

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

VIVIENDA COLECTIVA Y CENTRO DE RECREACIÓN Y
REHABILITACIÓN FÍSICA TURUBAMBA, QUITO

Volumen I

DAVID LENIN RODRÍGUEZ CAMUENDO

DIRECTOR: ARQ. ALEXIS HUMBERTO MOSQUERA RIVERA

QUITO – ECUADOR
2019

Presentación

El Trabajo de Titulación: *Vivienda colectiva y centro de recreación y rehabilitación física en Turubamba, Quito*, se entrega en un DVD que contiene:

El Volumen I: investigación que da sustento al proyecto arquitectónico.

El Volumen II: planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico.

Una colección de fotografías de la maqueta, el recorrido virtual y la presentación para la defensa pública, todo en formato PDF.

Agradecimiento

A mis padres, Silvia y Simón, quienes hicieron que mis estudios sean una realidad.

Al arquitecto Alexis Mosquera Rivera por su guía durante el proceso del Trabajo de Titulación.

A todas las personas que formaron parte de mis experiencias y aprendizaje.

A la técnica pomodoro.

ÍNDICE

Lista de Tablas	vii
Lista de Figuras	viii
Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación	3
Objetivos	4
Metodología	4

CAPÍTULO 1: Diseño regenerativo y aplicación en el *Plan casa para todos* en Turubamba

Introducción	9
1.1 Conceptos asociados al diseño regenerativo	9
1.1.1 Visión Sistémica	9
1.1.2 Biomímesis	10
1.2 Diseño Regenerativo	10
1.2.1 Metodología del diseño regenerativo	11
1.3 Aplicación del diseño regenerativo	12
1.3.1 Comprensión del lugar	12
1.3.2 Relaciones entre triadas.....	18
1.3.3 Síntesis general del territorio	22
Conclusiones	23

CAPÍTULO 2: Plan masa urbano

Introducción	24
2.1 Estado actual del territorio	25
2.1.1 Estado actual: movilidad	26
2.1.2 Estado actual: medio ambiente	30
2.1.3 Estado actual: urbano	31
2.2 Desarrollo de estrategias	32
2.2.1 Estrategias de movilidad	32
2.2.2 Estrategias ambientales	36

2.2.3 Estrategias urbanas	38
Conclusiones	41
CAPÍTULO 3: Descripción de proyecto arquitectónico	
Introducción	42
3.1 Marco teórico proyectual	42
3.1.1 Selección de proyecto y terreno de intervención.....	42
3.1.2 Justificativos del proyecto	44
3.1.3 Descripción y análisis del lote de intervención	45
3.1.4 Referentes	47
3.1.5 Determinación de programa	50
3.1.6 Conceptualización y estrategias de intervención	60
3.2 Criterios de implantación	61
3.3 Criterio arquitectónico	64
3.3.1 Vivienda	64
3.3.2 Equipamiento de rehabilitación física y recreación activa	71
3.4 Criterio de sustentabilidad	75
3.4.1 Gestión del ciclo del agua.....	76
3.4.2 Eficiencia energética.....	77
3.4.3 Confort térmico.....	78
3.4.4 Gestión de materiales.....	79
3.4.5 Gestión de residuos.....	80
3.5 Criterio estructural	81
3.6 Criterio de paisaje	82
Conclusiones generales	83
Bibliografía	85
Anexos	89

Lista de Tablas

Tabla 1: Programa arquitectónico de vivienda	55
Tabla 2: Resumen de programa arquitectónico de vivienda	56
Tabla 3: Programa arquitectónico del espacio comunal de la vivienda	57
Tabla 4: Programa arquitectónico del centro de recreación y rehabilitación física.....	58

Lista de Figuras

Figura 1. Desarrollo de la Primera fase de la metodología del Diseño Regenerativo....	12
Figura 2. Eneagrama con relaciones de triadas	18
Figura 3. Síntesis de Triada Tangible	19
Figura 4. Síntesis de Triada Intangible	20
Figura 5. Síntesis de Triada Mixta	21
Figura 6. Conceptualización de Turubamba	22
Figura 7. Ubicación de Turubamba en Quito.....	25
Figura 8. Sección transversal de calle Cocha.....	27
Figura 9. Sección transversal de calle 24 de Mayo.....	27
Figura 10. Sección transversal de calle Pedro Vicente Maldonado.....	28
Figura 11. Mapeo de líneas de transporte público presentes en el barrio El Conde II...	29
Figura 12. Mapeo de áreas verdes existentes en el territorio.....	30
Figura 13. Esquema de sección por quebrada Caupicho.....	30
Figura 14. Mapeo del entorno inmediato del territorio.....	31
Figura 15. Esquema: propuesta de conexiones internas y propuesta de movilidad.....	33
Figura 16. Esquema: corte y planta de propuesta de la calle Cocha	34
Figura 17. Esquema: corte de propuesta de la 24 de Mayo.....	34
Figura 18. Esquema: corte de vía lateral oeste.....	35
Figura 19. Esquema: corte de vías peatonales y ciclovías internas del terreno.....	36
Figura 20. Esquemas: mapeo de estrategias ambientales dentro y fuera del terreno.....	36
Figura 21. Esquemas: corte de propuesta de borde de protección interno.....	37
Figura 22. Esquemas: corte propuesta de quebrada Caupicho.....	37
Figura 23. Esquemas: mapeo de red verde y conexión de áreas verdes preexistentes..	38
Figura 24. Esquemas: mapeo de propuesta urbana y equipamientos.....	40
Figura 25. Esquemas: Terreno seleccionado para implantación de proyecto.....	43
Figura 26. Esquemas: Porción de terreno destinado a vivienda y equipamiento.....	43
Figura 27. Esquema: Relación entre territorio e índice de futuros habitantes.....	45
Figura 28. Esquema: Análisis del lote de intervención.....	46
Figura 29. Planta tipo de complejo de viviendas en Fukuoka, Steven Holl.....	45
Figura 30. Planta baja de Les Bains des Docks.....	48

