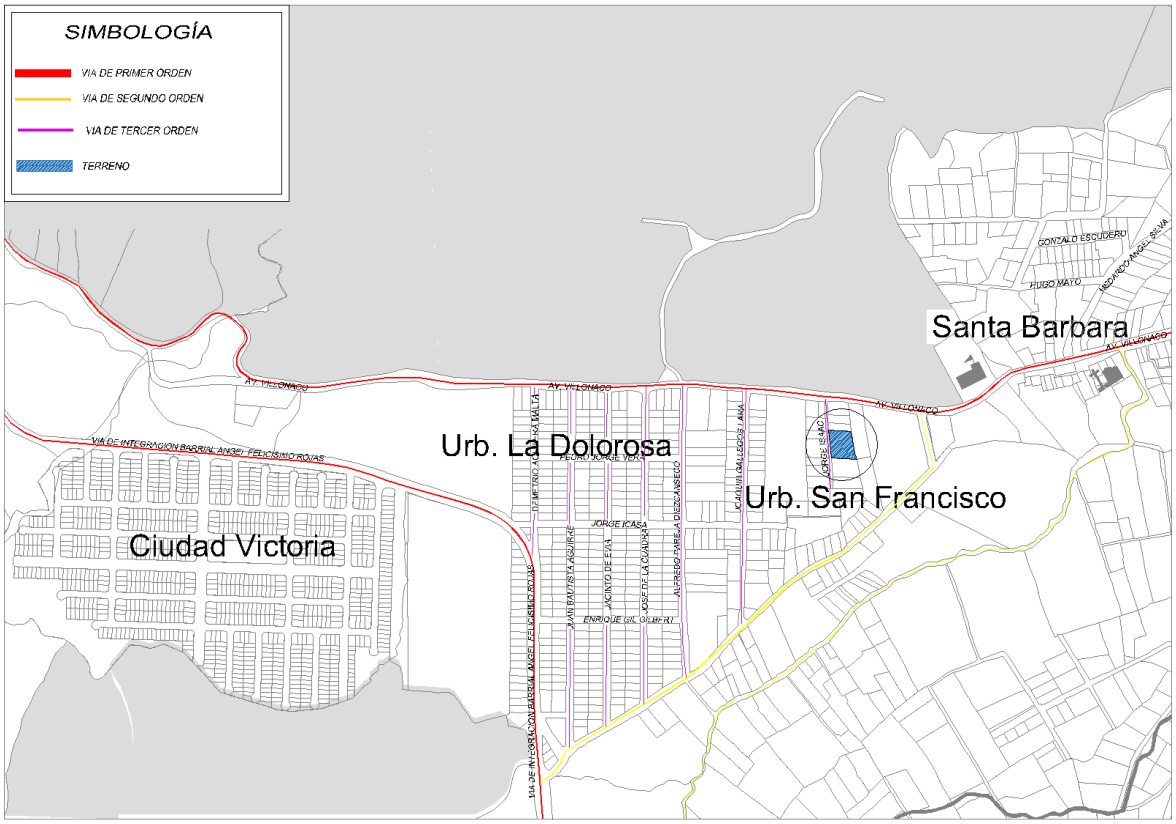
[5] Información obtenida mediante una entrevista realizada al Sr. Fabricio Toledo morador del barrio San francisco (30-10-2016).

En los últimos años, se ha tomado conciencia de que la vegetación es un componente del ecosistema urbano, de la imagen paisajística, y es un elemento central en la concepción de la nueva estructura y sistemas urbanos, especialmente en las intervenciones realizadas en el espacio público, se ha buscado fortalecer la calidad de las intervenciones en espacios para el público, como: plazas, parques y áreas verdes, así como conservar al máximo las especies de vegetación y sumado a esto, un fortalecimiento del espacio público.

Alrededor de la urbanización existe mucho potencial para lograr generar un nuevo modelo de agricultura urbana (cultivo de productos dentro de las urbes), esta iniciativa se evidencia dentro de la imagen urbana, la misma que genera crecimiento en la calidad de vida, formando una conciencia con el medio ambiente y garantizando un mejor futuro de la ciudad. De esta manera será importante que dentro y a los alrededores del barrio San Francisco, se de oportunidad para un adecuado cultivo de productos de ciclo corto como hortalizas, y demás productos sin la utilización de químicos perjudiciales para el ambiente.

3.3.2.4 Sistema vial

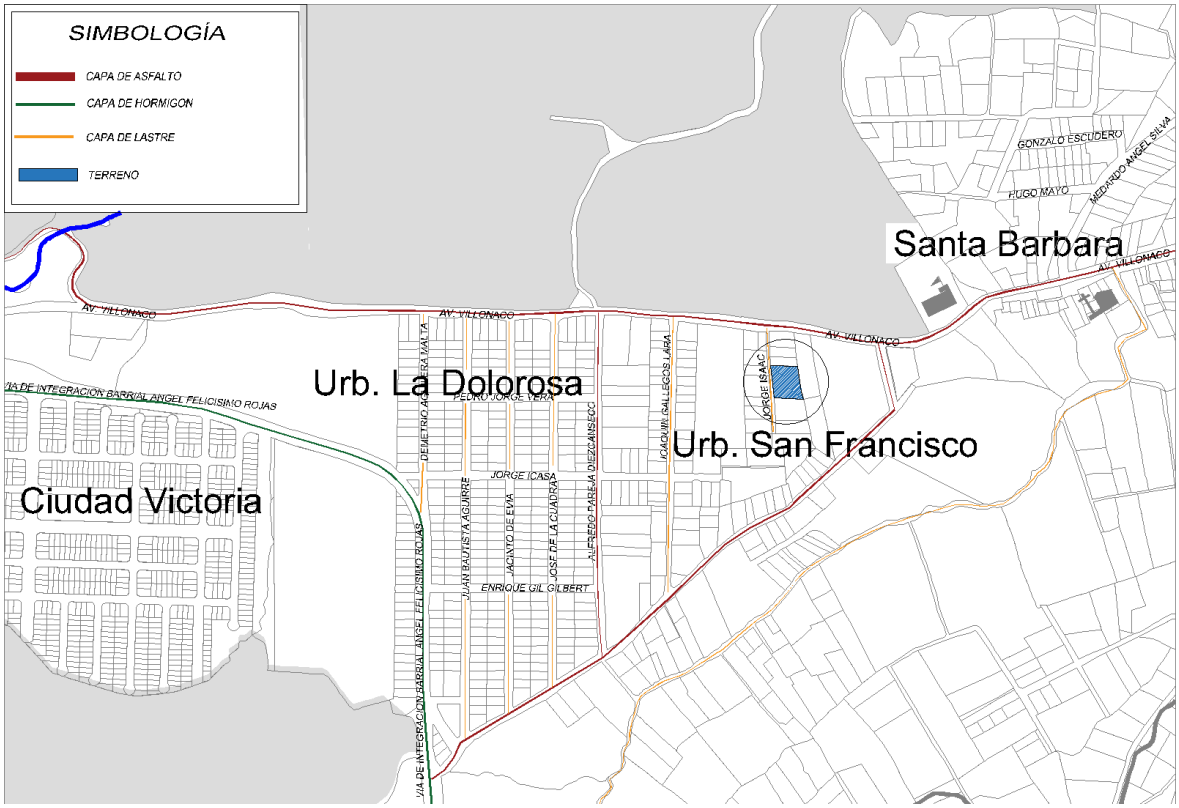
Figura 13. Sistema Vial



Fuente: El autor.

El sistema vial del sector donde se pretende implantar el Centro de Rehabilitación cuenta con: la Av. Villonaco, y la Vía de Integración Barrial, las cuales son vías de primer orden, la calle Manuel Riofrio de segundo orden la cual recorre la periferia de la urbanización san francisco, y la calle Jorge Issac la cual es una vía de tercer orden.

Figura 14. Capa de rodadura



Fuente: El autor.

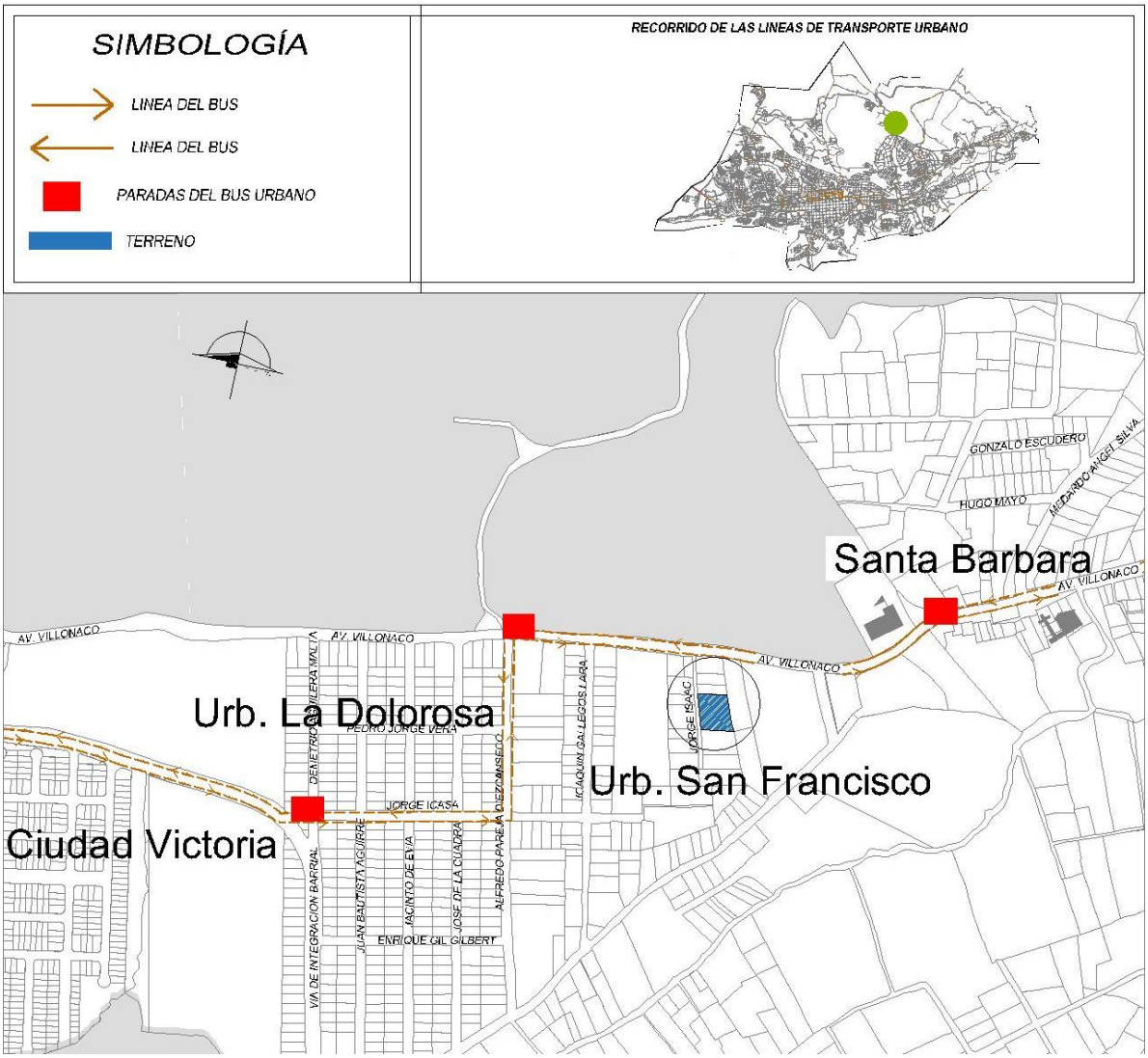
La mayoría de las calles secundarias en este sector son de tierra o lastre. La calle Jorge Isaac es la que transporta hasta el terreno donde se propone implantar el Centro de Rehabilitación Física, esta calle no cuentan con asfalto, bordillos ni aceras.

3.3.2.5 Accesibilidad

El acceso principal hacia esta zona es gracias a la Avenida Villonaco, que posee una adecuada condición de movilidad, esta avenida va desde el barrio “El Dorado” ubicado en una parte céntrica de la ciudad, hasta unirse a la vía Virgilio Rodas en la parte oeste dentro del barrio “Bolonia”.

El sector cuenta con una privilegiada ubicación en cuanto a la circulación vial ya que está rodeado por dos avenidas de transito rápido que nos transportan con gran facilidad por toda la ciudad. La primera, es la Avenida Ángel Felicísimo Rojas (vía de integración barrial) que va de norte a sur, esta es una avenida que brinda movilidad a los vehículos por la periferia de la ciudad, y la segunda es la Avenida Villonaco que va de este a oeste hasta el centro de la ciudad donde se encuentran las principales actividades de administración y comercio. Esta ha permitido el desarrollo e integración, de los barrios ubicados en las zonas periféricas de Loja.

Figura 15. Línea de transporte público



Fuente: El autor.

La línea de transporte público que nos traslada hasta el lugar, es la línea 8 circuito Bolonia-Plateado-Obrapía.

Gráfico 21. Avenida Villonaco

Fuente: El autor.

El costo para el transporte en taxi supera 5 o 6 veces el valor del transporte en bus (0.30ctvs.), tomando como referencia el centro de la ciudad como punto de partida, por esta razón una de las formas más usadas para acceder al sector es el del transporte público.

Actualmente se mantiene un costo de treinta centavos por el uso del transporte público. Esta zona tiene un flujo de cada 15 minutos a partir de las 7 de la mañana hasta las 8 de la noche. Una de las molestias de los usuarios es que los transportistas exceden límites de velocidad y seguridad, lo que genera molestia a los usuarios, además el sector no cuenta con señalización ni marquesinas en las paradas de buses.

Gráfico 23. Av. Villonaco – Línea de Bus

Fuente: El autor.

Gráfico 22. Av. Villonaco – Línea de Bus

Fuente: El autor.

En el siguiente cuadro se presenta el tiempo utilizado para el acceso al sitio de intervención, en diferentes transportes, tomando como punto de partida la plaza central de la ciudad.

Cuadro 23. Tiempo de llegada al terreno

Transporte	tiempo
Caminado	45 minutos
Taxi / particular	9 minutos
Línea de bus	15 minutos

Fuente: El autor.

La vialidad tiene gran importancia para la búsqueda de la ubicación de un establecimiento de salud, por ello se propone la implantación del Centro de

Rehabilitación en este terreno ya que permite una fácil accesibilidad desde cualquier punto de la ciudad.

3.3.2.6 Condiciones Legales

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano 2012-2022 de la ciudad de Loja, el sector San Francisco cuenta con: C.O.S.= 70%, C.U.S= 210%, número de pisos máximo de 3, retiro frontal mínimo de 3 metros lineales, retiro posterior mínimo de 4 metros lineales.

- **Usos de Suelo**

Hacia la parte este se ha construido viviendas en condominio de dos y tres plantas las mismas que se encuentran en buen estado; en la parte norte y oeste del terreno, existen pequeñas edificaciones construidas de tablas de madera y una cubierta de zinc presentado una imagen de descuido e inseguridad.

Al sur encontramos viviendas nuevas con bases y columnas de hormigón y una cubierta de teja, también es muy común encontrar cultivos en los amplios patios de las casas que benefician el ambiente del sitio.

El uso del suelo predominante en esta zona, es residencial y, como usos complementarios están los de: producción de bienes artesanales compatibles con la vivienda, servicios profesionales afines a la vivienda, intercambio, y equipamiento comunal (Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja 2012-2022).

3.4 El usuario

Esta parte comprende: información sobre los usuarios del centro, el número de usuarios, y las necesidades y requerimientos.

3.4.1 Los usuarios del centro

Es necesario definir quiénes serán los usuarios del centro; por una parte, las personas con una deficiencia en su movilidad de forma temporal, sea está por, una molestia física, un accidente, edad avanzada, después de una intervención quirúrgica, o reactivación de un deportista y, por otra parte; las personas con una discapacidad permanente o semipermanente, que necesitan realizar terapias físicas constantes. Ya que el proyecto se emplaza en un contexto urbano de la ciudad de Loja, se tendrá como primer foco de influencia los habitantes de la provincia de Loja, la cual registra altos índices de discapacidad física.

Entre los usuarios potenciales del Centro de Rehabilitación Física-Funcional, se encuentran los deportistas de alto rendimiento, y las personas con una condición de discapacidad permanente. Los cuales se estudiarán a continuación.

3.4.2 Población de Loja con discapacidad

De acuerdo al censo de población y vivienda 2010, Loja se encuentra entre las nueve ciudades más pobladas del Ecuador y en lo que respecta al cantón Loja ocupa el primer lugar, seguido por Catamayo y Saraguro.

En la ciudad de Loja hay un porcentaje elevado de personas con una discapacidad física, que necesitan tratarse acorde a una rehabilitación que les brinde las mejores soluciones de recuperación.

Este segmento de personas, indistintamente de sus situaciones económicas, busca tener un tratamiento adecuado, que mejore sus condiciones de movilidad.

- **Discapacidad permanente**

Según el Consejo Nacional de Discapacidades (CONADIS), en la provincia de Loja existen 13053 personas con algún tipo de discapacidad, de las cuales 5026 tienen una discapacidad física.

Cuadro 24. Registro de discapacidades

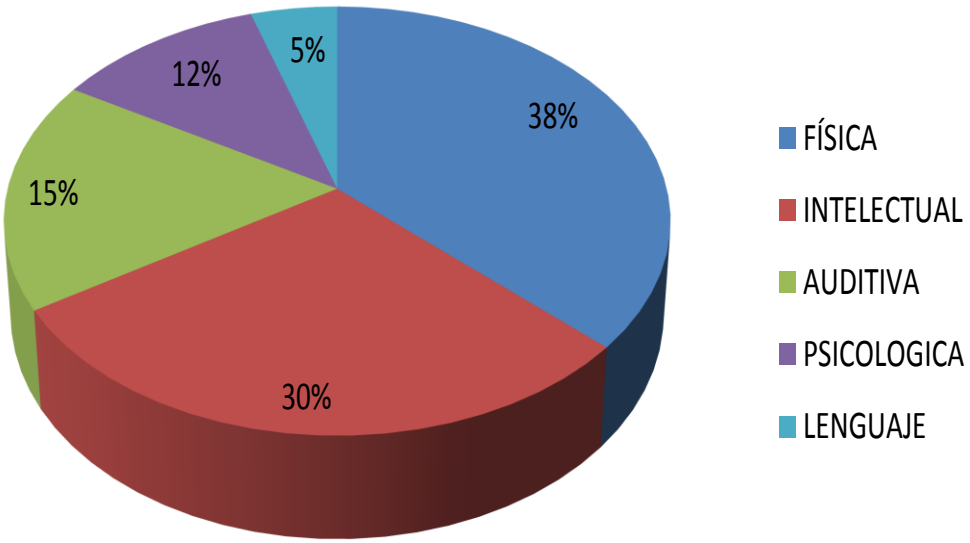
Provincia Cantón	Auditiva	Física	Intelectual	Lenguaje	Psicológico	Visual	Total
Loja	1553	5026	4198	154	620	1502	13053
Calvas	136	354	337	22	42	97	988
Catamayo	85	331	269	14	37	95	831
Celica	37	166	135	5	29	50	422
Chaguarpamba	19	102	73	3	10	40	
Espindola	123	226	289	14	26	70	748
Gonzanama	135	308	281	14	26	70	748
Loja	610	2434	1549	64	214	582	6095
Macara	36	214	189	1	34	55	529
Olmedo	30	93	81	4	11	46	265
Paltas	78	303	195	6	37	99	718
Pindal	34	97	80	1	20	40	272
Puyango	29	236	197	2	34	60	558
Quilanga	39	70	90	1	12	23	235
Saraguro	100	287	205	6	28	73	699
Sozoranga	31	78	69	1	10	35	224
Zapotillo	31	154	159	6	43	37	430

Fuente: CONADIS (2017)**.**
Elaborado por: El autor.

Entre toda la provincia el índice más alto lo ocupa el cantón de Loja con un total de 2434 personas con una discapacidad física, el segundo lugar más alto lo ocupa Calvas que registra un total de 354, y, en tercer lugar, se encuentra Catamayo con 103 personas.

Entre la población con discapacidad del cantón Loja, el 38% se encuentra afectada por una discapacidad física, 30% intelectual, 15% auditiva, 12% psicológica y 5% de lenguaje.

Figura 16. Población con discapacidad



Fuente: CONADIS (2010).
Elaborado por: El autor.

La terapia que deben seguir las personas con una discapacidad permanente es de forma continua, las más usuales son: terapia manual, mecanoterapia, propiocepción, poleoterapia, suspensoterapia, hidroterapia, electroterapia, estimulación eléctrica (Lopez, 2008).

3.4.2.1 Rehabilitación en deportistas lojanos.

En la actualidad, hay 1524 deportistas inscritos en la Federación Deportiva de Loja, distribuidos en las 19 disciplinas que son: ajedrez, atletismo, baloncesto, boxeo, futbol, fisicoculturismo, gimnasia artística, gimnasia rítmica, judo, karate, levantamiento de pesas, lucha olímpica, natación, patinaje, tenis de campo, tenis de mesa, taekwondo, voleibol, y deporte adaptado[6].

"Un deportista es propenso a adquirir una lesión cada 6 o 9 meses, en deportes de desgaste físico, dependiendo del deporte que practica", asegura el Lic. Carlos Galindo Godoy (2016), y además, su recuperación demorará de una semana hasta 6 meses, de acuerdo al grado de la lesión y del tipo de rehabilitación utilizada.

Las lesiones más frecuentes por sobrecarga son: tendinitis rotuliana, fascitis plantar, epicondilitis, meniscopatia, tendinitis aquilea y, las lesiones por traumatismo interno son: esguince de tobillo, rotura fibrilar, distensión de aductores.

El Lic. Galindo, afirma que "la actividad física continua y progresiva dentro y fuera del centro médico (cinesiterapia, piscina de hidroterapia, cambios en el entrenamiento, uso de balancines, etc.) es la que reduce el tiempo de reincorporación al entrenamiento". El programa siempre debe ser prescrito y

---

[6] Información obtenida mediante una entrevista al Prof. Orlando Muñoz, director del Departamento Técnico Metodológico de la Federación Deportiva de Loja (21/09/2016).

supervisado por un médico especialista en medicina del deporte, así como su aplicación ejecutada por fisioterapeutas especializados.[7]

Gráfico 24. Entrevista

Fuente: El autor.

Gráfico 25. Entrevista

Fuente: El autor.

La terapia de rehabilitación que debe seguir las personas con una discapacidad temporal son; mecanoterapia, terapia manual, electroterapia, hidroterapia, cinesiterapia, termoterapia, crioterapia, suspenso terapia (de Sande, 2003).

[7] Información obtenida mediante una entrevista al Lic. Carlos Galindo Godoy fisioterapeuta especializado de la Federación Deportiva de Loja (21/09/2016).

3.4.3 Número de usuarios

Para la realización del presente proyecto es necesario la aplicación de encuestas hacia los principales usuarios como son: por un lado, los deportistas de alto rendimiento los cuales están expuestos a periódicos problemas físicos, y por otro lado, las personas con una discapacidad permanente para quienes es imprescindible contar con tratamientos habituales para mejorar su condición de vida.

3.4.3.1 Numero de encuestas a deportistas

El objetivo de la presente encuesta es conocer el requerimiento de un deportista para lograr una rehabilitación física integral y que le sugiera el menor tiempo posible de recuperación. Para ello, necesitamos preguntar a los deportistas de Loja. ¿Cuáles son las terapias que utilizan actualmente?, ¿cuáles son los costos que asume un deportista al momento de su recuperación?, ¿en dónde se realizan las terapias de recuperación?, etc.

Las encuestas se realizarán a deportistas de la federación deportiva de Loja, la cual tiene sus instalaciones ubicadas en el Estadio Reina Del Cisne, se enfocará a todas las edades y géneros, el número de preguntas a efectuar es de 9. El modelo de la presente encuesta lo encontraremos en este proyecto en el anexo 3.

$$n = \frac{Z^2\, N * p * q}{e^2\,(N-1) + Z^2 * p * q}$$

Esta es la fórmula utilizada para encontrar el número de encuestas necesarias, en donde ***n*** es el tamaño de la muestra, ***N*** tamaño de la población, ***Z*** variable de confiabilidad, ***p*** es la confiabilidad de 95% en la información obtenida, ***q*** un error de estimación del 5%, ***e*** probabilidad de que el evento no ocurra (Mercado, 2004).

La investigación se realizará considerando 1524 deportistas inscritos en la federación deportiva de Loja.

DATOS

$n = ?$

$e = 0.05$

$p = 0.95$

$q = 0.05$

$N = 1524$

$Z = 1.96$

$\boldsymbol{n = 86}$ $(\boldsymbol{número\ de\ encuestas\ a\ realizar})$

DESARROLLO

$$n = \frac{Z^2\, N * p * q}{e^2\,(N-1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{3.84 * \ 1524 * \ 0.95\ x\ 0.05}{0.002\ x\ (1524-1) + 3.84\ x\ 0.95\ x\ 0.05}$$

$$n = \frac{277.9776}{3.046 + 0.1824}$$

$$n = \frac{277.9776}{3.2284}$$

$$n = 86.10$$

3.4.3.2 Numero de encuestas a personas con una discapacidad física

Para la resolución de las presentes encuestas es necesario conocer lo que las personas con una condición de discapacidad permanente necesitan para una adecuada rehabilitación física. ¿Cuáles son las terapias que usan actualmente?, ¿Cuáles son los costos a la hora de su rehabilitación física?, ¿En dónde realizan las terapias?, entre otros aspectos que se resolverán en 9 preguntas realizadas en el Consejo para la Igualdad de las Discapacidades (CONADIS) Loja. El modelo de la encuesta se la podrá encontrar en el Anexo 4 de este proyecto.

$$n = \frac{Z^2\, N * p * q}{e^2\,(N-1) + Z^2 * p * q}$$

Esta es la fórmula utilizada para encontrar el número de encuestas necesarias, en donde ***n*** es el tamaño de la muestra, ***N*** tamaño de la población, ***Z*** variable de confiabilidad, ***p*** es la confiabilidad de 95% en la información obtenida, ***q*** un error de estimación del 5%, ***e*** probabilidad de que el evento no ocurra (Mercado, 2004).

La investigación se realizará considerando 2434 personas con discapacidad física en el cantón Loja (CONADIS, 2017).

DATOS

$n = ?$

$e = 0.05$

$p = 0.95$

$q = 0.05$

$N = 2434$

$Z = 1.96$

$\boldsymbol{n = 88}$ $(\boldsymbol{número\ de\ encuestas\ a\ realizar})$

DESARROLLO

$$n = \frac{Z^2\, N * p * q}{e^2\,(N-1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{3.84 * \ 2434 * \ 0.95\ x\ 0.05}{0.002\ x\ (2434-1) + 3.84\ x\ 0.95\ x\ 0.05}$$

$$n = \frac{443.9616}{4.866 + 0.1824}$$

$$n = \frac{443.9616}{5.0484}$$

$$n = 87.94$$

3.4.4 Necesidades y Requerimientos

Será necesario analizar y evaluar los requerimientos funcionales y espaciales del proyecto arquitectónico, para ello se realizará un diagnóstico de las principales necesidades de los deportistas y discapacitados de acuerdo a la información recogida referente al usuario.

Cuadro 25. Necesidades y requerimientos

Requerimientos	Forma de ejecución
DEPORTISTAS	
Canchas para rehabilitación	Se destinara un espacio apropiado para la práctica deportiva.
Máquinas de ejercicio	Además de gimnasio interior se destinará un área para la realización de ejercicios al aire libre.
Espacios abiertos	El proyecto se enfocará en generar espacios abiertos para el usuario en cada una de las áreas.
Personas Discapacitadas	
Fácil accesibilidad	El proyecto contará con una fácil accesibilidad para cualquier persona, será dotado de rampas de acceso, señalética e iluminación presentadas en las normativas de construcción.
Espacios cómodos	Para la distribución de espacios se tomará en cuenta una persona en silla de ruedas o con muletas para el diseño de espacios cómodos y agradables.
Espacios privados	Considerando que las personas con una discapacidad permanente deben realizar terapias de forma continua, será necesario diseñar lugares libres de molestias para la realización de las terapias.

Fuente: El autor.

CAPÍTULO

4 SINTESIS DEL DIAGNÓSTICO

“La arquitectura y el diseño para las masas debe ser funcional, en el sentido de que debe ser aceptada por todos y su función es la principal necesidad.”
Nikolaus Pevsner.

El programa que a continuación se presenta, son los resultados de los estudios de, “El Entorno” y “EL Usuario” del capítulo 3, para ello se ha realizado el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del terreno, el mismo que será base fundamental para poder establecer un diseño arquitectónico apropiado.

Finalmente se presentan el resultado de las encuestas y el número de usuarios del Centro de Rehabilitación, esta investigación es la base para realizar la programación arquitectónica del proyecto.

4.1 Análisis del terreno

El Centro de Rehabilitación Física se encuentra ubicado en un área aproximada de 1655.00 m2, está abastecido de todos los servicios e infraestructura apropiada para prestar un servicio médico, el acceso se realiza desde la Av. Villonaco la cual conecta el centro de la ciudad y el terreno en un tiempo de 9 a 15 min en transporte público. Además, gracias a la información del CONADIS (2010), se obtuvo que en la parroquia urbana Sucre donde se ubica el proyecto cuenta con el mayor número personas discapacitadas.

Para la elección del terreno se utilizó como referencia la guía técnica de la Secretaria Nacional de Planificacion y Desarrollo (2014), la cual se refiere a la ubicación de establecimientos prestadores de servicios públicos, con la intención de romper el esquema tradicional de ubicación de establecimientos, para empezar a considerar las características particulares de cada territorio, y conjugando variables de carácter geográfico, social y sectorial, para determinar áreas óptimas referenciales en las que se pueda construir infraestructura con características idóneas para los establecimientos prestadores de servicios de cada entidad. El estudio de estas características se encuentra en el capítulo 3 dentro de los criterios de ubicación.

Cuadro 4. Análisis FODA

ANÁLISIS FODA DEL TERRENO					
CARACTERISTICAS	**FORTALEZAS**	**OPORTUNIDADES**	**DEBILIDADES**	**AMENAZAS**	**ESTRATEGIAS DE DISEÑO**
Topografía	La topografía inclinada permite aprovechar al máximo las visuales del proyecto.	Permite una fácil evacuación de las aguas servidas y mantenimiento de las instalaciones.	Sugiere un alto costo de inversión en la estructura del edificio.	Los deslizamientos de tierra en las áreas cercanas del barrio suscitan peligro para los habitantes	El proyecto se desarrollará en distintos niveles, lo cual permitirá el máximo aprovechamiento de la topografía del terreno.
Accesibilidad	La accesibilidad del proyecto permite transportarse fácilmente desde el terreno hacia cualquier punto de la ciudad, en poco tiempo.	Existe una adecuada condición del transporte público, Además de un apropiado estado de las vías conectoras.	Una de las molestias de los usuarios es que las vías secundarias del sector se encuentran en tierra y lastre, lo que genera constantes molestias por el polvo que estas producen.	El sector no cuenta con las aceras apropiadas para la movilidad de personas discapacitadas, además no existe letreros ni la señalética necesaria.	Será necesaria la construcción de rampas de fácil acceso en la parte interna y externa del proyecto, para lo cual se tomará como referencia las normativas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).
Ubicación	En el terreno no existe contaminación producida por el tráfico vehicular, además cuenta con un entorno conformado por amplias áreas naturales libres de ruido, lo que genera comodidad al usuario.	Gracias a su ubicación da servicio a un gran número de usuarios	Los espacios públicos del sector se encuentran en mal estado lo que genera una mala imagen para los visitantes del lugar.	El 40% del sector carece de alumbrado público, lo que genera inseguridad, además el mantenimiento en aceras y vías es deficiente.	Parte del proyecto se enfoca en la construcción de una plaza destinada al esparcimiento y relación de los visitantes y los habitantes del lugar, con el fin de promover la utilización de los espacios públicos como método de convivencia entre los ciudadanos.
Clima	Debido a su ubicación geográfica, el terreno recibe gran cantidad de horas de luz solar al día. Este estado climático asegura tener un benéfico clima, ya que el resplandor solar está presente en todo el año.	Gracias a sus microclimas, los habitantes del barrio San Francisco se sirven de la producción de las tierras para sus cultivos a pequeña escala, lo cual conlleva a tener un hábitat natural dentro del área urbana.	El clima cambiante del sector produce repentinas lluvias las cuales generan que no se puedan hacer uso de las instalaciones ubicadas en la parte externa del edificio.	Los fuertes vientos en los meses de Julio y agosto, promueven un ambiente poco adecuado para el proceso de rehabilitación del paciente.	Para contrastar los diversos climas del sector se propone la utilización de un sistema pasivo energético, mediante el cual se puede regular la ganancia o pérdida de la temperatura en el interior del edificio.

Fuente: El autor.

4.2 Análisis del usuario

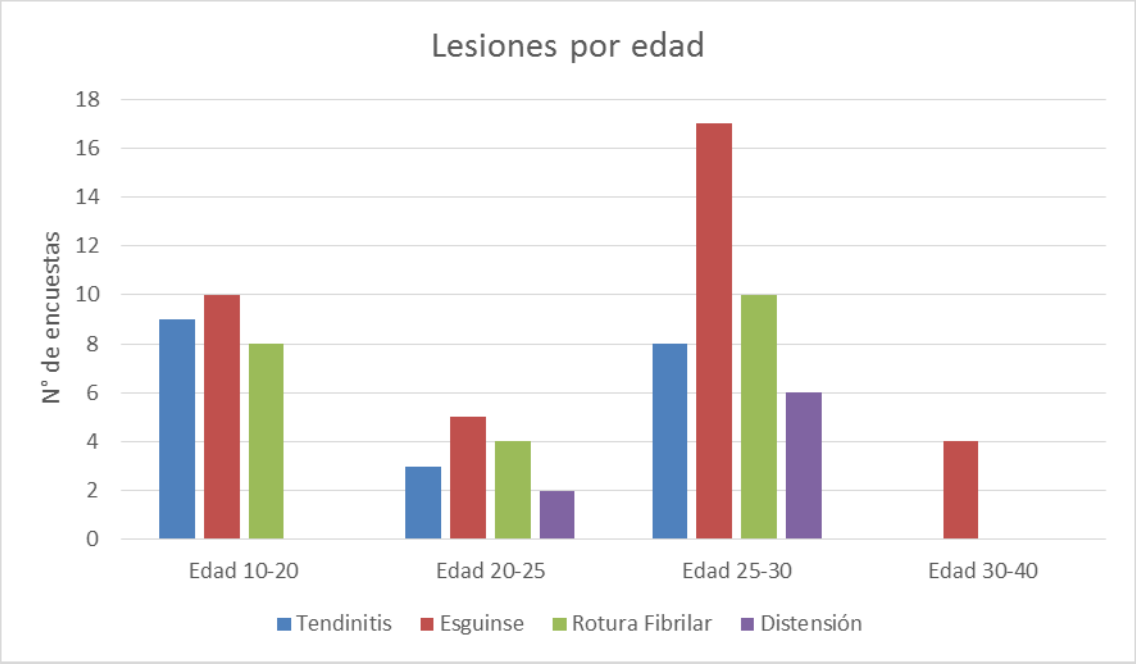
Una vez obtenida la información referente a los usuarios del Centro, se pudo recabar cuáles serán los espacios necesarios, las terapias y servicios que el centro brindará a los ocupantes y, cómo llegar a una recuperación integral de sus problemas físicos.

4.2.1 Resultado de las encuestas

Representación y análisis de los datos obtenidos en la investigación

ENCUESTA N°1 (deportistas)

Figura 17. Lesiones por edad



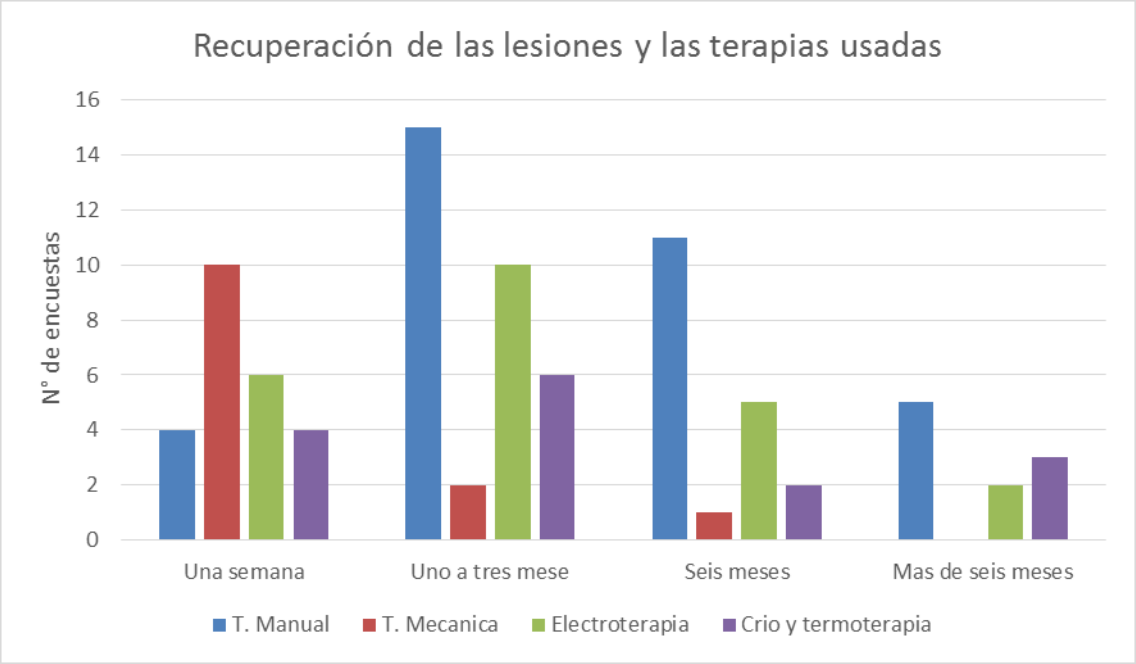
Fuente: El autor.

Durante las encuestas realizadas en la Federación Deportiva de Loja, se obtuvo un número significativo de deportistas con una edad dentro de los 25 y 30 años de edad, los mismos que respondieron que la lesión del tobillo por un esguince es la

más común, esta información se la contrasto con la investigación teórica y se pudo obtener que la rehabilitación necesaria para una lesión de este tipo es la termoterapia y la terapia mecánico manual.

Podemos destacar que todos los encuestados han tenido una lesión física en algún momento de su vida como deportistas, las cuatro opciones presentadas son las más comunes en deportistas de alto rendimiento, destacando: la tendinitis rotuliana o aquilea y el esguince de tobillo.

Figura 18. Recuperación y terapias

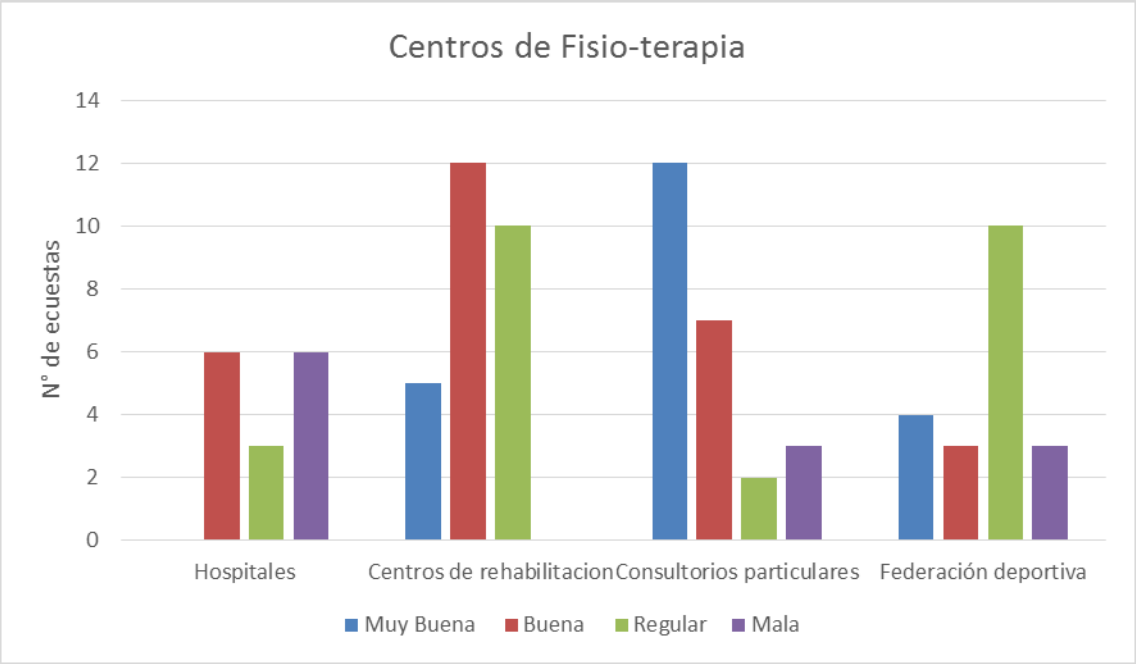


Fuente: El autor.

Dentro de la recuperación de las lesiones se obtuvo un elevado porcentaje de encuestados que han requerido de uno a tres meses para lograr una recuperación adecuada de sus lesiones.

Las terapias que se han usado con mayor continuidad son; terapia manual (masajes) la cual se obtuvo 37 casos, y la electroterapia con 23 casos.

Figura 19. Centros de fisioterapia



Fuente: El autor.