Figura 31. Planta 3 de Compensar Sede SUBA.....	49
Figura 32. Esquema: Relaciones del programa arquitectónico.....	50
Figura 33. Esquema: Relaciones del programa de vivienda en escala individual.....	52
Figura 34. Esquema: Relaciones del programa de vivienda en escala comunal.....	53
Figura 35. Esquema: Justificación y cálculo de viviendas.....	54
Figura 36. Esquema: Relaciones del programa del equipamiento.....	58
Figura 37. Esquema: Desarrollo de conceptualización y estrategias de diseño.....	61
Figura 38. Esquema: Criterios de implantación 1.....	62
Figura 39. Esquema: Criterios de implantación 1.....	63
Figura 40. Implantación del proyecto.....	64
Figura 41. Criterios morfológicos de vivienda -Volumetría del conjunto de viviendas	66
Figura 42. Criterios morfológicos de vivienda – Espacios internos.....	67
Figura 43. Plantas de viviendas estándar. Tipo B1 y B2.....	67
Figura 44. Plantas de vivienda A2.....	68
Figura 45. Alternativas de ocupación para vivienda A2.....	69
Figura 46. Visualización exterior de viviendas.....	70
Figura 47. Visualización interior de vivienda B12.....	71
Figura 48. Esquema: Desarrollo del Equipamiento.....	72
Figura 49. Planta baja de Equipamiento.....	74
Figura 50. Visualización exterior del equipamiento	75
Figura 51. Gestión del ciclo del agua	77
Figura 52. Resolución de eficiencia energética.....	78
Figura 53. Ventilación cruzada y refrigeración evaporativa.....	79
Figura 54. Gestión de residuos.....	80

Línea de Investigación

El presente Trabajo de Titulación *Vivienda colectiva y centro de recreación y rehabilitación física en Turubamba, Quito*, se vincula con la línea de investigación *Ciudad y territorio, cultura, medio ambiente, sustentabilidad, paisaje calidad de vida, paisaje, vulnerabilidad* debido a que el proyecto del Trabajo de Titulación se inserta en un plan estratégico de vivienda a gran escala que contempla el desarrollo urbano con la implementación de infraestructura requerida para que el habitar sea autosuficiente y regenerativo buscando satisfacer la falta de servicios para los habitantes y grupos vulnerables que formen parte del *Plan Casa para todos*.

Introducción

En el presente Trabajo de Titulación *Vivienda colectiva y centro de rehabilitación física y recreación activa en Turubamba*, se explica el diseño de vivienda y equipamiento de rehabilitación, salud preventiva y recreación para personas vulnerables, mediante el trabajo del recurso hídrico como elemento protagónico del proyecto.

El Trabajo de Titulación se resuelve mediante la aplicación del Diseño regenerativo a una problemática real. Éste se desarrolla en tres capítulos.

En el capítulo primero se explica el Diseño Regenerativo, su metodología y aplicación en el *Plan Casa Para Todos* en Turubamba, a partir de una investigación y síntesis del territorio, una comprensión del lugar e interrelación de conclusiones que dictaminen un concepto general del sitio de intervención.

El capítulo segundo describe el desarrollo del plan masa urbano partiendo de una comprensión del territorio para establecer y proveer una consolidación de manera coherente mediante estrategias de movilidad, ambientales y urbanas, mismas que determinan proyectos rectores del Plan estratégico.

El capítulo tercero expone las condicionantes que determinan el proyecto, basándose en el Marco Teórico Proyectual determinado por la metodología del Diseño Regenerativo. Además, describe el proyecto arquitectónico en cuanto a su criterio de implantación, criterio arquitectónico, criterio de sustentabilidad, criterio estructural y criterio de paisaje.