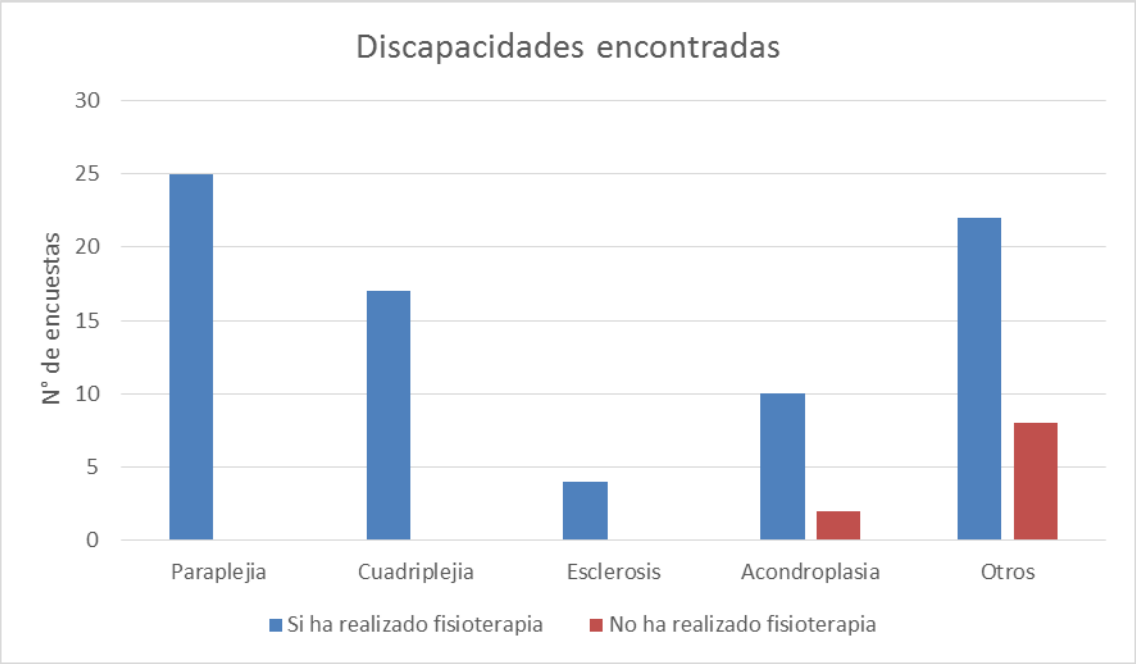
Dentro de los encuestados existieron 20 deportistas que respondieron que no conocen otros centros de rehabilitación a excepción del que funciona en las instalaciones de la Federación de Loja, 66 deportistas contestaron que sí conocían otros centros de rehabilitación física, entre los cuales son: hospitales y clínicas, centros de rehabilitación y, consultorios de médicos particulares.

Además, la encuesta reveló que un 58% de deportistas gastan por terapia de 10 a 30 dólares; y, el 42% gasta de 40 a 60 dólares por terapia.

Finalmente, entre las sugerencias que los encuestados proponen para lograr una mejor rehabilitación dentro del centro de fisioterapia están: colocación de equipos nuevos, un lugar amplio y apropiado, espacios acordes a cada rehabilitación, crear un programa de seguimiento para cada deportista, y dar una buena atención con fisioterapeutas especializados.

ENCUESTA N°2 (personas con discapacidad permanente)

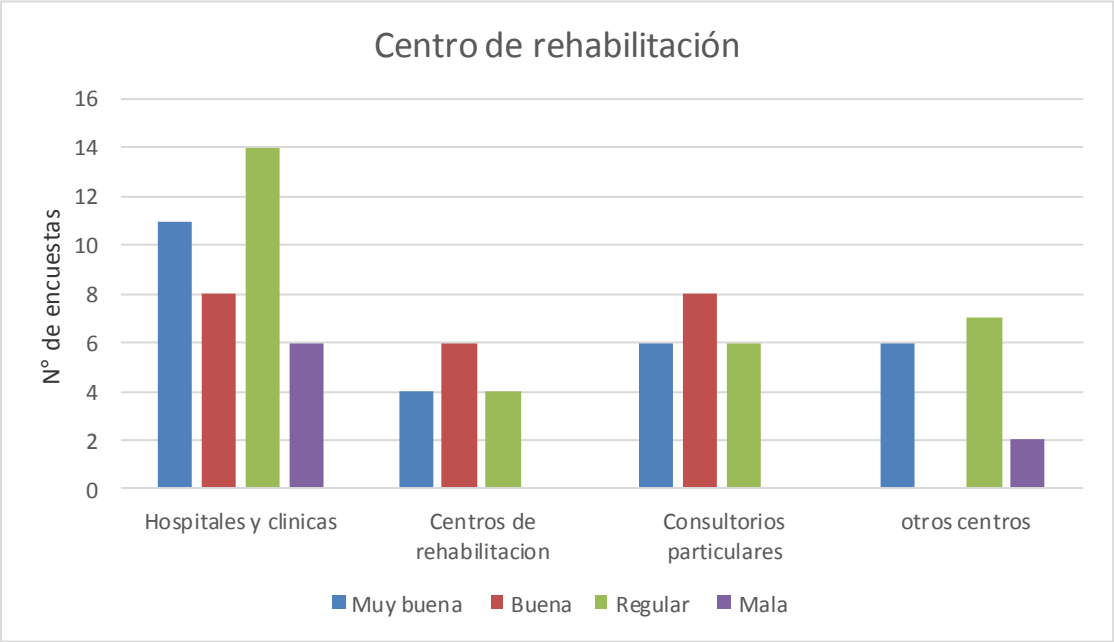
Figura 20. Discapacidades encontradas



Fuente: El autor.

Durante las encuestas realizadas en el CONADIS, se obtuvo un número de: 38 adultos mayores. 34 con un promedio entre 30 y 60 años y 16 menores de 30 años. Las personas discapacitadas entre los parapléjicos y cuadripléjicos son los de mayor número. Gracias a la información bibliográfica se obtuvo que las terapias usadas para el tratamiento de estas discapacidades son: Terapia manual, mecanoterapia, termoterapia, electroterapia e hidroterapia.

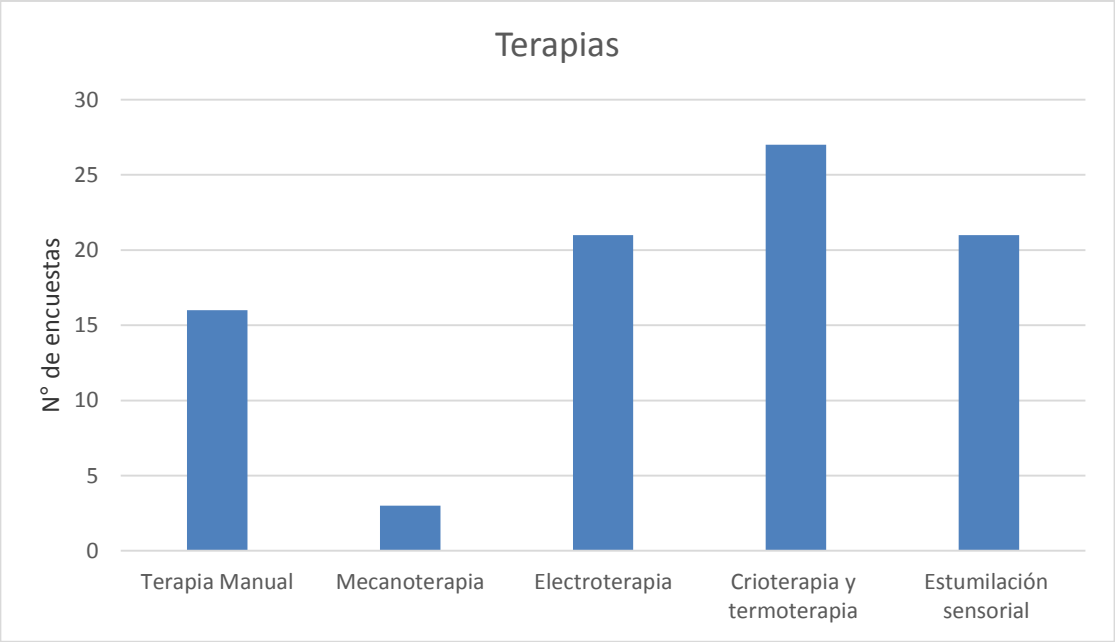
Figura 21. Centro de rehabilitación



Fuente: El autor.

Los encuestados contestaron que conocían distintos centros de rehabilitación física los cuales son: hospitales y clínicas, centros de rehabilitación, consultorios de médicos particulares; y, los otros centros especializados fuera de la provincia de Loja.

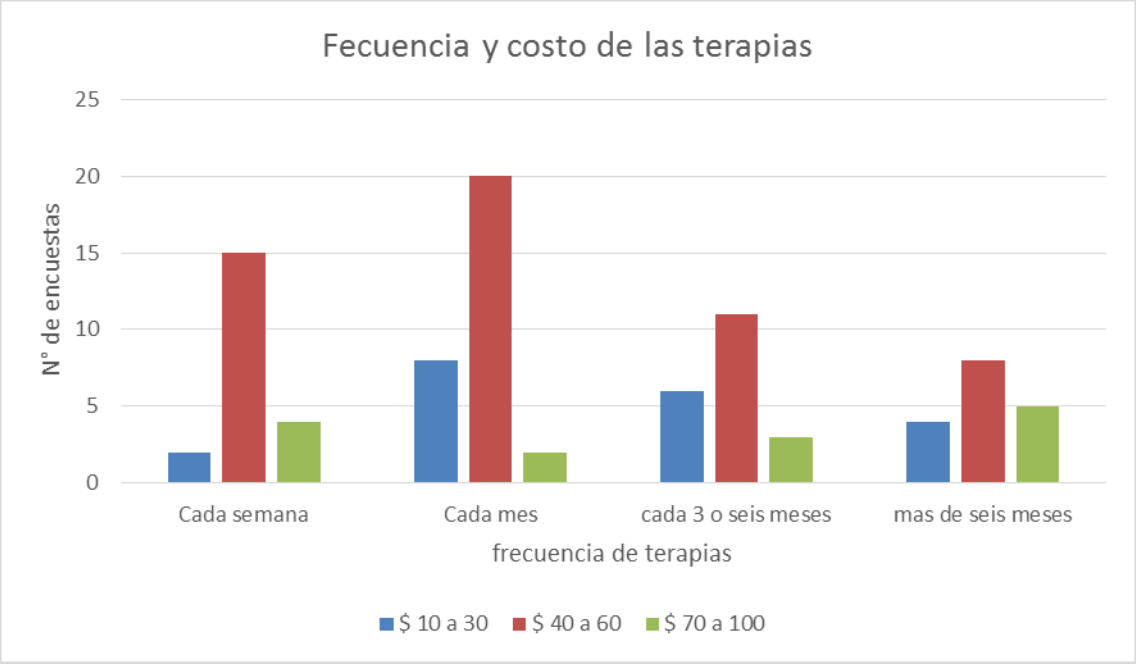
Figura 22. Terapias



Fuente: El autor.

Los resultados de las encuestas demostraron que, la terapia manual (masajes) obtuvo 16 casos, la mecanoterapia 3 casos, electroterapia o estimulación eléctrica 21 casos, la hidroterapia o termoterapia obtuvo la más alta puntuación con 27 casos, y finalmente la estimulación sensorial 21 casos.

Figura 23. Frecuencias y costos



Fuente: El autor.

Podemos destacar que todos los encuestados necesitan o han necesitado alguna vez fisioterapia, a excepción de 5, los cuales contestaron que nunca acudieron a las terapias en un lugar especializado o con una persona especialista, sin embargo, afirman que esas terapias las llevan a cabo en sus casas, con familiares que les prestan su ayuda.

Un 61% de encuestados respondieron que gastan de 40 a 60 dólares por terapia, un 23% gasta de 10 a 30 dólares; y, un 16% de 70 a 100 dólares por terapia.

Y por último, al preguntar sobre lo que hace falta para mejorar la rehabilitación dentro los centros de fisioterapia, dieron las siguientes sugerencias: realizar un control antes y después de cada terapia para saber cuál es el resultado de está, utilizar equipos nuevos que ofrezcan comodidad, brindar las instrucciones

necesarias para continuar con la rehabilitación en cada hogar, realizar las terapias en lugares apropiados para cada ejercicio, estimular la creación de nuevos programas de ejercicios para adultos mayores con una discapacidad permanente.

4.2.2 Análisis del número de usuarios

A continuación, se detalla un análisis, para definir: la demanda potencial del Centro de Rehabilitación Física, el cálculo del número de personas que usan los gimnasios, lo que servirá para la implementación de un sistema alternativo de energización, y finalmente el cálculo de la energía necesaria para el calentamiento de las piscinas. Para lo cual se utilizará la información del CONADIS (2017), y la informacion obtenida en las encuestas.

Para el presente cálculo del número de usuarios se ha tomado como referencia, el libro de Víctor Hugo Vega (1993).

- Se conoce que existe alrededor de 2434 personas con discapacidad física, y 1524 deportistas inscritos en la federacion deportiva de Loja.
- 2434(discapacitados) + 1524(deportistas) = 3958
- De acuerdo con las encuestas existe el 45% de personas insatisfechas.
- 3958 * 0.45 = 1781
- En Loja se propone establecer un Centro exclusivamente para el tratamiento físico, y por su ubicación favorece al 48% de forma directa, ya que es el porcentaje de personas que viven en la parroquia urbana Sucre, donde se emplaza el proyecto (CONADIS, 2017).
- 1781 * 0.48 = 854 es el número de clientes potenciales del centro.

En este proyecto se plantea un sistema alternativo e innovador para el calentamiento de las piscinas de ejercitación, mediante la utilización de la energía cinética que se produce en los gimnasios, para ello será necesario realizar un

cálculo del número de personas que usan los gimnasios en su recuperación física y la cantidad de energía necesaria para calentar el agua de las piscinas.

- **Cálculo del número de personas que usan los gimnasios.**

- Considerando que dentro del proceso de recuperación física el 100% de personas usan el gimnasio, se tiene un total de 854 clientes potenciales del centro.
- Estas personas usarían los gimnasios en un mínimo de 1 veces por semana
- 854 / 8 días = 122 personas por día.
- 122 personas por día en los gimnasios repartidas entre las 8 horas laborables nos dan un total de 15 personas por hora usando los dos gimnasios.

- **Cantidad de energía necesaria para calentar el agua de las piscinas.**

- Necesitamos calentar el agua de 13 °C a 28 °C, la diferencia es de 15 °C
- 1 litro de agua requiere 15 calorías para calentar 15° por lo tanto si necesitamos calentar 1,300 litros[8]. Requerimos 19,500 calorías.
- El número equivalente de vatios-hora de una caloría es igual a 1.1622 w/h. Por lo tanto 19,500 * 1.1622 = 22 663 vatios/hora es requerido para calentar 1,300 Lts. de agua de 13° a 28°.
- 22,663 / 1,000 = 22.66 kilovatios-hora es lo requerido para el calentamiento de las piscinas.

---

[8] Cantidad de agua en las piscinas del centro

- **Cantidad de energía producida.**

- La revista Informador.mx (2015) publicó que 20 personas haciendo ejercicio en un gimnasio crean cerca de 3 kilovatios/hora. Lo que demuestra que cada persona genera cerca de 0.15 kilovatios/hora.
- Entonces, 22.66 kw/h / (15 personas/h * 0.15 kw/h)
- 22.66 kw/h / 2.25 kw/h = 10.07 horas se genera 22.66 kw/h. En conclusión, necesitamos que el gimnasio genere energía durante 10 horas y 07 minutos para poder calentar 1 hora las piscinas.

CAPÍTULO

5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

"Como meta, la arquitectura debe proponernos la creación de relaciones nuevas entre el hombre, el espacio y la técnica."
Hans Scharoun.

En el siguiente capítulo, se presenta el diseño de los espacios para el Centro de Rehabilitación y Terapia Física, el mismo que permita al paciente la estimulación necesaria para el proceso de rehabilitación vinculando el medioambiente la arquitectura y el usuario para lograr una rehabilitación integral.

Figura 24. Relación de los elementos de diseño

Fuente: El autor.

Para ello, a continuación, se presenta: el programa arquitectónico el cual se refiere a un listado de espacios y áreas necesarias para el cumplimiento de las actividades del centro, además la propuesta arquitectónica y el diseño de estrategias con el fin de plantear un sistema que se adapte requerimientos espaciales y funcionales del proyecto, finalmente una evaluación energética y los ajustes realizados en el diseño.

5.1 Programa arquitectónico

Para el programa arquitectonico del proyecto, se ha tomado en cuenta; los proyectos referentes y el equipamiento necesario para el Centro del capitulo 2 en donde se demuestra la organización de cada espacio, asi mismo las encuestas realizadas a deportistas y a personas con discapacidades en el capitulo 3 donde se evidencia los espacios que necesita el usuario, ademas el análisis del numero de usuarios realizado en el capitulo 4, y finalmente cada una de las area de centro se ha diseñado tomando en cuenta el protocolo de funcionamiento para un centro de rehabilitacion física, para lo cual se a dividido el proyecto en cinco zonas, las cuales se muestran acontinuacion.

Cuadro 26. Cuadro de Necesidades

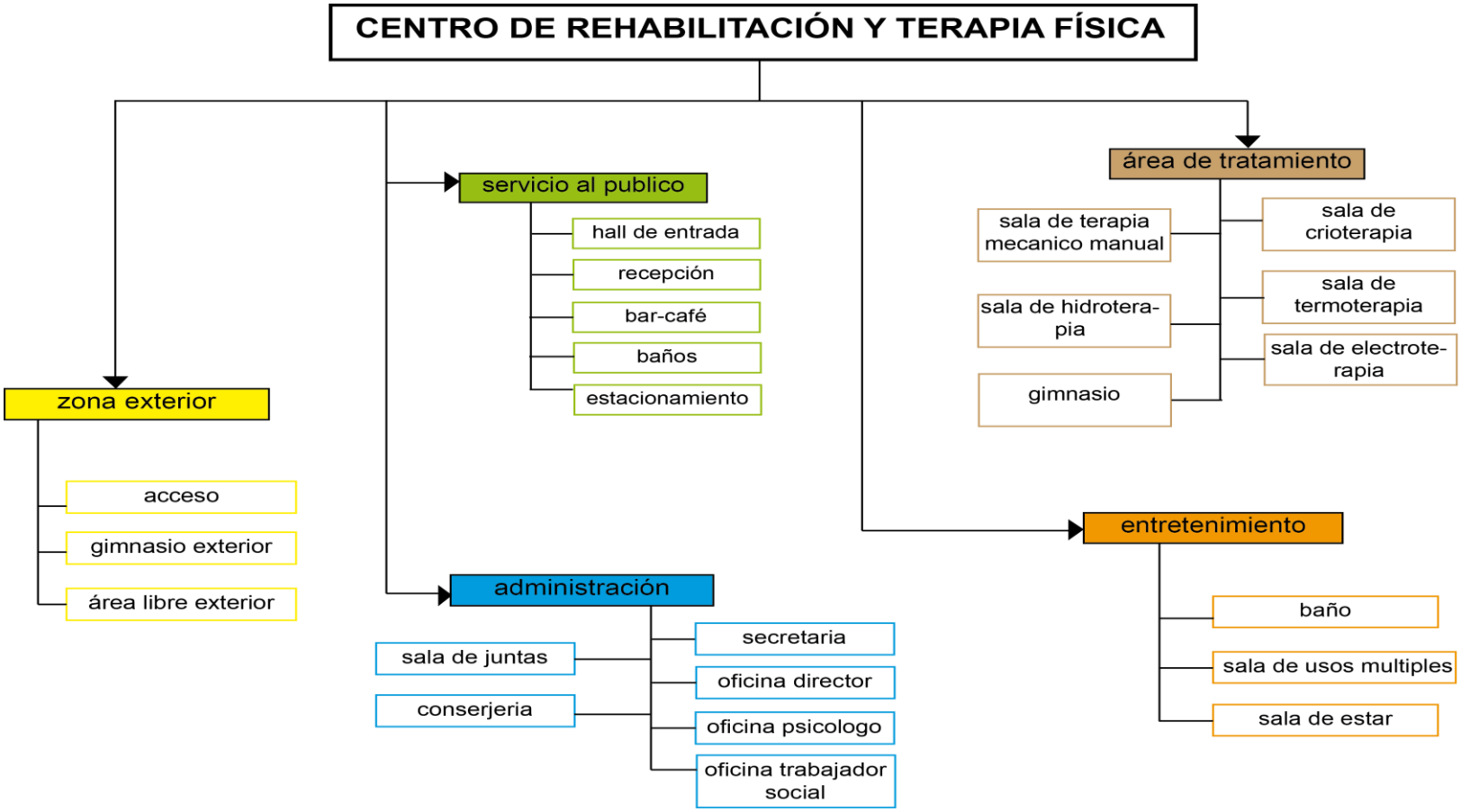
CUADRO DE NECESIDADES				
ZONA	**ESPACIO**	**SUB ESPACIO**	**NECESIDAD**	**ÁREA**
EXTERIOR	Acceso		ingreso a la edificación	13,55
	Área libre exterior		ocio	500,00
SERVICIOS AL PUBLICO	Estacionamiento	Estacionamiento para clientes	organización de los vehículos	
		Estacionamiento para el personal		300,00
	Cuarto de maquinas	Cisterna	organización de la maquinaria	
		Bombas		19,50
	Bodega		organización	8,00
	Hall de entrada	Estar	recibir, distribuir personas	50,00
	Recepción		atención al público	13,50
	Bar-café		alimentación	15,00
	Baños	Baños para mujeres	aseo	
		Baños para hombres		
		Baños para personas discapacitadas		47,00
ADMINISTRACIÓN	Secretaría			13,50
	Oficina director			20,00
	Sala de juntas	Mesa para 10 puestos		16,50
		Archivador		
	Oficina de psicología			13,00
	Oficina de trabajador social			13,00
TRATAMIENTO	Sala de terapia mecánica y manual	Mecanoterapia Terapia Manual		24,00
	Sala de crioterapia			15,00
	Sala de termoterapia			15,00
	Área de estimulación sensorial			12,00
	Área de electroterapia	Microonda		
		Onda corta		
		Magnetoterapia		30,00

	Gimnasio			48,00
	Diagnostico		valoración	18,00
	Canchas de usos múltiples		Acondicionamiento físico	220,00
ENTRETENIMIENTO	Sala de estar		ocio	9,00
	Sala de usos múltiples			50,00
	Terraza común		Acondicionamiento físico	70,50
	Baños		aseo	4,00
			total	1656,05

Fuente: El autor.

5.2 Relaciones funcionales

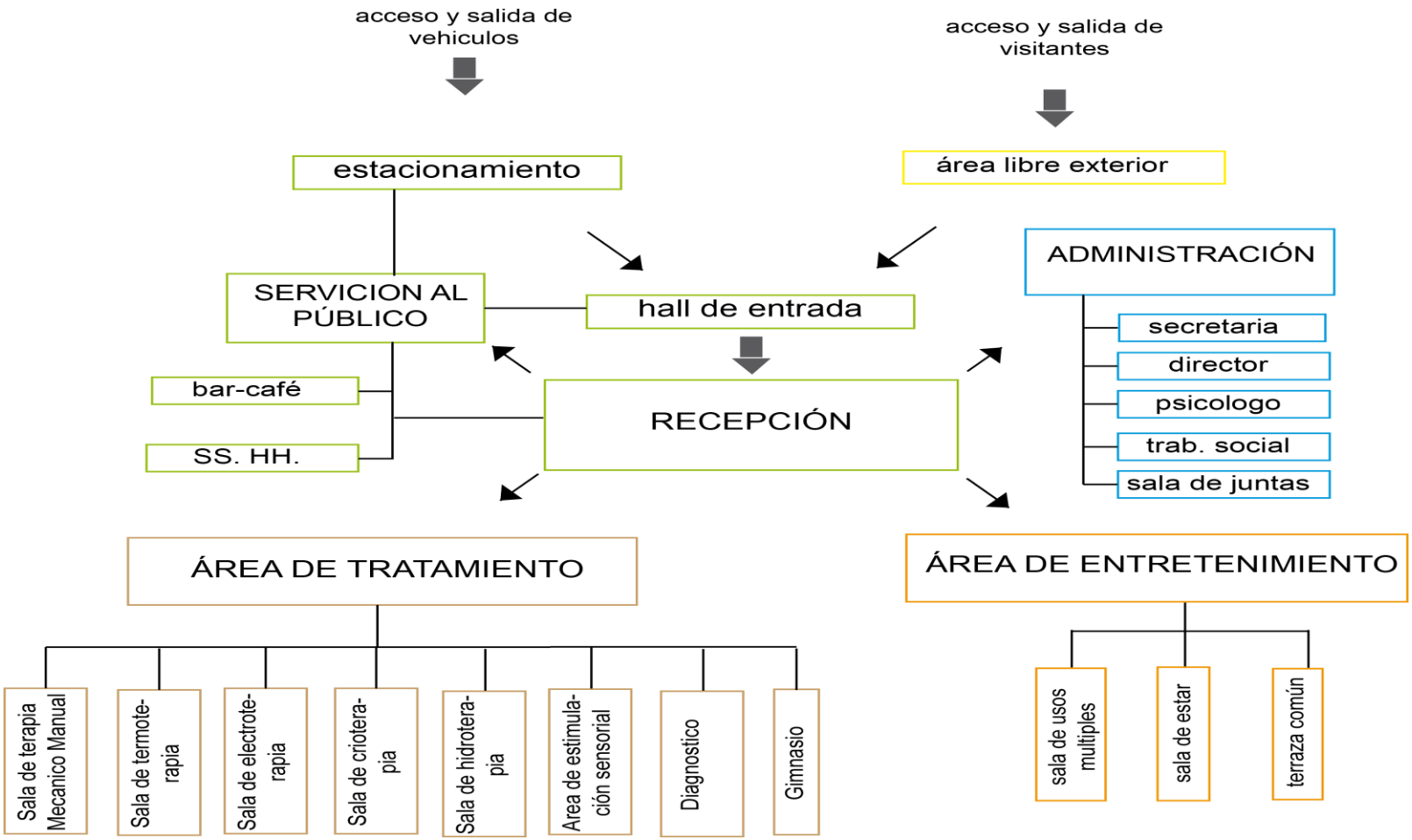
Figura 25. Organigrama del Centro



Fuente: El autor.

5.2.1 Diagrama de Relaciones

Figura 26. Diagrama de relaciones

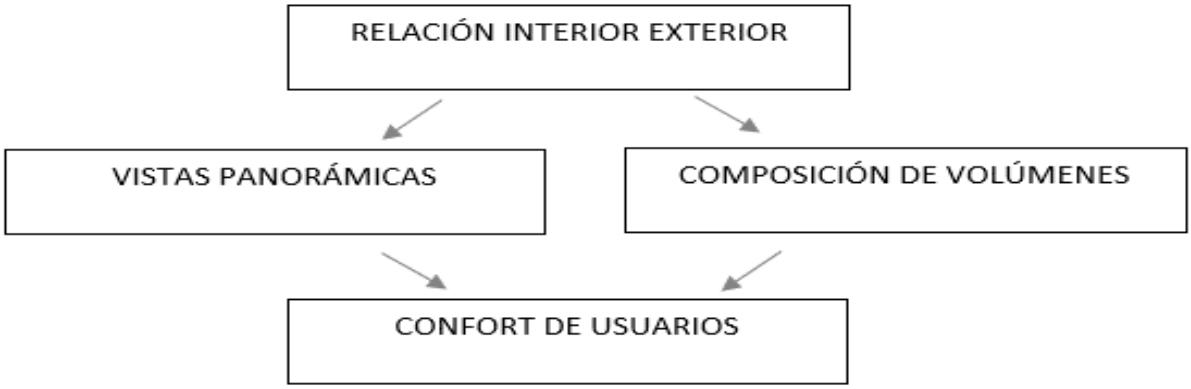


Fuente: El autor.

5.3 Partido arquitectónico

> “El partido arquitectónico es el inicio de la organización que representa nuestro diseño arquitectónico. Es la idea que resuelven un conjunto de problemas arquitectónicos”.
>
> Norbeeg-Schulz

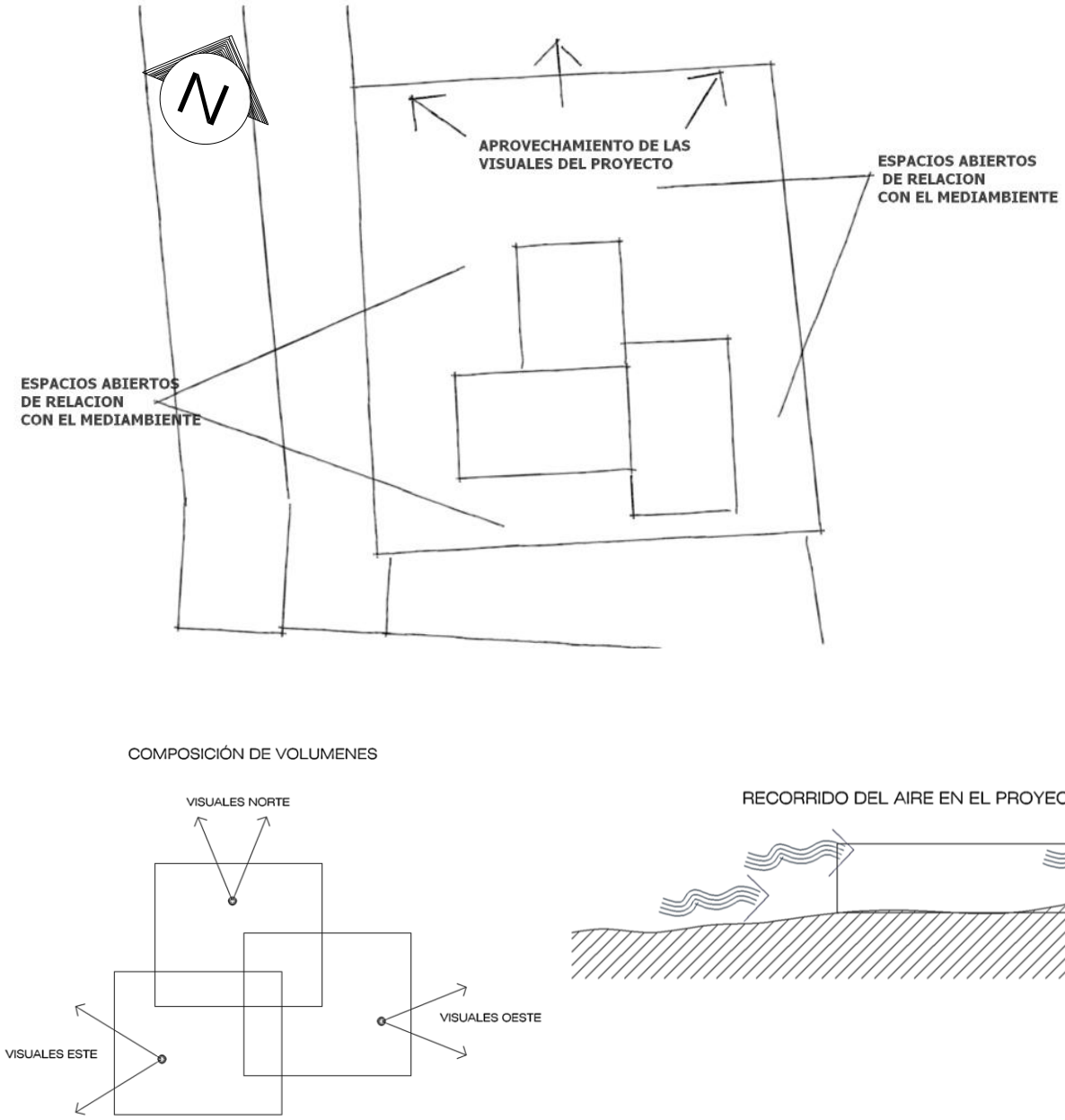
Figura 27. Diagrama del partido arquitectónico



Fuente: EL autor.

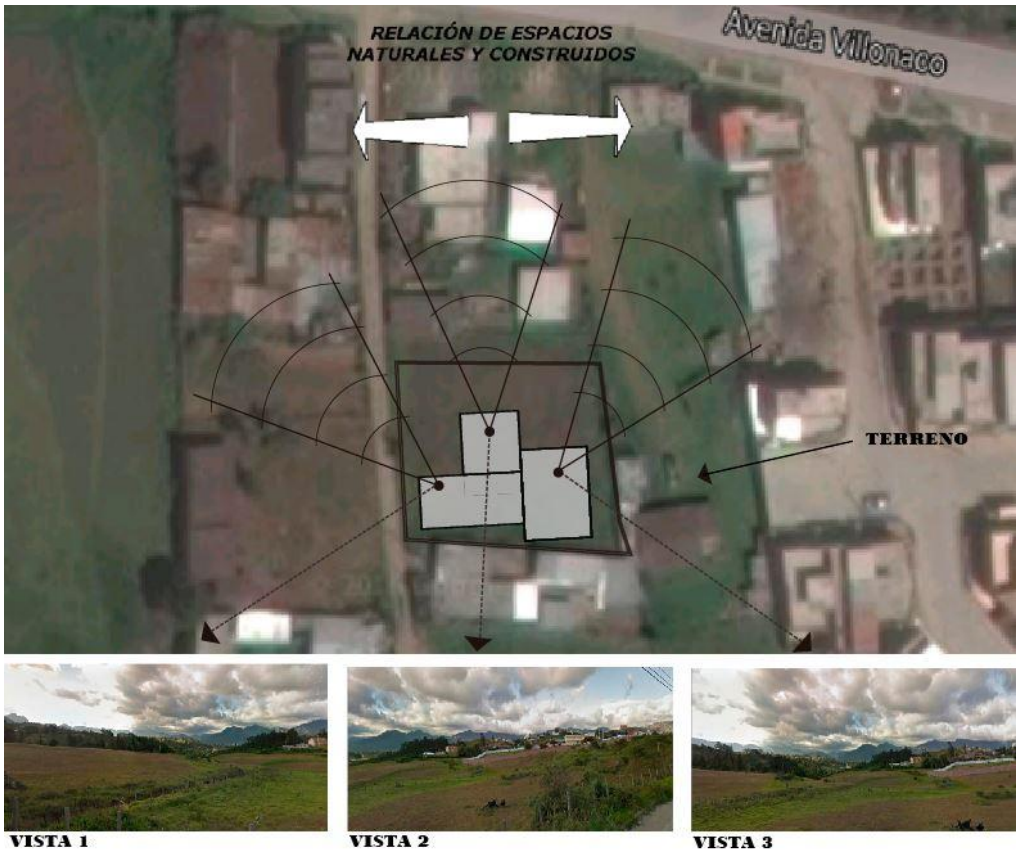
La idea principal se crea pensando en el usuario (confort del usuario) y bajo el objetivo de lograr una rehabilitación integral del mismo, generando una relación entre del paciente y el medio ambiente (relación interior exterior), para ello será necesario aprovechar las visuales que nos brinda el terreno (vistas panorámicas), consiguiendo una composición entre los volúmenes y el espacio (composición de volúmenes), demostrando la idea de vincular el medio exterior con el interior del edificio.

Figura 28. Generación del partido



Fuente: El autor.

Figura 29. Relación de los espacios



Fuente: EL autor.

Esta imagen proyecta las visuales del proyecto, para conseguir que los ocupantes del centro se encuentren siempre en contacto con un paisaje de campo-ciudad será necesario aprovechar el medioambiente libre de contaminación, necesario para el proceso de rehabilitación.

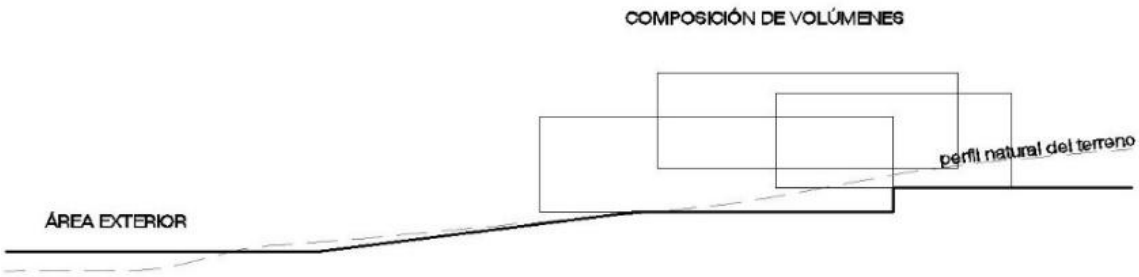
El medio exterior brinda una composición de áreas naturales versus espacios construidos, las mismas que serán aprovechadas a través de distintos niveles en los cuales se desarrolla el proyecto.

La base del diseño arquitectónico se fundamenta en el equilibrio entre las formas y el espacio. La forma surge de una composición ordenada de volúmenes,

de manera que se garantice tener una ventilación adecuada en los espacios destinados al ejercicio y tratamiento físico dentro de un confort óptimo.

Además se tuvo como referencia la topográfia inclinada del terreno, dando como resultado, la generación de terrazas para la correcta implantación del proyecto.

Figura 30. Composición de volúmenes



Fuente: El autor.

5.4 Protocolo de funcionamiento y zonificación

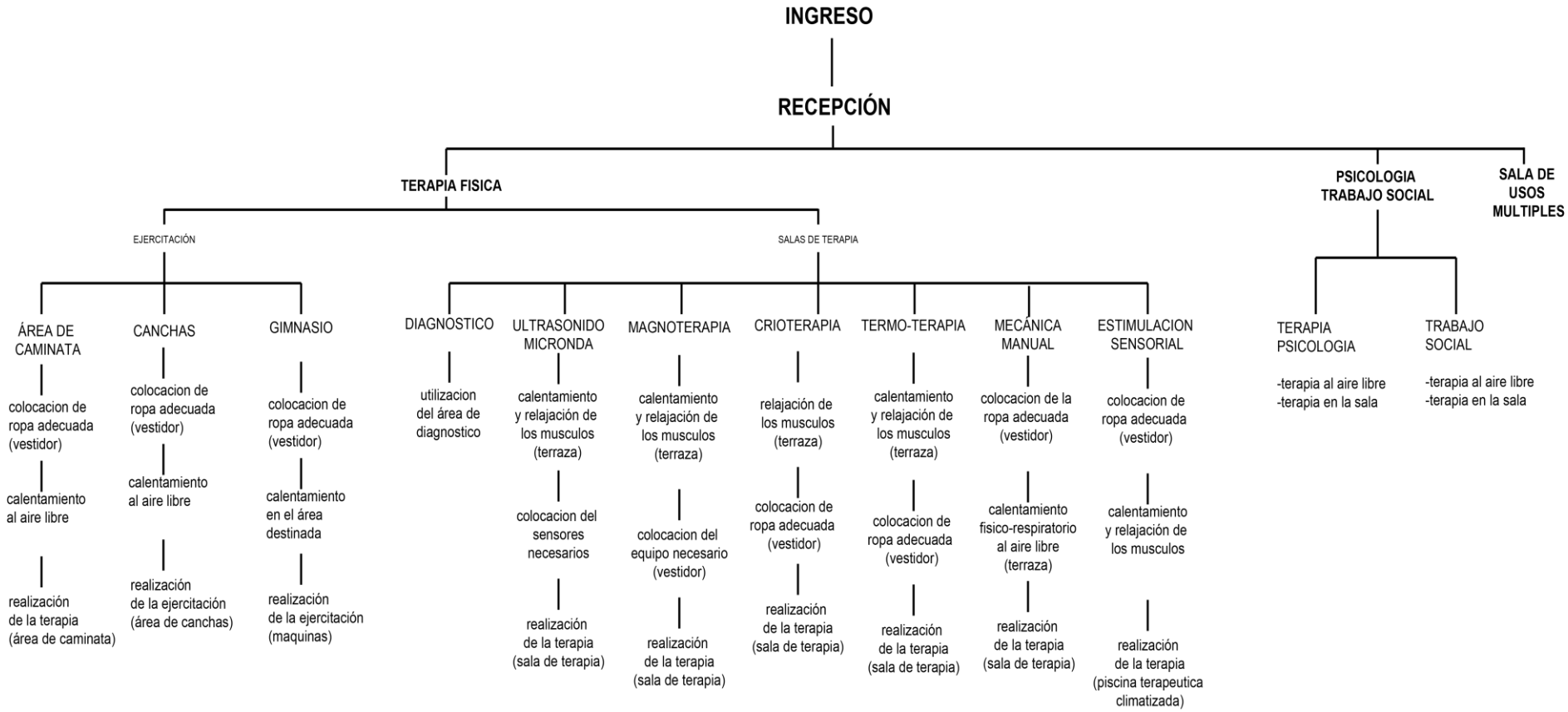
5.4.1 Protocolos de funcionamiento del centro de terapia.

A continuación, se describe la forma cómo el paciente se irá desenvolviendo a través de todos los espacios que el Centro nos ofrece, logrando un proceso metódico y sistémico que facilite la estancia del paciente.

Antes de tomar cada uno de los servicios que nos ofrece el centro debemos tomar en cuenta lo siguiente:

- Cada paciente deberá ingresar al área de servicio al público y dirigirse a información y recepción, para agendar una cita o registrar la cita que va a tomar.
- De igual forma si el paciente requiere primeramente una valoración, tendrá que primeramente registrar su ingreso en recepción.
- Después del registro el paciente podrá dirigirse al área de tratamiento, psicológica, trabajo social, o entretenimiento según sea el caso.
- Una vez, en el área de tratamiento podrá ingresar a cualquiera de las salas de terapia de acuerdo a la ficha médica. Antes de cualquier terapia es necesario realizar un calentamiento previo, el cual se lo podrá efectuar en una de las terrazas dispuestas frente a cada sala de terapia.
- En caso de requerir terapia psicológica o social se podrá decidir junto con el terapista si la terapia se lleva al aire libre o dentro de la sala.
- En el caso de talleres o charlas, se los podrá realizar en la sala de usos múltiples.

Cuadro 27. Protocolo de funcionamiento



Fuente: El autor.