En síntesis, se realiza una descripción del procedimiento planteado para diseñar el proyecto arquitectónico, cuáles son los componentes que determinan las resoluciones establecidas y cómo éstas son efectuadas.

Antecedentes

El Diseño regenerativo plantea estructurar los procesos de diseño a partir de la teoría de sistemas. Este se fundamenta en la reconciliación entre los humanos y el entorno donde habitan; busca lograr que los sistemas naturales alcancen grandes escalas de desarrollo y manifestación.

El taller¹ de fin de carrera busca aplicar el Diseño Regenerativo valiéndose de la Biomímesis² como herramienta de trabajo para el desarrollo de proyectos arquitectónicos.

La Biomímesis ayuda a comprender un lugar desde una visión sistémica; busca asimilar procesos presentes en la naturaleza para emular estructuras, procesos y sistemas con la intención consciente de lograr diseños bien adaptados a la vida.

El actual gobierno del Ecuador, mediante la Secretaría Técnica *Plan Toda una Vida*, impulsa el programa “Casa para Todos”. Dicho programa pretende generar vivienda social en macro lotes que han sido adquiridos por el gobierno a nivel nacional.

En la parroquia Turubamba, al sur de Quito, la municipalidad ha donado un terreno de 20 hectáreas para que se ejecute este proyecto. El taller¹ ha identificado este hecho como una oportunidad para desarrollar una propuesta urbana regenerativa con una visión sistémica.

¹ Taller Profesional I, año lectivo 2017/2018-01 “Taller de Diseño Regenerativo. Turubamba, Un Territorio Singular”. Tutor: Arq. Alexis Mosquera R.

² Bio “vida” “naturaleza”, Mímesis “emular”.

Justificación

El plan *Casa para todos* es dirigido principalmente a familias de escasos recursos sin vivienda propia. El proyecto contempla que un 16% de las unidades habitables sean destinadas a discapacitados por lo que éste es de carácter inclusivo y de uso universal.

La parroquia Turubamba es de carácter residencial, con una consolidación urbana irregular a causa de procesos migratorios que se han generado en esta parte de la ciudad; debido a este fenómeno, el lugar se encuentra desprovisto de equipamientos necesarios para el desarrollo de la población.

La presencia de infraestructura destinada a grupos vulnerables³ es mínima a pesar de la presencia de un 13% de población infantil (5-11 años), 6.3% de población anciana (65 años en adelante) y 4.18% de población discapacitada. La discapacidad física es la predominante, con un 43.6% del total de habitantes discapacitados en Turubamba. A la luz de estos datos, se expone una carencia significativa, a la cual el presente trabajo de titulación se enfoca.

El terreno destinado en Turubamba para el proyecto presenta notablemente una abundancia de recurso hídrico, pues posee un suelo lagunar con abundante agua subterránea, así como un clima propicio para la recolección de agua lluvia suficiente para abastecer un equipamiento de grandes escalas, tanto en los meses de abundantes lluvias como en los meses de menor pluviosidad. Del mismo modo es destacable la presencia de agua superficial pues el terreno cuenta con dos quebradas y varios caminos de agua; razones por las cuales se plantea el manejo del recurso hídrico como eje articulador del proyecto.

³ Definición utilizada por la Comisión de Atención a Grupos Vulnerables: Persona o grupo que, por sus características de desventaja por edad, sexo, estado civil; nivel educativo, origen étnico, situación o condición física y/o mental; requieren de un esfuerzo adicional para incorporarse al desarrollo y a la convivencia (Cámara de Diputados de México, 2017).

OBJETIVO GENERAL

Diseñar vivienda y equipamiento de rehabilitación y recreación, a partir del manejo del recurso hídrico como eje motor del proyecto, para la salud preventiva e incremento de cohesión social entre los habitantes de Turubamba.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar vivienda y áreas complementarias inclusivas mediante espacios adaptables y progresivos que busquen la satisfacción de la necesidad de vivienda para grupos vulnerables que formen parte del *Plan casa para todos*.
2. Proyectar ambientes de interacción social complementarios a la vivienda valiéndose del recurso hídrico como actor principal de los espacios, poniendo en valor la interrelación de la población y su hábitat.
3. Interrelacionar el proyecto y el territorio mediante el mutualismo en relación recurso-servicio, para la regeneración del entorno natural degradado.

METODOLOGÍA

El Trabajo de Titulación⁴ desarrollado bajo la dirección del Arquitecto Alexis Mosquera, se basa en la metodología del Diseño Regenerativo, mismo que se fundamenta en la teoría de sistemas orientado a los procesos de diseño. La metodología es clara y consta de una serie de pasos consecuentes explicados a continuación.

⁴ Taller Profesional I, año lectivo 2017/2018-01 “Taller de Diseño Regenerativo. Turubamba, Un Territorio Singular”.
Tutor: Arq. Alexis Mosquera R.

a) Selección del tema y lugar de Intervención.