5.4.2 Zonificación del proyecto.

El proyecto establece sus espacios en tres niveles. Nivel 1 donde se organizan espacios de servicio al público y administración. Nivel 2, espacios para el tratamiento y el entretenimiento de los usuarios. Y el nivel 3, destinado a un espacio abierto. El número de niveles obedece al aprovechamiento del espacio del terreno, determinando ciertas áreas para la construcción de plazas necesarias para la relación de las personas del sitio y los visitantes de otros sectores de la ciudad.

Figura 31. Zonificación

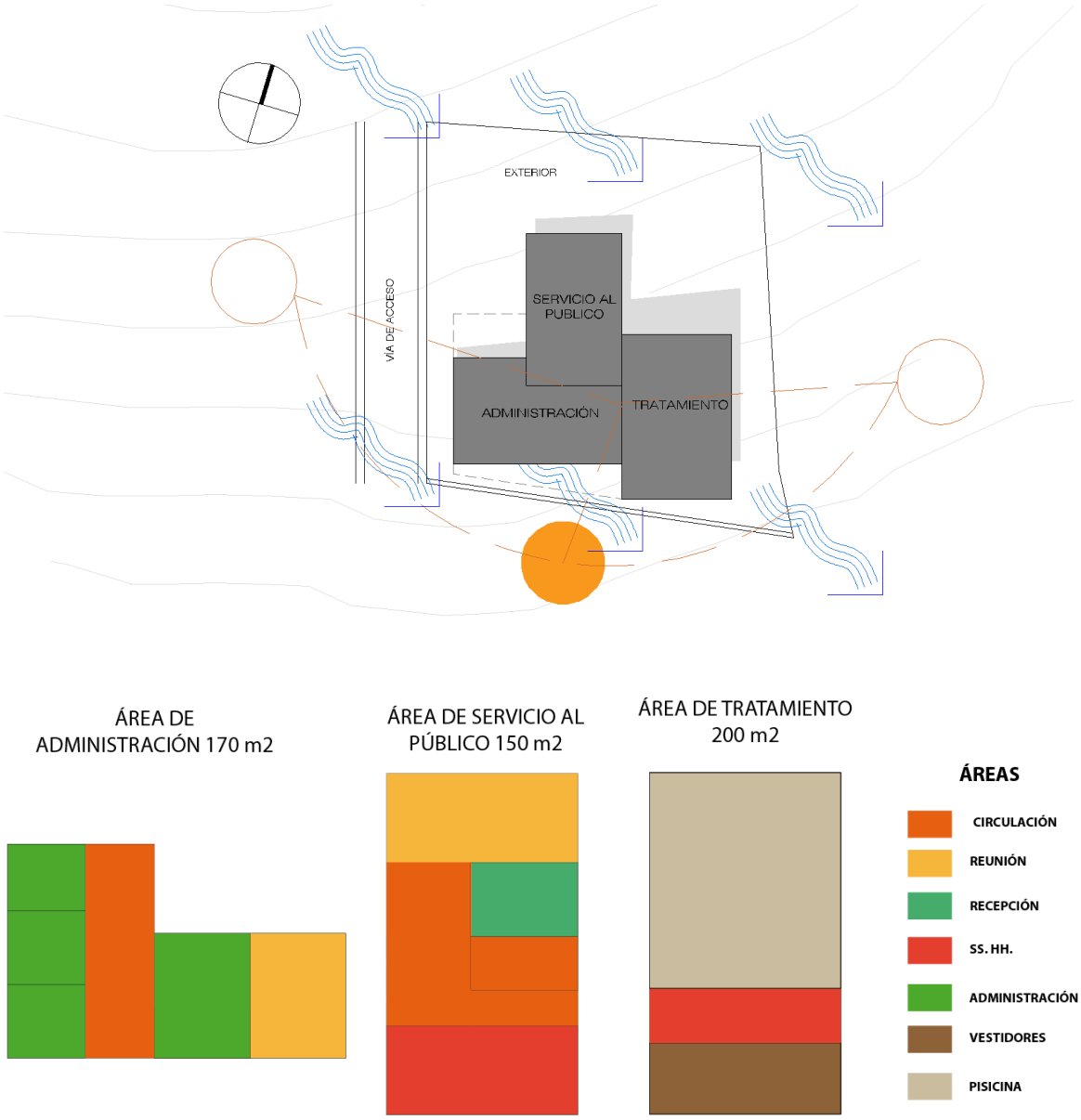
Fuente: Google Maps (2017)**.**
Elaborado por: El autor.

Las áreas que se ha, tomado para la planificacion de los espacios son el resultado del análisis del número de clientes potenciales elaborados en CAPÍTULO 4 de este proyecto de tesis.

Se tomó como referencia el libro ¨Las dimenciones humanas en espacios interiores¨ para lograr un diseño antropométrico de los espacios del Centro.

- **Planta baja**

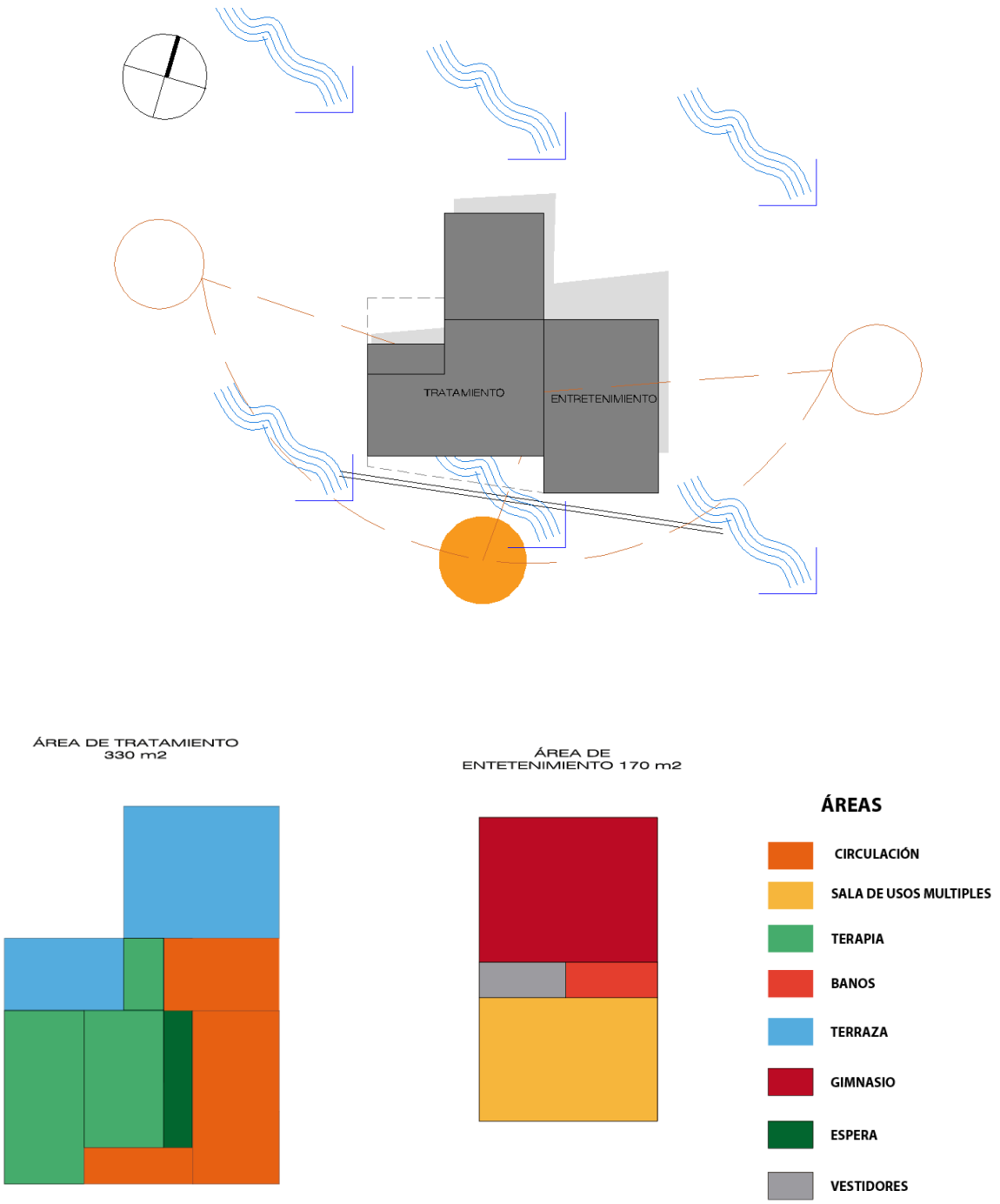
Figura 32. Zonificación Planta baja



Fuente: El autor.

- **Planta alta**

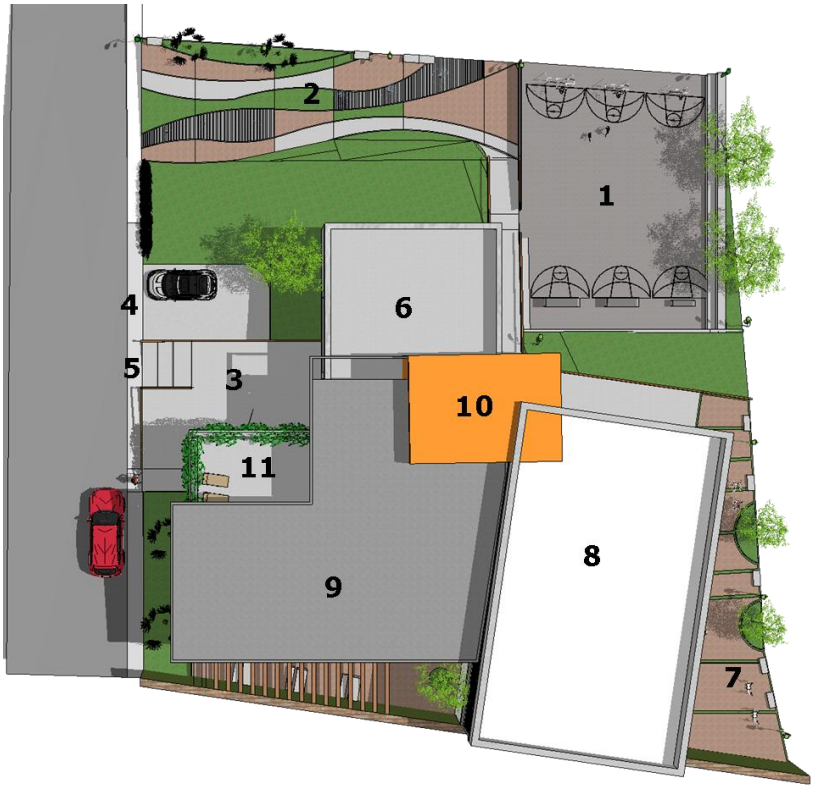
Figura 33. Zonificación planta alta



Fuente: El autor.

5.5 Propuesta arquitectónica

Figura 34. Implantación general



REFERENCIA:
1. Canchas de multiusos
2. Area para caminata
3. Hall principal
4. Acceso vehicular
5. Acceso peatonal
6. Area de servicio al público
7. Gimnasio al aire libre
8. Gimnasio interior
9. Area de tratamiento
10. Circulacion vertical
11. Terraza

Fuente: El autor.

Para la implantación del proyecto se consideró el soleamiento matutino, el cual es aprovechado para las actividades de ejercicio, de la misma forma con la ventilación cruzada se podrá refrescar cada uno de los espacios interiores para la realización de las actividades de rehabilitación física.

En la parte norte se ubican las canchas y el área para caminata, al este se encuentra el acceso principal el cual está directamente conectado con el área de servicio al público y el área administrativa, en el sector oeste se ubica las piscinas terapéuticas y el área de gimnasios, en la segunda planta se distribuye el área de

tratamiento y en la planta de subsuelo se encuentra el estacionamiento de forma que el área exterior de edificio quede libre.

Descripción de las áreas del proyecto:

- Área exterior
- Área de servicio al público
- Área de administración
- Área de tratamiento
- Área de entretenimiento

5.5.1 Área exterior

El área exterior y el medio circundante son elementos importantes en este proyecto, ya que se ha considerado un diseño que relacione el usuario la arquitectura y el medio. El proyecto conserva las áreas verdes y espacios libres para caminar en su exterior, por ello se propone implementa un estacionamiento en la parte del sub-suelo para aprovechar al máximo el espacio alrededor del edificio.

Gráfico 26. Área para caminata

Fuente: El autor.

El área para caminata está situada en la parte norte del proyecto, al caminar, el contacto del aire con el paciente logra una adecuada estimulación de los sentidos. Es por ello que se ha dotado al proyecto con este espacio, que demuestra distintas texturas y colores dentro de un ambiente cómodo en relación con el medio.

Gráfico 27. Canchas deportivas

Fuente: El autor.

Las canchas deportivas están dispuestas para el acondicionamiento físico que necesitan los deportistas en la fase final de su rehabilitación, este es un espacio conveniente y bien equipado para la realización del deporte, con el fin de obtener un correcto avance del proceso de rehabilitación.

Gráfico 28. Gimnasio al aire libre

Fuente: El autor.

El gimnasio al aire libre lo compone una serie de máquinas de ejercitación las cuales se sitúan en la parte oeste del proyecto, el cual está integrado a modo de un segundo gimnasio en el exterior del edificio. Mediante un proceso de energización alternativa se utilizará la energía que se genere estos dos gimnasios, para el calentamiento de las piscinas de ejercitación.

5.5.2 Área de servicio al público

El área de servicio al público esa compuesta por: la recepción, el bar-café, y un área de espera. Todo el proyecto cuenta con rampas de fácil acceso para personas con alguna discapacidad.

Gráfico 29. Vestíbulo

Fuente: El autor.

El Hall de entrada es un espacio abierto de acceso hacia la administración y al área de servicio al público, este lugar demuestra el concepto del proyecto, que integrar el espacio exterior circundante y los espacios de rehabilitación interiores, ya que desde este punto se puede apreciar las vistas y logrando comunicar a dos áreas del centro mediante una plaza abierta.

Gráfico 30. Recepción

Fuente: El autor.

La recepción está ubicada en el área de servicio al público, junto al bar-café, creando un ambiente cómodo y de fácil comunicación con cualquier lugar del edificio. Esta zona, nos demuestra un espacio con amplios ventanales que nos permiten aprovechar las visuales del proyecto creando una sensación adecuada para la rehabilitación del paciente.

5.5.3 Área de administración

Gráfico 31. Administración

Fuente: El autor.

El bloque de administración lo conforman: la secretaria, oficina de psicología, oficina de trabajo social, oficina del director, y una sala de reuniones. Brinda comunicación directa con el área de atención al público y tratamiento, este espacio cuenta con una terraza acondicionada para el trabajo social o psicológico.

Gráfico 32. Área exterior para terapia

Fuente: El autor.

Gráfico 33. Área exterior, vista desde la vía de acceso

Fuente: El autor.

La distribución del proyecto nos permite lograr una buena iluminación en todos los espacios, siempre teniendo como premisa la idea del proyecto que es vincular las áreas interiores con el espacio exterior.

5.5.4 Área de tratamiento

Las salas para fisioterapia cuentan con el equipamiento necesario, y además el paciente podrá utilizar la terraza para el acondicionamiento previo a la terapia.

Gráfico 34. Estar, área de tratamiento

Fuente: El autor.

Gráfico 35. Área para masajes

Fuente: El autor.

Gráfico 36. Gimnasio

Fuente: El autor.

El bloque de ejercitación está orientado hacia la parte oeste del proyecto de forma que los usuarios se puedan beneficiar de la iluminación solar en la mañana para la

realización del ejercicio, al tiempo que se puede aprovechar al máximo las visuales que nos proporciona el terreno.

Con la disposición de los volúmenes arquitectónicos del proyecto, se ha logrado conseguir una ventilación conveniente en los espacios interiores, generando al usuario un recorrido que le permita estar siempre es contacto con el medio ambiente, consiguiendo una imagen panorámica del paisaje que nos regala el entorno.

Gráfico 37. Piscinas de ejercitación

Fuente: El autor.

Yoga y meditación

El yoga, es el arte de genera equilibrio y armonía en todos los aspectos de nuestra vida, nos ofrece una alternativa de recuperación más profunda, conectando siempre nuestro cuerpo y mente para corregir cualquier desequilibrio.

La terapeuta Paola Inga Aguirre manifiesta que desde hace 5 años en la ciudadanía lojana ha ido creciendo una nueva cultura en relación a la utilización del Yoga como método de sanación, he incluso ya existen grupos de personas que practican en Yoga de forma habitual. Tiene un gran aporte en las personas que están llevando un tratamiento de recuperación física, porque es imposible que uno pueda sanar el cuerpo sin sanar la mente. [9]

Dentro del área de tratamiento de este proyecto se encuentran espacios abiertos y rodeados de elementos naturales que estimulan al paciente para la práctica del yoga y la meditación, la misma que ejercita, fortalece y prepara todo el cuerpo y la mente, para la rehabilitación física.

[9] Entrevista realizada a la terapeuta Paola Inga Aguirre especialista en Yoga y Meditación.

Figura 35. Yoga y meditación

Fuente: El autor.

Existen diversas alternativas de meditación que ayudan al paciente a llevar su rutina de ejercicio mucho más fácil e incluso preparan al cuerpo para que pueda permanecer con un tono muscular adecuado para prevenir la mayoría de atrofias musculares (Vinyamata, 2012).

5.5.5 Área de entretenimiento

Gráfico 38. Área de usos múltiples

Fuente: El autor.

El área de entretenimiento la componen: el área de estar y la sala usos múltiples, en estos lugares se podrá realizar las charlas o talles complementarios a las terapias que presta el proyecto. Se trata de un espacio abierto sin obstáculos, de forma que permitan la locación de cualquier actividad.

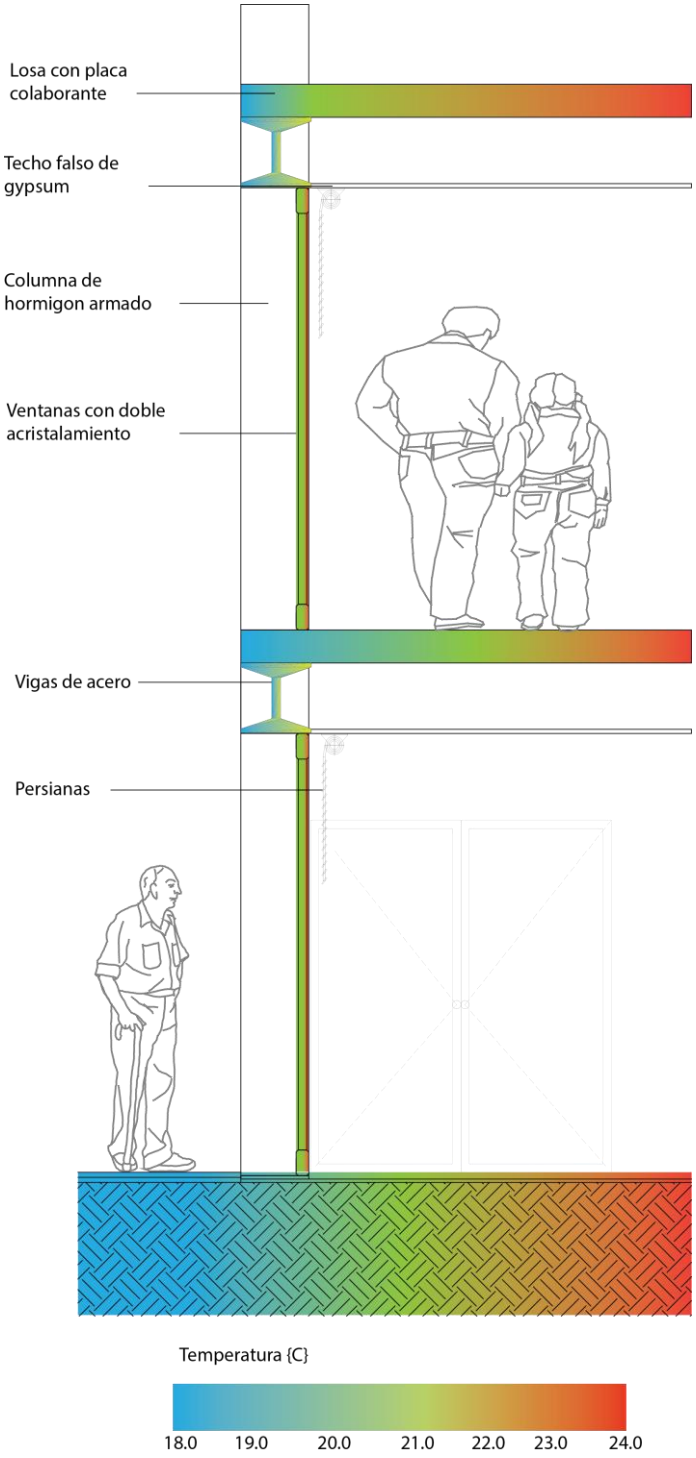
5.6 Estrategias de diseño

A continuación, se presentan las estrategias de climatización propuestas para el Centro de Rehabilitación, estas estrategias se dividen en sistemas activos y pasivos energéticos, además primeramente se van a describir los materiales usados para lograr las condiciones climáticas necesarias.

Para la elección de los materiales se ha utilizado una herramienta de simulación térmica, el software utilizado es Archicad 20 en la cual se puede asignar los materiales y sus propiedades térmicas teniendo como resultado la temperatura en el interior del edificio. De acuerdo a la investigación realizada se obtuvo que la temperatura interior adecuada en un centro medio es de 20°C a 24°C. La temperatura exterior es de 18°C por lo tanto se necesita aumentar la temperatura 6°C en el interior.

5.6.1 Materiales usados en el proyecto

Gráfico 39. Análisis de los materiales



Fuente: El autor.

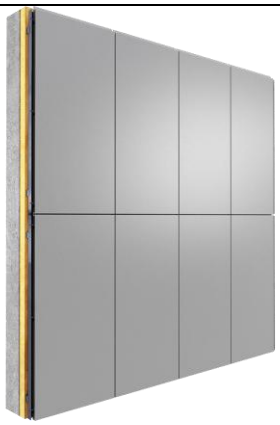
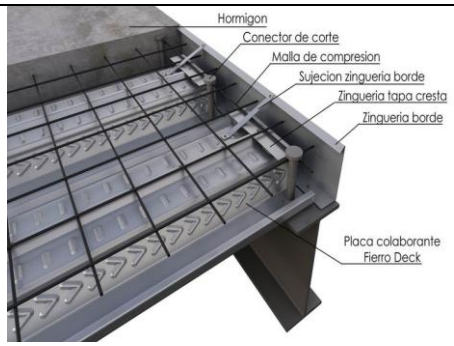
Resultado del análisis

El análisis térmico generó los siguientes resultados:

- Los muros perimetrales del edificio se construirán de ladrillo y además se complementará con láminas de plafón lo cual reducirá las pérdidas de temperatura.
- La colocación de las persianas evitará la incidencia de la radiación solar directa.
- De igual forma las ventanas de doble acristalamiento reducirá las pérdidas de temperatura en el interior del edificio.
- El techo falso de gypsum cerrará las posibles entradas de aire frio que pueden ingresar por la cubierta con el fin de lograr un mejor control de la temperatura.

Cuadro 28. Materiales propuestos para el proyecto

Material	Descripción	Dimensiones	Característica para el proyecto
	Las paredes interiores del edificio estarán construidas de ladrillos huecos ligeros de tierra-arcilla cocida.	12cm x 10cm x 20cm.	Permiten conservar la temperatura en el interior de las habitaciones.

	Plafones de aluminio para fachada, logran una apariencia totalmente eficaz, estética, además de ser económico y resistente. Este panel está formado por dos láminas de aluminio unidas por un núcleo de resina termoplástica (polietileno).	90cm x 45cm x 0.05 cm	Los muros perimetrales se conformarán de bloques huecos y recubierto por los paneles de aluminio para fachada, los cuales ofrecen una gran resistencia a la pérdida de temperatura.
	Losa con placa colaborante	variable	La losa con placa colaborante cumple con las normativas de construcción, brinda gran resistencia y durabilidad al proyecto
	Ventanas con doble acristalamiento, se construirán en aluminio de 2mm de espesor y 2 láminas de vidrio de 5mm c/u	variable	Para lograr en el interior del edificio una temperatura agradable, contrarrestando los fuertes vientos en las partes más altas del edificio.

	Se colocaran persianas en todas las ventanas del edificio	variable	Para regular la entrada dela luz y de los rayos solares se colocarán persianas en cada una de las áreas de tratamiento.

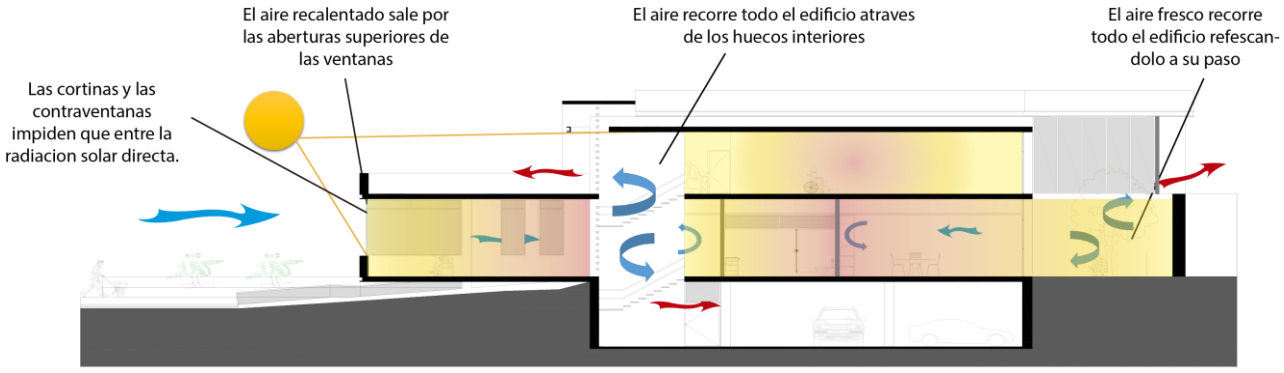
Fuente: El autor.

La elección de los materiales se enfocó en lograr un ambiente cómodo dentro del edificio. Tomando en cuenta el cambiante clima de la ciudad de Loja se propone para la envolvente del edificio la utilización de ladrillo hueco con una cobertura de plafones de aluminio lo cual permite que el calor se mantenga por más tiempo, además las ventanas exteriores están compuestas por un doble acristalamiento lo cual contrasta los fuertes vientos provenientes del sur y norte, finalmente se colocaran cortinas las mismas que regulan el ingreso de los rayos solares al interior del edificio. Para la estructura se plantea la utilización de hormigón y acero con lo cual se logra la estabilidad y seguridad que las normativas exigen, además será necesaria la utilización de materiales antideslizantes en pisos y escaleras.

5.6.2 Sistemas pasivos energéticos

Las estrategias se fundamentan en los sistemas pasivos energéticos. Sistemas que aprovechan los recursos que da la naturaleza sin utilizar ninguna fuente de energía artificial con el objetivo de mejorar el comportamiento climático del edificio.

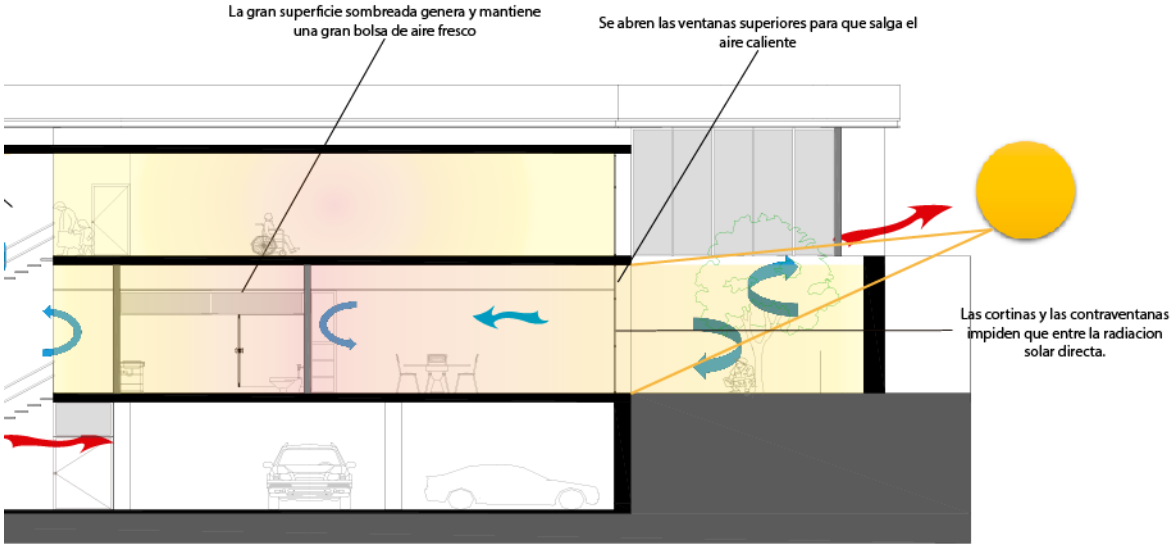
Figura 36. Esquema bioclimático, sección longitudinal



Fuente: El autor.

En estas condiciones, la fuente de energía térmica natural exterior es la radiación solar. La estrategia a adoptar se fundamenta en tres planes, la captación de energía, su distribución y acumulación.

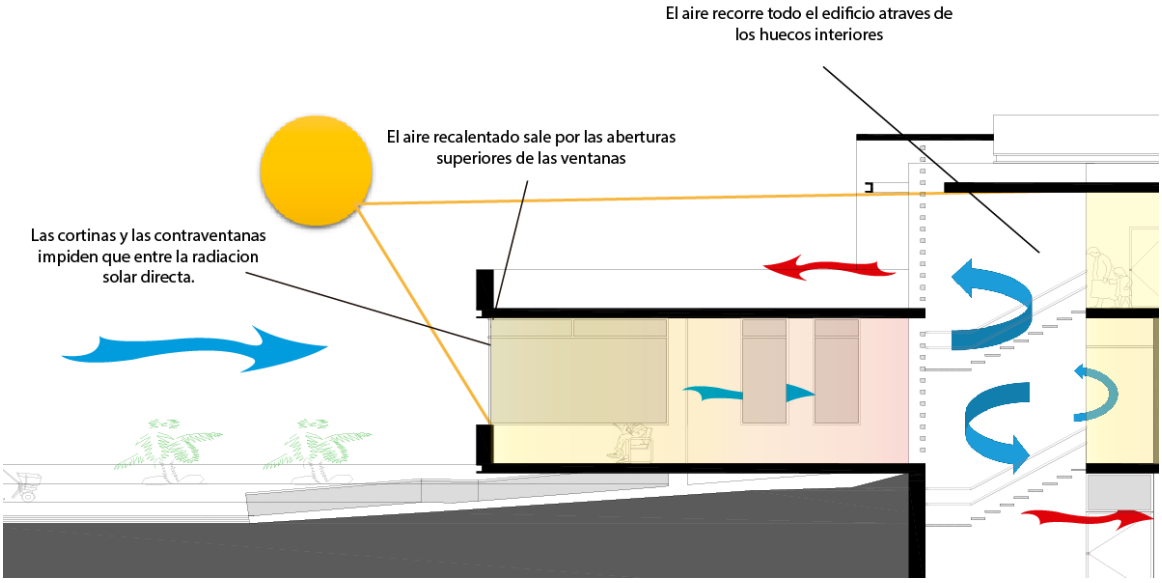
Figura 37. Esquema bioclimático, administración



Fuente: El autor.

Los elementos arquitectónicos de captación en los sistemas de captación directa van desde la ventana, el ventanal, pozos de iluminación, cubiertas de agua o muros modificados con ligeras alteraciones. El proyecto, gracias a su orientación logra captar la mayor proporción de energía solar en la mañana, donde varios de los espacios tendrán una temperatura baja

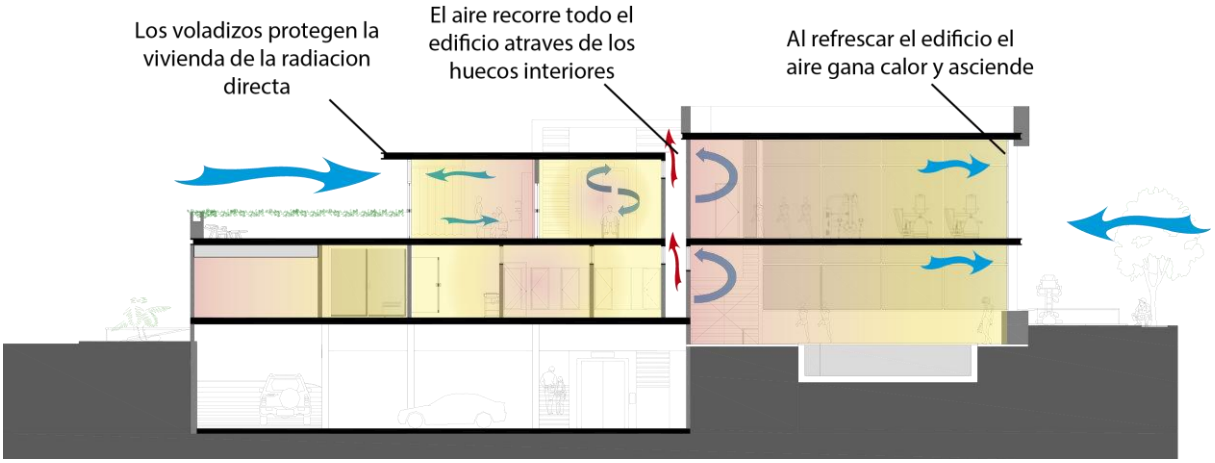
Figura 38. Esquema bioclimático, recepción



Fuente: El autor.

Diseñar pensando en las condiciones de verano es mucho más difícil que hacerlo para las condiciones de invierno, ya que no existen fuentes naturales de refrigeración como alternativa al sol. Por lo tanto, en la administración y recepción las estrategias se focalizan en reducir y eliminar el exceso de calor interior en horas donde la temperatura aumente obteniendo el sobrecalentamiento producido por el efecto invernadero, y realizar actuaciones de enfriamiento introduciendo el frescor exterior mediante la ventilación.

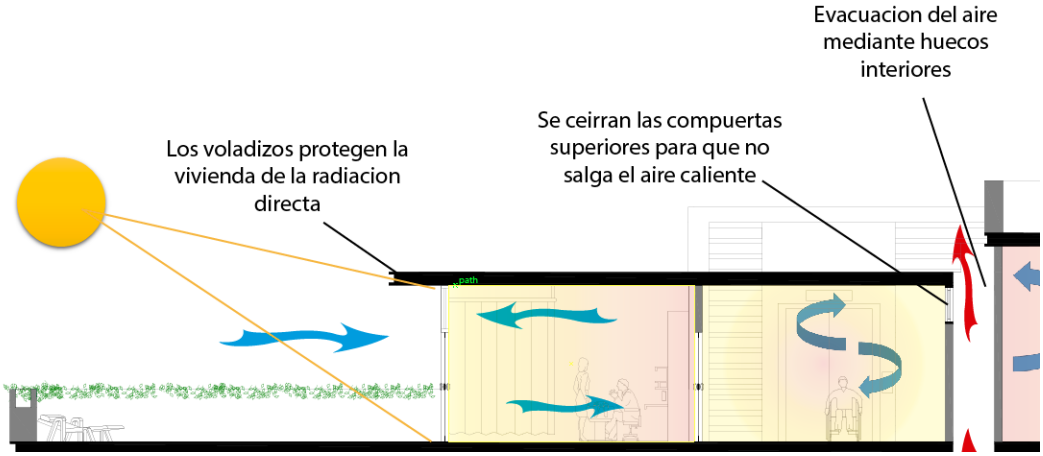
Figura 39. Esquema bioclimático, sección transversal



Fuente: El autor.

Colocando amplios ventanales en zonas donde necesitamos regular la temperatura, de manera que podamos elevar la temperatura mediante la captación solar y regular la temperatura logrando el ingreso del frescor del aire.

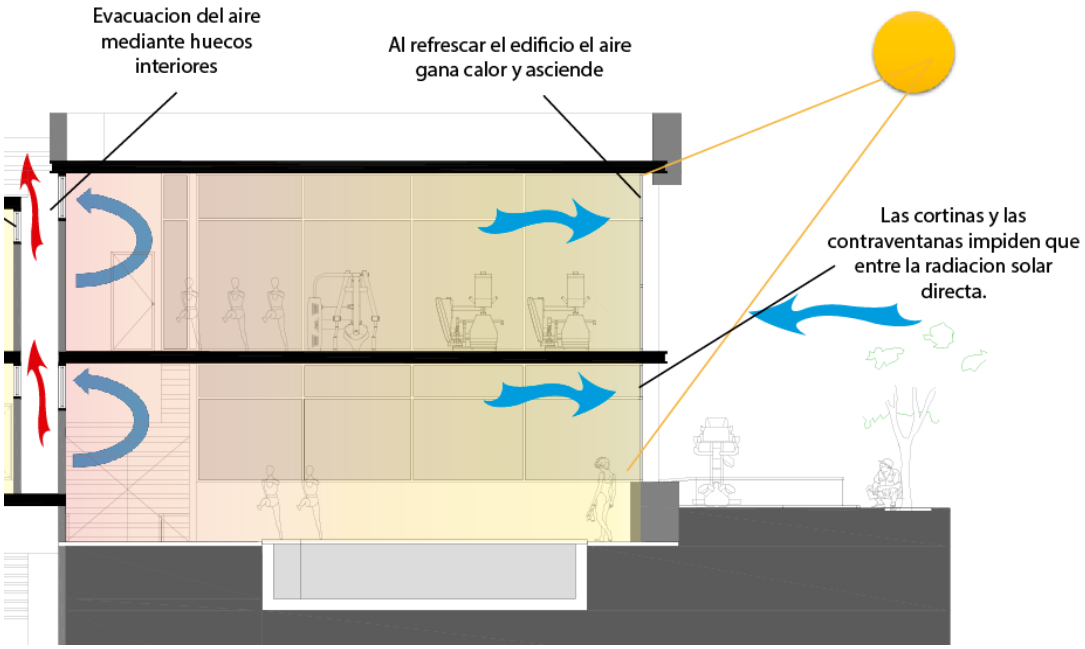
Figura 40. Esquema bioclimático, área de terapias



Fuente: El autor.

La ventilación natural cruzada entre huecos situados en fachadas distintas es la más adecuada, no es necesario que estén expuestas a presiones de viento distintas, como se muestra en el área de tratamiento, gimnasio y piscinas.

Figura 41. Esquema bioclimático, gimnasios y piscinas



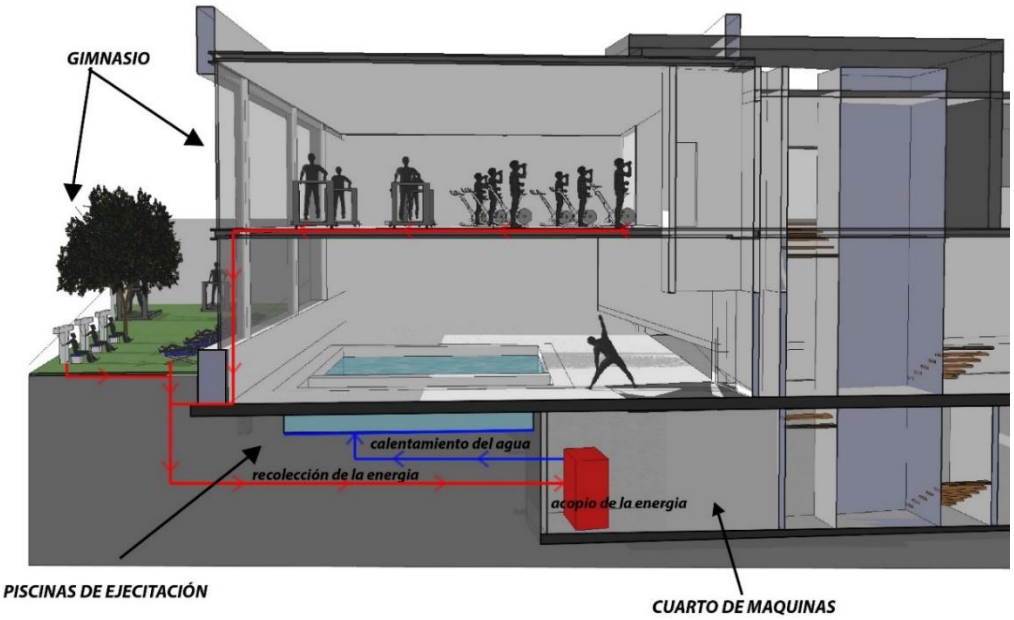
Fuente: El autor.

El aire tiene tendencia a escapar por la parte de arriba, generando a modo de una chimenea de viento, permitiendo que el aire fresco entre por las fachadas y el aire cálido pueda escapar por la chimenea

5.6.3 Sistemas activos energéticos

Sistema de calentamiento del agua de las piscinas mediante la utilización de la energía cinética producida en los gimnasios del centro.

Figura 42. Sistema de Innovación



Fuente: El autor.

En las piscinas de ejercitación se plantea un sistema alternativo e innovador para el calentamiento del agua, toda la energía cinética producida en los gimnasios será almacenada y utilizada para este fin.

Como se detalló en el punto 4.2.2 del capítulo 4, el cálculo de la energía producida en los gimnasios. Se obtuvo que en 10.07 horas se genera 22.66 kw/h. En conclusión, necesitamos que el gimnasio genere energía durante 10 horas y 07 minutos para poder calentar 1 hora las piscinas.

La energía producida por los gimnasios se podrá ir almacenando para ser usada cuando se la requiera. Además, no es necesario que las piscinas se mantengan calientes todo el día, sino únicamente cuando se requiera su uso.