El Tutor del Taller dispone una serie de problemas reales que pueden ser resueltos desde la arquitectura para desarrollarlos en el Trabajo de Titulación. Por decisión unánime del Taller se escoge trabajar sobre el *Plan casa para todos*.

Se obtiene información sobre el funcionamiento del *Plan casa para todos*, mediante acceso a fuentes secundarias dispuestas por entidades gubernamentales en la web. También se visita dichas entidades para conseguir información no desplegada en la media web. A continuación, se identifica los terrenos de intervención previstos por el Gobierno Nacional en la ciudad de Quito para este plan. Se elige el terreno donado en Turubamba por el municipio de Quito como lugar de intervención debido a que su extensión y el número de habitantes para los cuales está destinado exige una planificación compleja y extensa.

b) Comprensión del lugar.

Se realiza una investigación mediante la recolección de datos estadísticos dispuestos en las plataformas web de entidades gubernamentales, así como el recurrir a fuentes secundarias, ya sean libros o publicaciones afines a la investigación. También se recolecta información mediante fuentes primarias, ya sean entrevistas a profesionales, comunicaciones personales con habitantes del lugar con el fin de rescatar leyendas y estudiar una muestra de la población mediante encuestas.

La investigación se efectúa sobre el lugar de intervención desarrollando nueve temas de investigación definidos por la metodología establecida en el Taller. Los campos de investigación son los siguientes: Hidrología, Geología, Biología, Asentamientos, Cultura, Economía, Psicología, Educación y Espiritualidad.

Los nueve campos investigativos son desarrollados grupalmente por todos los integrantes del Taller⁵ mediante la sintetización de la información y la representación gráfica de esta para

⁵ Taller Profesional I, año lectivo 2017/2018-01 “Taller de Diseño Regenerativo. Turubamba, Un Territorio Singular”.
Tutor: Arq. Alexis Mosquera R.

generar un folleto con las mismas, con el fin de ahondar mejor cada campo investigativo y extraer la información más relevante. Los temas de investigación corresponden a un eneagrama que ayuda a sintetizar y entender el lugar de una manera específica.

c) Relaciones entre triadas.

Son relaciones que se realizan entre tres temas de la investigación con la finalidad de llegar a una síntesis del lugar. Estas relaciones están determinadas por la metodología en tres agrupaciones establecidas en un eneagrama.

La primera es la Triada Tangible, formada por Hidrología, Geología y Asentamientos, misma que hace referencia a los temas de investigación que son palpables en el territorio. La segunda es la Triada Intangible, formada por Cultura, Psicología y Educación, esta relación es entre temas presentes en el territorio, pero que no son palpables. La tercera es la Triada Mixta, formada por Biología, Economía y Espiritualidad que resulta en una relación entre temas palpables y no palpables de la investigación.

d) Síntesis general del territorio.

Consiste en la relación entre las síntesis anteriormente establecidas para comprender el territorio de una manera sistémica. Esta se desarrolla en cuatro temas:

1. Narrativa del Lugar: Es una narración a modo de resumen para poder explicar lo más relevante del territorio, de acuerdo con las conclusiones que ha arrojado la investigación previa.
2. La esencia del Lugar: Resulta de rescatar, a manera de síntesis, el proceso, el valor y el propósito del territorio para generar un sistema. Esta es una de las primeras conclusiones que ayuda a entender y generar un concepto del Sitio.
3. Las Creencias, Filosofías y Principios del Lugar: Se entiende al territorio como un sistema donde intervienen los nueve campos de investigación para poder desarrollar la convicción, pensamiento y respuestas de este Sistema.

4. Concepto del Sitio: Nace a partir de las conclusiones determinadas en los procesos anteriores. Este tema servirá como punto de partida para el desarrollo del Marco Teórico Proyectual.

e) Desarrollo de Plan masa.

Se desarrolla una planificación de manera conjunta basada en estrategias de Movilidad, estrategias Ambientales y estrategias Urbanas que sean coherentes y consecuentes a las síntesis anteriormente establecidas. Dichas estrategias deben responder y resolver los problemas que se hayan identificado en los campos de investigación, así como alcanzar las metas planteadas por el *Plan Casa para Todos*. Las estrategias desarrolladas determinan una serie de proyectos que respondan de manera coherente a las necesidades del territorio.

f) Selección de Proyecto y terreno de intervención.

Las estrategias desarrolladas anteriormente determinan una serie de proyectos y sus posibles zonas de implantación, que responden de manera coherente a las necesidades del territorio. Se estudia las propuestas determinadas por el plan masa y de acuerdo con los potenciales de los proyectos, cada integrante del taller selecciona uno para desarrollarlo a nivel arquitectónico.

g) Elaboración del marco teórico proyectual.

Después de determinar el proyecto a ser desarrollado, la metodología establece resolver cinco campos previos al diseño arquitectónico con la finalidad de tener el material necesario para desarrollar el proyecto. Estos son:

1. Justificativos: Resultan de la investigación previa y son determinados por estadísticas y normativas que demuestren la necesidad del proyecto a desarrollar.
2. Características del Terreno: Implica determinar el lote de acción y generar un análisis del mismo en cuanto a topografía, accesibilidad, entorno y normativa para generar una calificación de suelo y determinar la mejor manera de implantar el proyecto.

3. Programa: Las características y funciones del espacio están determinadas por el usuario y las necesidades que se plantean resolver en el proyecto.
4. Referentes: Se realiza un análisis de uno o dos referentes. Después de realizar una síntesis se extrae un punto que pueda ayudar a desarrollar el proyecto.
5. Conceptualización: Nace a partir de una abstracción del Concepto del Lugar anteriormente establecido y a partir de este se proyectan los lineamientos o estrategias para desarrollar el proyecto.

h) Desarrollo del Proyecto Arquitectónico.

Gracias a la información proporcionada anteriormente se procede a desarrollar el proyecto arquitectónico bajo la dirección del Tutor del Trabajo de Titulación y los Asesores de Sustentabilidad, Paisaje y Estructura.

CAPÍTULO 1: Diseño Regenerativo y aplicación en el *Plan Casa Para Todos* en Turubamba

Introducción

El presente capítulo se desarrolla en dos partes. En la primera parte se explica el Diseño Regenerativo, cuál es su metodología aplicada en el taller y conceptos asociados a éste: la Visión Sistémica y la Biomímesis.

En la segunda parte se desarrolla la metodología del Diseño Regenerativo aplicada en el territorio de acción, los campos investigativos, las relaciones generadas y la síntesis obtenida como producto final de la primera fase del Diseño Regenerativo. Este material sirve como punto de partida para la segunda fase, es decir, la toma de decisiones para plantear el proyecto arquitectónico.

1.1 Conceptos Asociados al Diseño Regenerativo

Para comprender mejor al Diseño Regenerativo es necesario entender algunos términos a manera de preámbulo. Los siguientes conceptos son considerados herramientas para realizar una propuesta de Diseño Regenerativo de una manera consecuente con el entorno donde éste se aplique. Los conceptos que a continuación se desarrollan serán empleados para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

1.1.1 Visión Sistémica

La Visión Sistémica nace a partir de la *Teoría General de Sistemas*, idea desarrollada por Ludwin Von Bertalanffy. La *Visión Sistémica* surge como un cambio de paradigma a partir de cuestionar el enfoque reduccionista del método científico, basado en una visión lineal y fragmentada para estudiar sistemas vivos. La visión sistémica se propone como una alternativa al modelo de fragmentación del saber (Correa, 2010).

La Visión Sistémica ayuda a entender un fenómeno con una perspectiva global e integral de sus procesos para comprenderlo, intervenirlo y transformarlo (Correa, 2010).

1.1.2 Biomímesis

La Biomímesis es un enfoque de la innovación que busca soluciones sostenibles a los desafíos humanos al imitar los patrones y estrategias probados por la naturaleza. La Biomímesis asimila procesos presentes en la naturaleza para emular estructuras, procedimientos y sistemas con la intención consciente de lograr diseños bien adaptados a la vida (Benyus, 2017).

El proyecto arquitectónico por desarrollar aplica la Biomímesis como herramienta del Diseño Regenerativo para el desarrollo de proyectos arquitectónicos.

1.2 Diseño Regenerativo

El Diseño Regenerativo es una base metodológica fundamentada en la teoría de sistemas orientado a los procesos de diseño. Éste se basa en la reconciliación entre los humanos y el entorno donde habitan, y tiene como objetivo el desarrollo de sistemas sostenibles que incorporen las necesidades de la sociedad a la integridad de la naturaleza (Heavengrown, 2016).

El Diseño Regenerativo entiende al lugar como un sistema vivo por lo que propone entender el lugar mediante sus elementos tangibles e intangibles y todos los sistemas que componen este sistema mayor. De esta manera se puede generar soluciones integrales que respondan de mejor manera a las necesidades y problemáticas del lugar (Villagomez, 2015).

El punto de partida del Diseño Regenerativo es el entendimiento profundo del lugar, de la naturaleza integral e interdependiente de los sistemas vivos- social y biótico, y del proceso complejo y emergente del cual co-evolucionan. Dejando de lado la mentalidad de que podemos operar como si existiera un medio ambiente separado de nosotros, o que podemos entregar funciones sostenibles y fórmulas, mientras ignoramos la creatividad del espíritu humano como un vehículo para expresar la genialidad y el alma del Lugar. (Villagómez, 2015. P. 23).