Para un mejor funcionamiento del proceso del calentamiento de las piscinas es recomendable iniciar el calentamiento del agua con un sistema convencional, y para mantener el agua caliente utilizar el sistema de calentamiento mediante la energía cinética.

Gráfico 40. Canchas deportivas

Fuente: El autor.

5.7 Evaluación energética y del confort térmico.

Usando sistemas bioclimáticos se puede reducir el consumo energético del proyecto y, de esta forma, optimizar los gastos económicos además de ser un aporte importante para la baja contaminación ambiental.

Mediante un software (EcoDesigner) se podrá realizar un cálculo de consumo de energía del edificio, demostrando una orientación hacia una adecuada disposición de los elementos constructivos (ventanales, muros, techos, etc.), y de esta forma, evaluar cuál es el aporte del sistema de energización para el Centro.

5.7.1 Resultados del rendimiento energético

Cuadro 29. Evaluación del rendimiento energético

Valores Clave

Datos generales del proyecto		
Nombre Proyecto:	Centro de rehabilit...	
Ubicación Ciudad:	Loja	
Latitud:	4° 0' 0" S	
Longitud:	79° 13' 34" O	
Altitud:	2150.00	m
Origen de Datos Climáticos:	Servidor Strusoft	
Fecha de Evaluación:	07/04/2016 20:49:33	
Datos de geometría del edifício		
Área bruta de la planta:	**842.23**	m^2
Área de Suelo Tratado:	**791.47**	m^2
Área del Envolvente Exterior:	**1410.82**	m^2
Volumen ventilado:	**3277.18**	m^3
Ratio acristalamiento:	**21**	%

Coeficientes de transfer.	Valor U	[W/m^2K]
Promedio Edificio Entero:	**5.93**	
Pavimentos:	**--**	
Externo:	**4.14 - 10.00**	
Subterráneo:	**0.51 - 8.33**	
Aberturas:	**2.11 - 3.12**	
Valores Anuales Específicos		
Energía calorífica Neta:	**0.00**	kWh/m^2a
Energía refrigerante Neta:	**0.00**	kWh/m^2a
Energía Neta Total:	**0.00**	kWh/m^2a
Consumo de Energía:	**13.80**	kWh/m^2a
Consumo de Combustible:	**13.80**	kWh/m^2a
Energía Primaria:	**41.41**	kWh/m^2a
Coste Combustible:	**0.14**	$DOLAR/m^2a$
Emisión CO_2:	**1.24**	kg/m^2a

Fuente: El autor.

El consumo aproximado del Centro será alrededor de 2 317 kilovatios/hora en el mes, y la producción del sistema de energización será de 432 kilovatios/hora en el mes. Por lo tanto, el ahorro en el consumo de la energía del centro será del 18%.

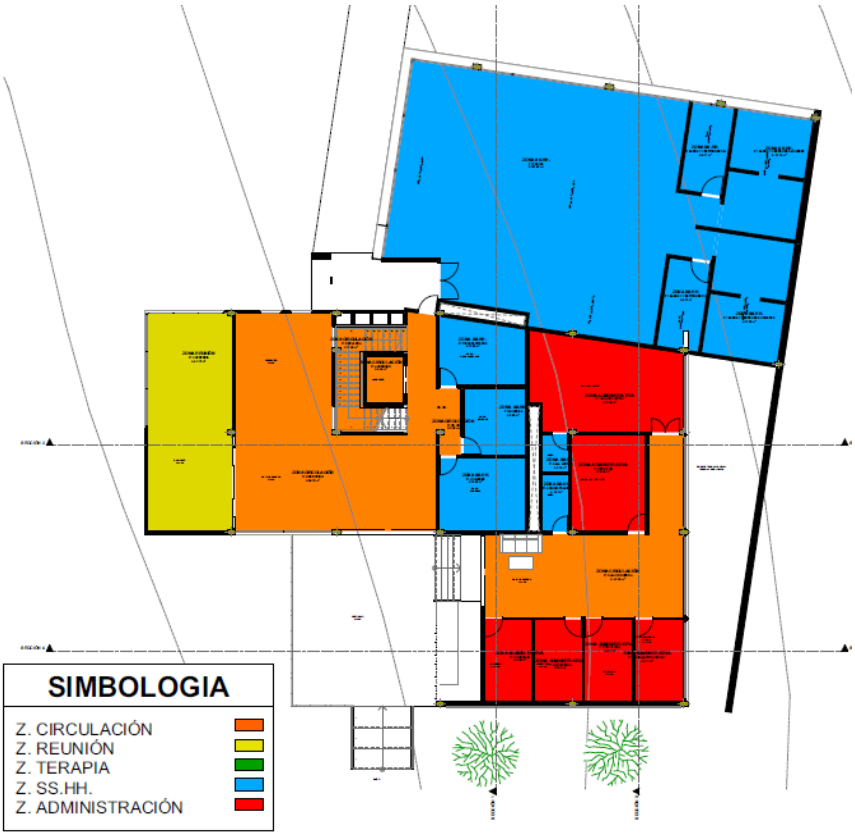
5.7.2 Resultados del rendimiento térmico

Cuadro 30. Datos generales del proyecto

Datos de la Geometría		
Área bruta de la planta:	**109.93**	m^2
Área suelo tratado	**102.18**	m^2
Área de estruct. compleja:	**40.10**	m^2
Volumen ventilado:	**305.99**	m^3
Ratio acristalamiento:	**47**	%
Temperatura Interna		
Min. (12:00 Jul 02):	**10.70**	°C
Media Anual:	**21.95**	°C
Max. (18:00 Nov 02):	**42.23**	°C

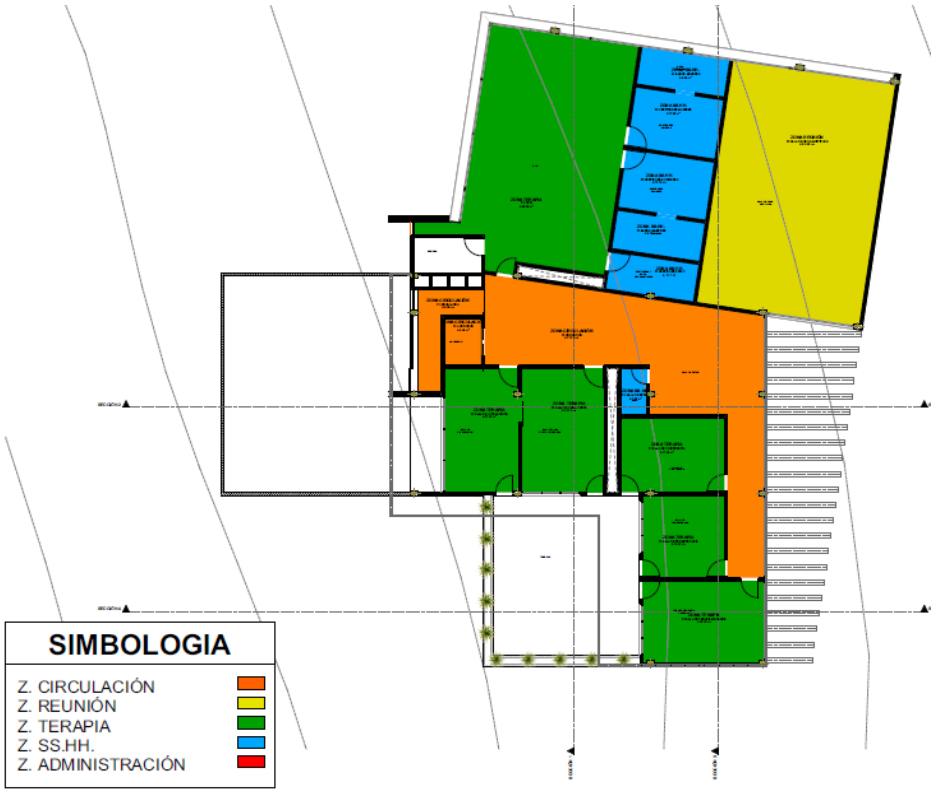
Fuente: El autor.

Figura 43. Resultados de la evaluación planta baja



Fuente: El autor.

Figura 44. Resultados de la evaluación planta alta



Fuente: El autor.

Cuadro 31. Temperatura interior del edificio

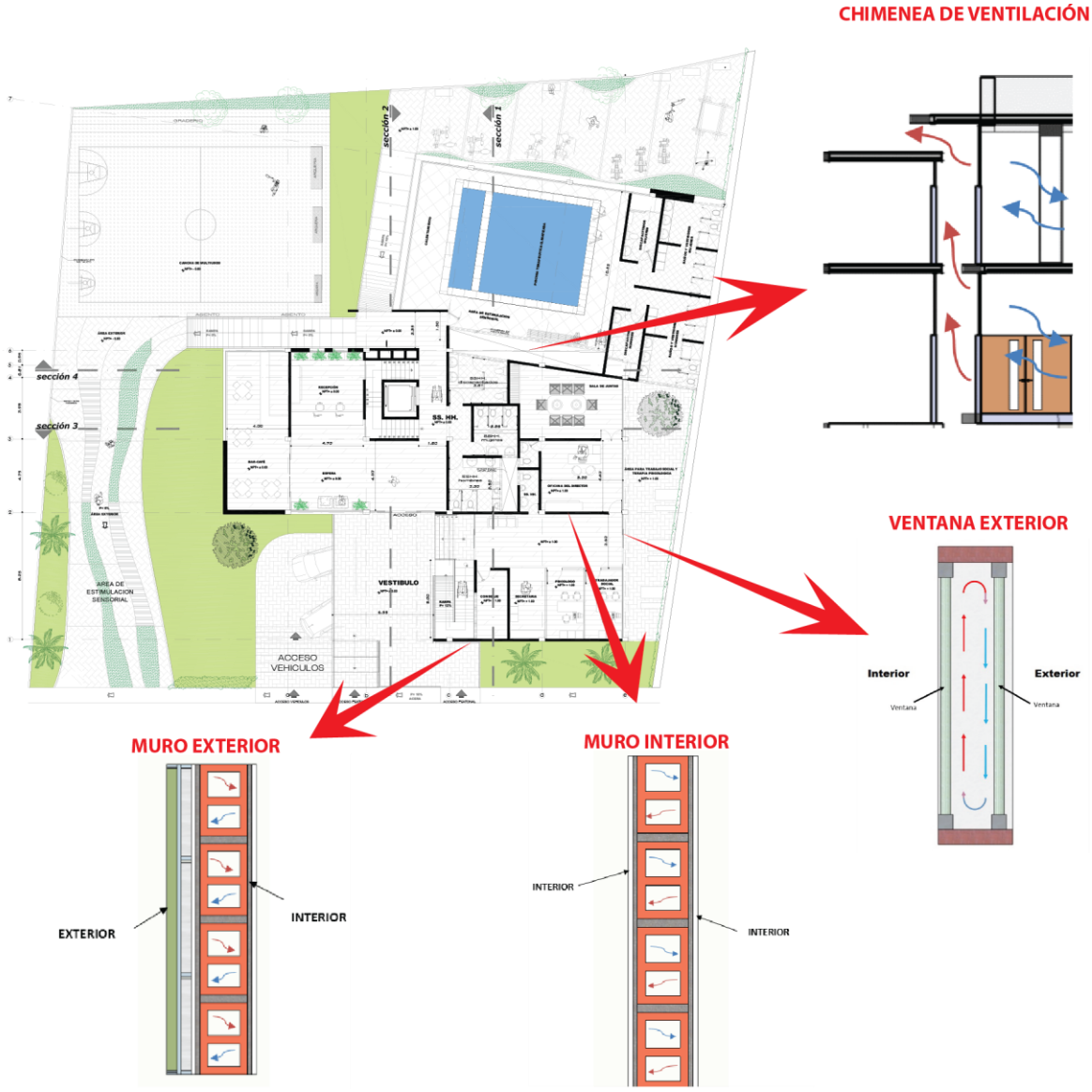
Bloque Térmico	Demanda de		Demanda de		Interno Temperatura	
	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Min. [°C]	Max. [°C]
001 ZONA TERAPÉUTICA	0	0.0 --	0	0.0 --	10.7 12:00 Jul 02	42.2 18:00 Nov 02
002 ZONA ADMINISTRACIÓN	0	0.0 --	0	0.0 --	10.2 14:00 Jul 01	29.3 22:00 Nov 02
003 ZONA REUNIÓN	0	0.0 --	0	0.0 --	10.3 12:00 Jul 02	58.3 23:00 Nov 02
004 ZONA CIRCULACIÓN	0	0.0 --	0	0.0 --	10.4 12:00 Jul 02	30.9 19:00 Nov 02
005 ZONA DE SS.HH.	0	0.0 --	0	0.0 --	10.3 12:00 Jul 02	33.6 19:00 Nov 02
Todos los Bloques Térmicos:	**0**	**0.0 --**	**0**	**0.0 --**		

Fuente: El autor.

La pérdida o ganancia de temperatura dentro una edificación va relacionada directamente a los materiales escogidos y esta evaluación térmica permitió generar una serie de especificaciones técnicas en cuanto a la disposición y elección de los materiales para la construcción de los espacios interiores, posteriormente, se adjunta un cuadro de especificaciones técnicas, para obtener la temperatura adecuada que un centro de rehabilitación física requiere.

5.8 Ajustes realizados en el proyecto

Figura 45. Diagrama de ajustes realizados



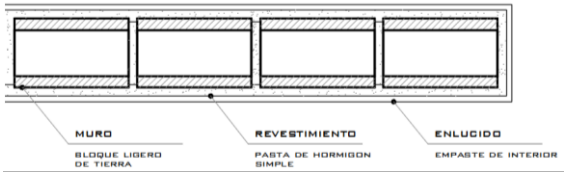
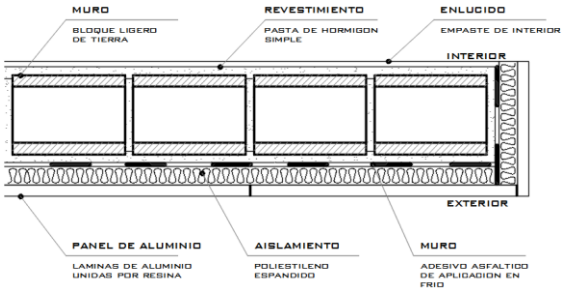
Fuente: El autor.

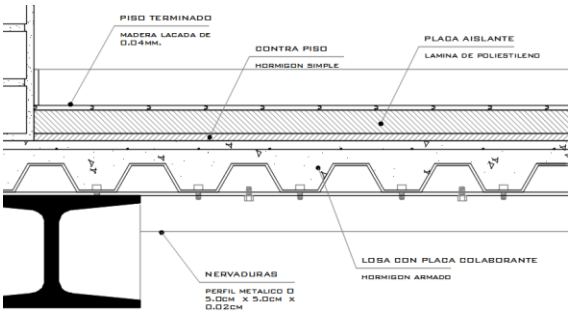
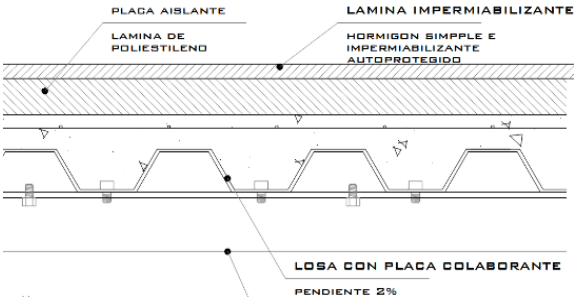
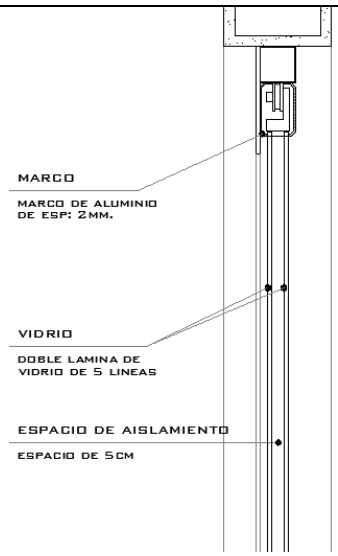
Gracias a los resultados de la evaluación térmico-energética se pudo corregir y mejorar el diseño arquitectónico, dentro de los ajustes planteados se utilizarán materiales disponibles en el medio como el ladrillo hueco para las paredes interiores y exteriores, las láminas de aluminio para fachada (plafones), las

ventanas con doble acristalamiento, y la incorporación de chimeneas de ventilación para lograr una correcta ventilación de los espacios de terapia.

5.8.1 Especificaciones Técnicas

Cuadro 32. Cuadro de especificaciones técnicas

ELEMENTO	MATERIAL	DETALLE
Muro Interior	Las paredes interiores del edificio estarán construidas de ladrillos huecos ligeros de tierra-arcilla cocida de 12cm x 10cm x 20cm. Permiten conservar la temperatura en el interior de las habitaciones.	
Muro Exterior	Los muros perimetrales se conformarán de bloques huecos de tierra cocida de 12cm x 20cm x 30cm y recubierto por paneles de aluminio (plafones), logrando una apariencia totalmente eficaz, estética, además permitir que el calor no se disipe fácilmente. Este panel está formado por dos láminas de aluminio unidas por un núcleo de resina termoplástica (polietileno), ofreciendo una gran resistencia a la pérdida de temperatura.	

Losa de Entrepiso	La losa de entrepiso está conformada por vigas y nervaduras en acero, soportando una placa colaborante y una loseta de hormigón. Está cubierta por una lámina de polietileno el cual protege los espacios de las filtraciones del aire.	
Losa de Cubierta	La losa de cubierta llevará una lámina exterior impermeabilizante, conformada por hormigón e impermeabilizante auto protegido. Bajo esta lámina descansa sobre la losa una placa de polietileno aislante térmico.	
Ventana Exterior	Las ventanas se construirán en aluminio de 2mm de espesor y 2 láminas de vidrio de 5mm c/u, para lograr en el interior del edificio una temperatura agradable, contrarrestando los fuertes vientos del sector.	

Fuente: El autor.

Conclusiones

- El Centro de Rehabilitación Física, es uno de los equipamientos muy necesarios para la ciudad de Loja, y en la actualidad este equipamiento es considerado uno de los más importantes para el desarrollo de una ciudad.
- Parte del proyecto se enfoca en la construcción de una plaza destinada al esparcimiento y relación de los visitantes del lugar y los habitantes del sector, con el fin de promover la utilización de los espacios públicos como método de convivencia entre los ciudadanos.
- Los espacios con los que cuenta este Centro fueron definidos de acuerdo con los requerimientos de un centro de fisioterapia moderno y actual, lo que sirvió para lograr un adecuado diseño de los espacios necesarios en el centro.
- Mediante el uso de energía cinética producida en un gimnasio se puede ahorrar alrededor de un 18% del consumo total de energía en un equipamiento de 2015 m2.
- Con esta propuesta, podemos lograr una mejor recuperación de los deportistas, obteniendo un adecuado rendimiento deportivo.
- Se puede concluir que, sí es posible diseñar edificaciones pensando en la adecuada movilización de todas las personas.

Recomendaciones

- Para la implantación de un Centro de Rehabilitación Física es necesario considerar conceptos de localización, con lo que se obtendrá propuestas adecuadas en lugares adecuados.
- Plantear propuestas arquitectónicas considerando las normativas de localización y construcción para centro de atención médica, con el fin de brinda un buen servicio médico.
- Planificar considerando siempre aspectos de fácil movilidad para todas las personas, dando soluciones más eficientes en circulación, conectividad, y usos del espacio público.
- Tomar siempre en cuenta las normas y regulaciones propuestas por las entidades de regulación y ordenamiento de la ciudad.
- Utilizar nuevos sistemas tecnológicos para la construcción de forma que se pueda optimizar el tiempo y los costos de construcción.
- Tomar en cuenta los nuevos métodos de energización y ahorro de la energía, de forma que los proyectos puedan reducir su consumo energético.
- Para el diseño, tomar siempre en cuenta el proceso que lleva un tratamiento médico, de manera que se pueda realizar de forma metódica y sencilla, sin producir obstáculos dentro del diseño.

Bibliografía

Alvarez, J. (2003). *Cómo hacer una investigación cualitativa.* Mexico: PAIDÓS.

Anonimo. (22 de 03 de 2010). Loja es la segunda provincia que registra mayor indice de personas con discapacidad. *El Mercurio*.

Bambarén, C., & Alatrista, S. (2008). *Programa Médico Arquitectónico para el diseño de hospitales seguros.* Lima: SINCON editores.

Basil Almirall, C. B.-C. (1997). La discapacitat motriu. En C. Giné i Giné (Eds.).Transtorns del desenvolupament i necessitates educativ esespecials. Barcelona : Barcelona: EDIUOC.

Beltrán, Y. (2011). *Metodología del diseño arquitectónico.* Pachuca (ITP).: Revista Amorfa de Arquitectura.

Bojorquez, Y. (2006). Accesibilidad total: una experiencia incluyente desde la arquitectura. *Revista Electronica Sinéctica*, pp. 43-50.