1.2.1 Metodología del Diseño Regenerativo

La metodología del Diseño Regenerativo en proyectos de Arquitectura utilizada en el Taller se compone de dos fases. La primera parte es la recolección de información de un territorio determinado. Con dicha información se procede a hacer un análisis y una síntesis de esta para lograr un entendimiento específico del lugar. La segunda parte se refiere a la toma de decisiones con base en dicha información para el diseño del proyecto arquitectónico usando la Biomímesis como herramienta que ayude a generar un diseño consecuente con el territorio (Mosquera, 2017).

Para ejecutar la primera fase, la metodología establece el análisis y síntesis de información en base a la interrelación de nueve campos investigativos establecidos en un eneagrama. Estos temas son Hidrología, Geología, Biología, Asentamientos, Cultura, Economía, Educación, Psicología y Espiritualidad (Mosquera, 2017).

La interrelación de estos campos investigativos está determinada por tres triadas. La primera es la Triada Tangible (T1), formada por Hidrología, Geología y Asentamientos. La segunda es la Triada Intangible (T2), formada por Cultura, Psicología y Educación. La tercera es la Triada Mixta (T3), formada por Biología, Economía y Espiritualidad (Mosquera, 2017).

Cada una de estas triadas se resume en una conclusión C1, C2 y C3, respectivamente. Partiendo de estas conclusiones, se desarrolla la Esencia del lugar que hace referencia al valor, proceso y propósito del territorio. Del mismo modo se establecen los principios, filosofías o creencias del lugar. (Mosquera, 2017).

Finalmente, a modo de síntesis de los puntos anteriores se realiza el *Concepto del Sitio*. Este tema servirá como punto de partida para el desarrollo del Marco Teórico Proyectual dentro del cual se establecen los parámetros de diseño arquitectónico (Mosquera, 2017).

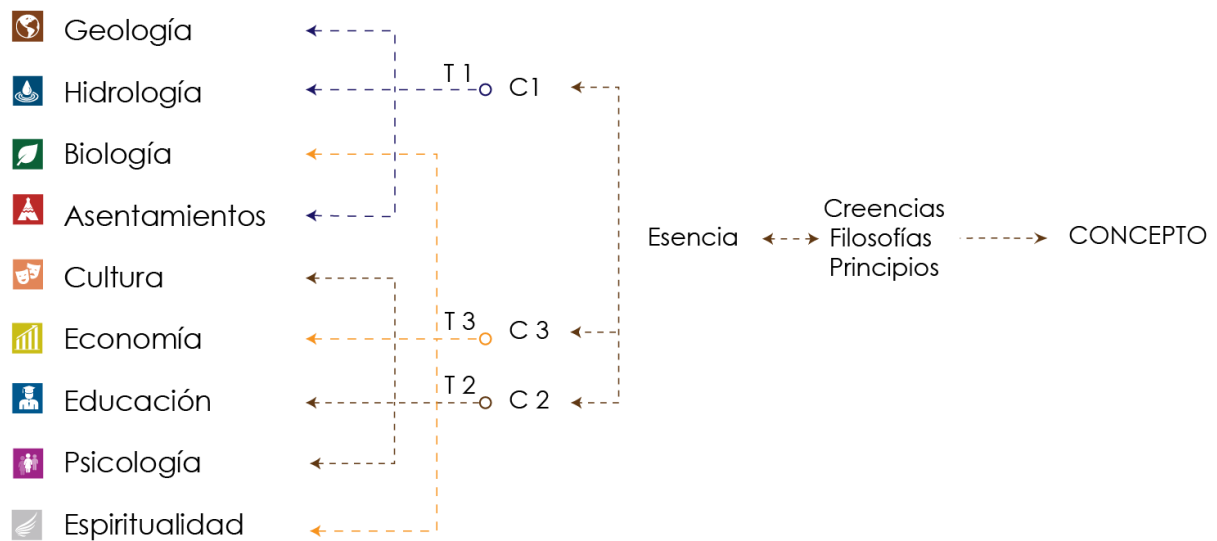


Figura 1. Desarrollo de la Primera fase de la metodología del Diseño Regenerativo

Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 02.

1.3 Aplicación del Diseño Regenerativo

Con propósito de desarrollar el Trabajo de Titulación, se aplica la primera fase de la metodología del Diseño Regenerativo en la Parroquia de Turubamba como respuesta al *Plan Casa para Todos* a ser desarrollado en este sector. Posteriormente se plantea el proyecto arquitectónico con base en decisiones que se apoyen en esta primera fase.

1.3.1 Comprensión del Lugar

La comprensión del Lugar se realiza de manera coherente, integral y sistémica por lo que comprende los nueve campos investigativos mencionados en la metodología del Diseño Regenerativo. Para comprender el lugar a manera de sistema, los campos investigativos se desarrollan de manera multiescalar, partiendo de un nivel Macro (País Ecuador) hacia un nivel Micro (Parroquia Turubamba). A continuación, se desarrollan los 9 campos investigativos:

A. Geología

El Ecuador es un país ubicado al Noroeste de Sudamérica y es atravesado transversalmente por la línea Ecuatorial. En esta zona se encuentra ubicada la provincia de Pichincha, misma que contiene al Distrito Metropolitano de Quito. En el extremo sur del Distrito se encuentra la Administración Zonal Quitumbe, formada por 5 Parroquias: Quitumbe, Chillogallo, La Ecuatoriana, Guamaní y Turubamba (IGM, 2013).

El Ecuador presenta un accidente geográfico que lo atraviesa longitudinalmente: la Cordillera de los Andes. Esta ha formado las principales características geomorfológicas de las regiones continentales del país. La provincia de Pichincha se encuentra atravesada por el Valle Interandino, resultado de la Cordillera de los Andes. El Valle Interandino es una depresión que separa la Cordillera Occidental de la Cordillera Real, limitado por fallas asociadas a principales estructuras de las dos cordilleras (IGM, 2013).

La zona urbana del DMQ está elevada entre 2950 y 4000 msnm en el Callejón Interandino debido al sistema de fallas inversas presentes en la zona. El DMQ se encuentra influenciado directamente por el volcán Guagua Pichincha (4.776 msnm), el volcán Atacazo-Ninahuilca (4.455 msnm) y el cerro Corazón (4.790 msnm). Por estas razones, el distrito se encuentra en una zona de alto riesgo de amenaza volcánica y variada topografía (IGM, 2013).

La parroquia Turubamba se encuentra a 2950 msnm y se extiende sobre una explanada con poca pendiente. A su vez, la parroquia se ve influenciada por el volcán Atacazo-Ninahuilca y el cerro Corazón; creando un paisaje de únicas características. De acuerdo con la formación de suelos, Turubamba está asentada sobre un depósito Lagunar⁶ por lo que presenta abundante recurso hídrico subterráneo (PNUMA, 2011).

B. Hidrología

Ecuador posee los principales afluentes del río Amazonas, por este motivo, es el país que tiene la más alta concentración de ríos por milla cuadrada en el mundo (IGM, 2013).

⁶ Composición del suelo con agua subterránea debido a antigua presencia de laguna (PNUMA, 2011)

Ecuador se encuentra formado por 2 regiones hidrográficas: la región hidrográfica del Pacífico al Oeste y la Región hidrográfica del Río Amazonas al Este. Estas regiones se dividen en cuencas hidrográficas de acuerdo con los ríos predominantes y sus influencias en el territorio. La provincia de Pichincha se ve influenciada por la Cuenca del Río Esmeraldas (IGM, 2013).

El DMQ está ubicado dentro de la subcuenca hidrográfica del Río Guayllabamba, perteneciente a la cuenca del río Esmeraldas. El DMQ también se encuentra formado por regiones hidrográficas o microcuencas. La parroquia Turubamba se asienta sobre la microcuenca Caupicho, llamada así debido al nacimiento del río homónimo que más adelante se convertirá en el Río Machángara, principal afluente de la ciudad (SENAGUA, 2009).

Ecuador presenta un promedio de precipitaciones anuales de 294 mil millones de metros cúbicos. En el DMQ las precipitaciones anuales están en un rango de entre 1.000 a 1.600 litros por metro cuadrado, manteniendo un balance hídrico estable con una variación promedio anual de 24.9 a 25 mm de agua (SENAGUA, 2014).

C. Biología

Ecuador ocupa el octavo puesto de los países más biodiversos del planeta ya que posee el 2% de la biodiversidad mundial. En Ecuador existen 45 áreas naturales protegidas consideradas patrimonio del estado. El DMQ maneja la Red Distrital de áreas verdes misma que se compone de cinco elementos: áreas de conservación, áreas sustentables de recursos naturales, áreas de intervención especial y recuperación, áreas de bosque protector y área urbana, siendo esta última la de menor extensión (STHV, 2015).

La fauna y flora que presenta el DMQ es propia del Bosque muy húmedo montañoso bajo. En la parroquia de Turubamba se pueden encontrar especies vegetales propias de la cota 2950 msnm como el Gualicón, Sigce, Nacendera, Mora silvestre, Colca, entre otras (Acosta, 1982).

La fauna presente en la parroquia de Turubamba corresponde a mamíferos como: Chucuri, Raposa, Ratón de Campo; aves como: Colibrí, Quilico, Gorrión Quiteño, Mirlo; reptiles como la Lagartija de jardín; anfibios como la Rana marsupial, y sapo Cutín; y Peces como la Preñadilla (COCIBA, 2009).

En el país podemos observar una diversidad de pisos climáticos, específicamente en el DMQ, que varía desde el subtropical a 1.300 – 2.000 msnm hasta el páramo que tiene más de 4.000 msnm. En la parroquia Turubamba se presenta una temperatura variada desde los 4.3°C hasta los 23.8°C, con una temperatura promedio anual de 12°C y una humedad relativa del 79% (INAMHI, 2014).