Buchbauer, y. S. (2005). *Rehabilitación de las lesiones.* Barcelona: Paidotribo.

Castillo, A. (21 de 12 de 2010). *http:quiropraxistas-manipulam-vertebras-para-tratar-problemas-de-saude.html*. Obtenido de 2013

Cecil, y., & Lee Goldman , y. (2000). *Tratado de medicina interna.* New York : Elsevier Saunders.

Censos, I. N. (1 de enero de 2011). *pagina web INEC*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/

Censos, I. N. (2015). *Personas con discapacidad por provincia.* Quito: Ministerio de Salud Publica.

Cifuentes Canales, C. (2008). De la humanización del hospital pediátrico, a la arquitectura sanatoria. *Arquitectura Hospitalaria*, 4-7.

CONADIS. (2010). *Registro de discapacidades.* Quito.

de Sande, M. (2003). *Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología.* Barcelona España: Elsevier.

Feijóo, M. (2015). *Adquisición de equipos para implementar un centro de rehabilitación y terapia física integral.* Santa Rosa.

Ferre, j. (1997). *como hacer un estudio de mercado de forma practica.* madrid: dias de santos.

Fuentes Freixanet, V. A. (2000). *Metodología de diseño.* Mexico: Mexico.

GAD Municipal Loja. (2011). *PDOT del Cantón Loja.* Loja.

Godoy, C. G. (21 de 04 de 2015). Fisioterapia especializada. (D. Cordova, Entrevistador)

Google Maps. (05 de Julio de 2017). *Google Maps*. Obtenido de www.google.com.ec/maps/@-3.9927528,-79.2056359,2873m/data=!3m1!1e3

Heinemann, K. (2003). *Introdución a la metodología de la mvestigación empírica .* Barcelona: Editorial Paindotribo.

Herrera, L. M. (2004). *Tutoria de investigación científica .* Quito: DIEMERINO EDITORES.

Hidrología, I. N. (2015). *Anuario Metereológico.* Quito: INAMHI.

INAMHI. (2014). *Anuario Metereológico.* Quito: Instituto Nacional de Meteorologia e Hidrologia.

Instituto Ecuatoriano de Normalizacion. (2001). *Norma Tecnica Ecuatoriana.* Quito: INEN.

José Antonio Pérez Turpin, S. L. (2004). *Educación física para la integración de los alumnos con espina bífida.* Alicante : Editorial Club Universitario.

Lopez, J. (2008). *Fisiología clínica del ejercicio.* Buenos Aires: Médica Panamericana.

Lopéz, J. (03 de Abril de 2013). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de www.plataformaarquitectura

Martin, F. (01 de Enero de 2010). *Disfruta Entrenando*. Obtenido de http://enjoytraining.es/recuperacion-fisica.html

Martinez, C. (30 de Abril de 2013). *Adrián Anantawan, cuando lo difícil se vuelve posible*. Obtenido de http://www.0800flor.net/historias/adrian-anantawan-cuando-lo-dificil-se-vuelve-posible/

Mazenett, M. Y. (2014). Distonía muscular deformante. *Revista Colombiana de Medicina Física*, 149-153.

Mercado, S. (2004). *Mercadotecnia programada.* Mexico: LIMUSA.

Miangolarra Page, J. C. (2003). *Rehabilitacion Clinica Integral Funcionamiento y discapacidad.* Barcelona: Masson S.A.

Ministerio de inclusion, e. (2013). Propuesta de atencion integral para personas con discapacidad. *Propuesta de atencion integral para personas con discapacidad*, 42.

Ministerio de Salud Pública. (2015). *Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud.* Republica Dominicana: KOARL.

Moreno Garcés Lenín, L. V. (2004). Normas Inen. *Accesivilidad al medio fisico*, 1.

Moreno, L. (07 de Octubre de 2009). *Barrios de bogota.com*. Obtenido de http://www.barriosdebogota.com/ii-juegos-juveniles-parapanamericanos-bogota-2009

Muñoz, M. J. (2010). *Medicina antigua.* Mexico.

Norbeeg-Schulz, C. (2000). *Los principios de la arquitectura moderna.* Londres: Reverte.

Organizacion Mundial de la salud. (1 de enero de 2000). *página web de organización mundial de la salud*. Obtenido de www.cenetec.salud.gob

Palacios, A. (2008). *El medelo social de discapaciadad.* Madrid: Ediciones Cinca.

Pantano, D. L. (2003). Hacia una mayor comprensión en el campo de la discapacidad . *Boletin de lectura Sociales y Ecomonicas* , 39-42.

Peralta, M. (28 de Agosto de 2014). *Republica.com.uy*. Obtenido de http://www.republica.com.uy/cerema-atencion-1500-uruguayos/

Pujadas, J. J. (1992). *Cuadernos Metodologicos.*

Pujadas, j. j. (2000). Revista de antropología social. *Revista de antropología social*, 132.

Rodriguez Moguel, E. A. (2005). Metodologia de la Investigación. En *Metodologia de la Investigación* (pág. 29). Mexico: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Rodríguez, E. A. (2005). *Metodología de la investigacion.* Mexico.

Sabbah, H. (25 de 10 de 2011). *ciclismo adaptado*. Obtenido de https://www.uludagsozluk.com/k/her-%C5%9Fey-m%C3%BCmk%C3%BCn-e%C4%9Fer-inan%C4%B1rsan/

Salud, M. d. (1996). Normas Tecnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria. *Direccion General de la Salud de las Personas*.

Salud, O. M. (Junio de 2011). *Organizacion Mundia de la Salud*. Obtenido de http://www.who.int/features/2011/disability/es/

Secretaria de la Salud Mexico. (2005). Unidad de Rehabilitación. *Gía de equipamiento unidad de rehabilitacion UR*, 1-9.

Secretaria de la salud, M. (2005). Unidad de rehabilitación . *Guía de equipamiento unidad de rehabilitación UR*, 22.

Secretaria Nacional de Planificacion y desarrollo. (2014). *Distribución espacial referencial de los establecimientos prestadores de servicios públicos.* Quito: Semplades.

SunEarthTools.com. (04 de Junio de 2017). *SunEarthTools.com*. Obtenido de www.sunearthtools.com

Tamay Granda, J. (2010). *Mapa geolólogico preliminar de la hoya de Loja.* loja.

Tambutti, R. (2000). *Fisica 1.* Mexico: Limusa.

Toledo, F. (30 de Octubre de 2016). Informacion de campo. (D. Córdova, Entrevistador)

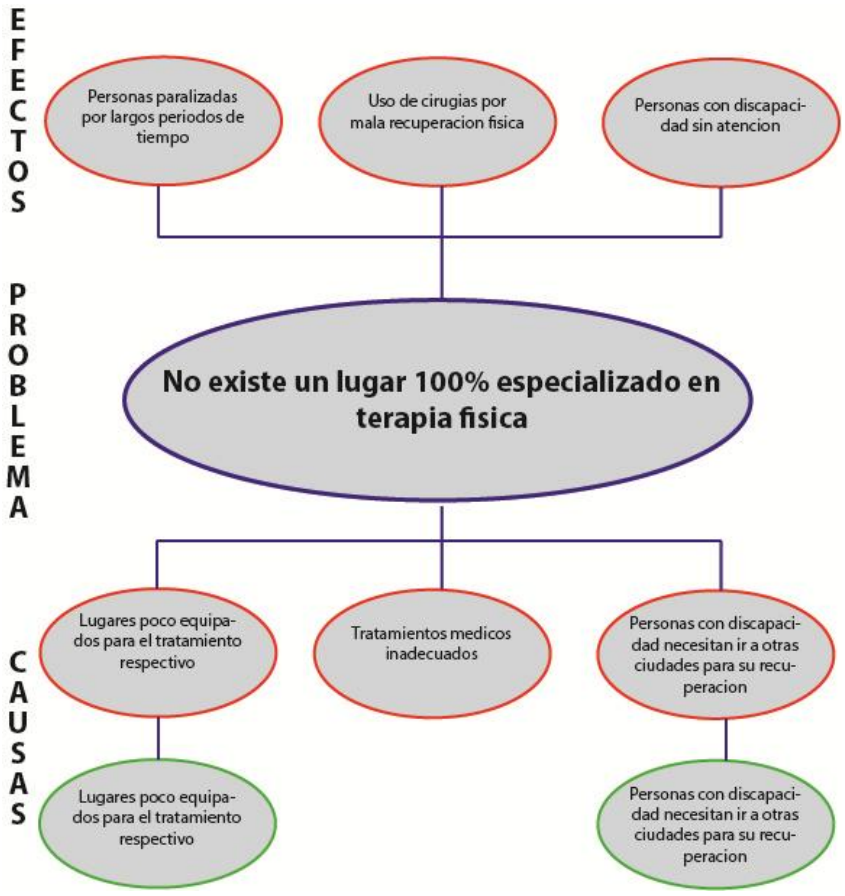
Vega, V. H. (1993). *Mercadeo Básico.* Costa Rica: Editorial Universidad estatal a Distancia.

Vinyamata, E. (2012). *Vivir y convivir en paz.* Barcelona: GRAO.

W, K. (1992). *Medicina Interna.* Buenos Aires Argentina : Editorial Medica Panamericana.

Anexos

Anexo A. Esquema de causa efecto



Fuente: El autor.

Anexo B. Registro de discapacidades

Provincia Cantón	Auditiva	Física	Intelectual	Lenguaje	Psicológico	Visual	Total
Loja	1553	5026	4198	154	620	1502	13053
Calvas	136	354	337	22	42	97	988
Catamayo	85	331	269	14	37	95	831
Celica	37	166	135	5	29	50	422
Chaguarpamba	19	102	73	3	10	40	
Espindola	123	226	289	14	26	70	748
Gonzanama	135	308	281	14	26	70	748
Loja	610	2434	1549	64	214	582	6095
Macara	36	214	189	1	34	55	529
Olmedo	30	93	81	4	11	46	265
Paltas	78	303	195	6	37	99	718
Pindal	34	97	80	1	20	40	272
Puyango	29	236	197	2	34	60	558
Quilanga	39	70	90	1	12	23	235
Saraguro	100	287	205	6	28	73	699
Sozoranga	31	78	69	1	10	35	224
Zapotillo	31	154	159	6	43	37	430

Fuente: CONADIS (2010).

Anexo C. Encuesta a deportistas

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL

DEL ECUADOR

ENCUESTA SOBRE LOS CENTROS DE FISIO-TERAPIA, Y EL TIPO DE REHABILITACIÓN FÍSICA QUE LLEVAN LOS DEPORTISTA EN LA CIUDAD DE LOJA.

INFORMACIÓN PERSONAL

EDAD: ……

SEXO: ☐ MUJER ☐ HOMBRE

Cuestionario

1. **¿Cuál es la disciplina deportiva que usted practica?**

……

2. **¿Qué tipo de lesiones has sufrido como deportista?** (Puede ser más de una)

☐ Tendinitis rotuliana o aquilea

☐ Esguince de tobillo

☐ Rotura fibrilar

☐ Distensión de aductores.

Otras: ……

3. **¿Qué tiempo ha requerido para la recuperación de la lesión?**

☐ Una semana

☐ Un mes a tres meses

☐ Seis meses

4. **¿Cuáles son las terapias de rehabilitación que más ha usado?** (Puede ser más de una)

☐ Terapia manual (masajes)

☐ Poleoterapia y suspensoterapia (terapia con las extremidades elevadas)

☐ Electroterapia y estimulación eléctrica

☐ Hidroterapia y termoterapia

5. **¿Conoce de algún centro o consultorio para rehabilitación física, además del que funciona en las instalaciones de la federación?**

☐ Si

☐ No

Cual es: .....

6. **¿Qué opina sobre la rehabilitación física que ofrecen estos centros de fisio-terapia?**

☐ Muy buena

☐ Buena

☐ Regular

☐ Mala

7. **Actualmente ¿Cuándo tiene una lesión son tratadas en la federación o en otros centros particulares?**

☐ Federación deportiva de Loja

Otros centros: .....

8. **¿cuál es el promedio en costos de la recuperación de una lesión física?**

☐ De $10 a 30 por terapia

☐ De $40 a 60 por terapia

☐ De $70 a 100 por terapia

9. **¿Qué crees que hace falta en los centros de fisio-terapia para mejorar la recuperación física de los deportistas?**

.....

Fuente: El autor.

Anexo D. Encuestas a discapacitados

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL

DEL ECUADOR

ENCUESTA SOBRE LAS REHABILITACIÓN FÍSICA, Y LOS CENTROS DE FISIO-TERAPIA, QUE USAN LAS PERSONAS QUE TIENEN UNA DISCAPACIDAD FÍSICA PERMANENTE, EN LA CIUDAD DE LOJA.

INFORMACIÓN PERSONAL

EDAD: .....

SEXO: ☐ MUJER ☐ HOMBRE

Cuestionario

1. **¿Qué tipo de discapacidad tiene, y en qué porcentaje se encuentra su discapacidad?**

.....

2. **¿Ha recibido alguna vez terapia física?**

☐ Si

☐ No

Donde: .....

3. **¿Qué opina sobre la rehabilitación física que usted lleva actualmente?**

☐ Muy buena

☐ Buena

☐ Regular

☐ Mala

4. **¿Qué tiempo ocupa para la realización de una terapia física?**
- ☐ De 10 a 30 minutos
- ☐ De 30 a 60 minutos
- ☐ De 60 a 180 minutos
- ☐ No realiza terapia actualmente

5. **¿Qué centros de rehabilitación física usted conoce?**

……

6. **¿Cuáles son las terapias de rehabilitación que más ha usado?** (Puede ser más de una)

☐ Terapia manual (masajes)

☐ Mecanoterapia o suspensoterapia (terapia con las extremidades elevadas)

☐ Electroterapia o estimulación eléctrica

☐ Hidroterapia o termoterapia

Otras……

7. **¿cuál es el costo para la rehabilitación física o físio-terapia que usted usa?**

☐ De $10 a 30 por terapia

☐ De $40 a 60 por terapia

☐ De $70 a 100 por terapia

8. **¿Con que frecuencia necesita acudir para una terapia de rehabilitación?**

☐ Cada semana

☐ Cada mes

☐ Cada tres a seis meses

☐ Más de seis meses

9. **¿Qué crees que hace falta en los centros de físio-terapia para mejorar su atención?**

Fuente: El autor.

Anexo E. Entrevista a la familia Vasquez

Entrevistador: Dario Cordova Alarcon

Entrevistado: Sr. Orlando Vasquez y Sra. Fanny Vasquez (propietarios de una vivienda en el barrio San Francisco).

Fecha: 02/04/2016

¿El barrio San Francisco cuenta con todos los servicios basicos?

Si, al momento el barrio está abastesido de todos los servicios de agua potable, alcantarillado, telefono, energia electrica, lo unico que al momento falta es una capa de rudadura adecuada sobre las vias secundarias del barrio.

¿Cómo ve usted el estado de los espacios publicos?

Existen varios lugares para deportes y areas de juegos para los niños, pero estos lugares no cuentan con la seguridad adecuada, casi no se raliza el mantenimiento de las canchas por ello en algunos sectores practicamente se entan desmoronando.

¿El sistema de transporte publico es bueno?

Si, en el sector contamos con servicio de bus cada 30 minutios aproximadamente, las unidades son seguras y nuevas, este servicio es el mas ocupado por los habitantes del sector.

¿Qué podria decir sobre la seguridad en el sector?

Todos tenemos un cocepto erroneo de la seguridad en el lugar, aquí no es inseguro, pero existen muchas personas que vienen de otros lugares de la ciudad a realizar disturbios y vandolismo

Fuente: El autor.

Anexo F. Entrevista al Sr. Fabián Toledo

Entrevistador: Dario Cordova Alarcon

Entrevistado: Sr. Fabian Toledo (morador del barrio San Francisco).

Fecha: 20/10/2016

¿Cree usted que es conveniente la construccion de un Centro de Rehabilitacion Física en el barrio?

Este sector de la ciudad por mucho tiempo ha sido excluido del desarrollo, creo que es importante la construccion de nuevos equipamientos para el barrio.

¿Son suficiente los espacios publicos del barrio?

Soy de las personas que ocupa mucho las areas verdes, los juegos y el espacio publico, este brrio es uno de los que mas zonas de espacimiento tiene en relacion a los barrios de la zona, creo que esta muy bien en ese aspecto.

¿En que estado se encuetran los espacios publicos del barrio?

No es lo ideal pero creo que estan bien, aunque falta iluminacion y limpieza por lo menos una vez por semana.

Fuente: El autor.

Anexo G. Entrevista al Prof. Orlando Muñoz

Entrevistador: Dario Cordova Alarcon

Entrevistado: Prof. Orlando muñoz (Director de dep. tecnico metodologico de la Federacion Deportiva de Loja).

Fecha: 21/09/2016

¿Cuántos deportista estan actualmente inscritos en la federacion deportiva de Loja?

En la actualidad, hay 1524 deportistas inscritos en la Federación Deportiva de Loja, distribuidos en las 19 disciplinas que son: ajedrez, atletismo, baloncesto, boxeo, futbol, fisicoculturismo, gimnasia artística, gimnasia rítmica, judo, karate, levantamiento de pesas, lucha olímpica, natación, patinaje, tenis de campo, tenis de mesa, taekwondo, voleibol, y deporte adaptado

¿El número de deportistas aumenta cada año?

Este numero es relativo, y mas que depender de personas que quieren incluirse en la fereración, dependemos del presupuesto anual para la inscripcion de deportistas cada año.

¿Desde su conocimiento como ve el avance del deporte en la federacion de Loja?

Para todo Loja es muy importante el deporte, y creo que que estamos avanzando de forma positiva en la federacion, cada dia hay mejores deportistas y se debe a que se estan haciendo bien las cosas dentro de la federacion de Loja.

¿Cree usted que la construccion de un proyecto de estas carateristias le ayuda al deporte y a la federacion?

Claro que si, simpre es importante tener instalacion apropiadas para la rehabilitacion y atencion de nuestros deportistas. Incluso yo creo que para construccion del Centro de Rehabilitacion se puede tarbajar de forma conjunta con la Federacion deportiva del Ecuador para obtener el presupuesto necesario.

Fuente: El autor.

Anexo H. Entrevista al Lic. Carlos Galindo

Entrevistador: Dario Cordova Alarcon

Entrevistado: Lic. Carlos Galindo Godoy (fisioterapeuta de la federacion deportiva de Loja).

Fecha: 21/09/2016

¿Con que frecuencia se lesiona un deportista?

Un deportista es propenso a adquirir una lesión cada 6 o 9 meses, en deportes de desgaste físico, dependiendo del deporte que practica.

¿Cuáles son las lesiones mas fecuentes en deportistas de alto rendimiento?

Las lesiones más frecuentes por sobrecarga son: tendinitis rotuliana, fascitis plantar, epicondilitis, meniscopatia, tendinitis aquilea y, las lesiones por traumatismo interno son: esguince de tobillo, rotura fibrilar, distensión de aductores.

¿Qué factores aportan para redicir el tiempo de recuperaion del paciente?

La actividad física continua y progresiva dentro y fuera del centro médico (cinesiterapia, piscina de hidroterapia, cambios en el entrenamiento, uso de balancines, etc.) es la que reduce el tiempo de reincorporación al entrenamiento".

¿Las terapias pueden ser llevadas por parte de un medico convencional?

El programa siempre debe ser prescrito y supervisado por un médico especialista en medicina del deporte, así como su aplicación ejecutada por fisioterapeutas especializados.

Fuente: El autor.

Anexo I. Entrevista a la Sra. Paola Inga

Entrevistador: Dario Cordova Alarcon

Entrevistado: Sra. Paola Inga Aguirre (Terapeuta especialista en yoga y meditacion).

Fecha: 04/07/2017

¿Qué es el yoga bajo su concepto?

Es el arte de generar equilibrio y armonía en todos los aspectos de nuestra vida.

¿Qué beneficios brinda la práctica del yoga?

Corrige todo desequilibrio y mantiene la armonía en nuestra vida.

¿Cómo ayuda el yoga en la rehabilitación de problemas físicos?

Tiene un gran aporte en las personas que están llevando un tratamiento de recuperación física, porque es imposible que una persona pueda sanar el cuerpo sin sanar la mente. Cuando sufrimos una lesión también sufrimos un trauma a nivel psicológico, por ello es importante ir llevando un tratamiento conjunto.

¿Cómo ha aceptado la cultura lojana la práctica de esta disciplina?

Desde hace 5 años en la ciudadanía lojana ha ido creciendo una nueva cultura en relación a la utilización del Yoga, he incluso ya existen grupos exclusivo que practican el yoga de forma continua gracias a que les ha dado un buen resultdo.

¿Cuál es el lugar adecuado para realizar yoga y meditacion?

La brisa del aire, el entorno natural, el canto de las aves, el aroma de las flores, los rayos de sol, son algunos de los elementos del medio natural que nos ayudan en la práctica del yoga. En un ambiente urbano también es posible realizar yoga, en un parque o en un lugar tranquilo lejos del ruido urbano.

Fuente: El autor.