D. Asentamientos

Los primeros asentamientos en el territorio se dan desde el año 3500 a.C., a continuación, una serie de eventos naturales obliga a las poblaciones a migrar y nuevas culturas vuelven a asentarse en el territorio por las bondades agrícolas que el lugar ofrece. Así, la cultura Cotocollao, Los Caras, la cultura Cosanga y los Incas ocuparon, en distintos tiempos, la actual Administración Zonal Quitumbe (AZQ) hasta la llegada de los españoles. Con este último hecho el sitio es destinado para haciendas y la población se desarrolla en el centro de Quito (Apolo M. E., 2006).

A partir de 1857 la actual Administración Zonal Quitumbe vuelve a poblarse debido a que las actividades agrícolas fueron retomadas. La zona sufre procesos irregulares de asentamientos debido a migraciones provocadas por hechos históricos del país, como la construcción de la Estación de Ferrocarril en Chimbacalle en 1908, la ley de la Reforma Agraria en 1964, la consolidación de Quitumbe como polígono industrial en 1970, el Boom petrolero en 1972, la construcción de planes de vivienda social en el Sur de la ciudad desde 1983 y la construcción de la Terminal Terrestre Quitumbe en el 2009 (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

De acuerdo con el último censo realizado, Ecuador cuenta con 16 320 179 habitantes en una superficie de 283 560 km² lo que resulta en una densidad poblacional de 57.55 hab/km². El DMQ presenta una población de 2 239 191 hab. en una superficie de 4 230.5 km² resultando una densidad de 529.3 hab/km². La parroquia de Turubamba presenta una población de 53 490 hab. en una extensión de 17.19 km² resultando en una densidad poblacional de 3 110.79 hab/km². Estos datos demuestran que Turubamba presenta una densidad poblacional 5.8 veces mayor a la del DMQ y 45 veces mayor a la del país (INEC, Ecuador en Cifras, 2010).

Existe un alto porcentaje de migración hacia el DMQ predominantemente de las provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Loja. Al encontrar suelo vacante y de bajo costo en Turubamba muchos de los migrantes se han asentado en este sector, provocando la densidad poblacional anteriormente mencionada (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

Turubamba presenta una alta cobertura de servicios básicos, superando el 90% de la cobertura de agua potable, alcantarillado, electricidad y alumbrado público. Mientras que los servicios de telecomunicaciones presentan bajos porcentajes. Así solo el 33% de la población tiene acceso a un computador, el 9.9% tiene acceso a internet y el 7.8% tiene acceso a televisión por cable (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

La cobertura de movilidad en Turubamba se encuentra limitada a 5 líneas de buses que se conectan con el hipercentro de la ciudad o con la terminal terrestre de Quitumbe, además de la extensión del Bus de Rápido Tránsito Ecovía que recorre la ciudad de manera longitudinal (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

E. Cultura

La cultura de la población de Turubamba está determinada por los diferentes procesos de migración que se dieron en el sector a lo largo del tiempo. De acuerdo con el censo del INEC del 2010, cerca del 35% de la población es migrante. Fruto de las migraciones se puede encontrar en Turubamba una multiculturalidad presente en su diversa gastronomía, así como diversas festividades que se celebran en el año. Estas celebraciones resultan de un sincretismo entre fiestas católicas y remanentes de celebraciones ancestrales o indígenas (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

F. Economía

El Ecuador basa su economía en el comercio, principalmente en la exportación de productos de materia prima como petróleo, banano y cacao. Las siguientes actividades económicas en orden de relevancia para el país son el turismo, y la manufactura de productos (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

En el DMQ el 82.41% de la población en edad de trabajar se encuentra económicamente activa. De ellos, el 70.21% trabaja en el sector económico terciario, es decir comercios o prestar servicios; el 21.64% se dedica al sector económico secundario, es decir la industria; el 4.41% se dedica al sector primario, es decir la agricultura; y el 3.74% se identifica como trabajador nuevo. En la parroquia de Turubamba los porcentajes se presentan similares (INEC, Ecuador en Cifras, 2010).

La economía de Turubamba se basa en las microempresas abarcando un 96.1% del mercado. Estas se encuentran manejadas en un 55% por el comercio, 12,4% por servicios de información y comunicación, 8,8% por alojamientos y servicios de comidas, 8,4% por otros servicios, y 6,5% por industria manufacturera (INEC, Censo Económico, 2010).

G. Educación

Ecuador presenta una tasa de analfabetismo del 6,8% sin embargo, el 81% de la población que podría estudiar se encuentra educándose y el 12.2% de ellos abandonaron sus estudios. Estos valores se presentan muy próximos en el DMQ y en la parroquia de Turubamba (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

En el territorio de intervención se puede notar el abandono de estudios de jóvenes entre 15 y 17 años, debido a que son personas consideradas en edad de trabajar. Este fenómeno es provocado por tres causas: La primera es la búsqueda de estabilidad económica, tanto para contar con una independencia financiera como para poder sustentar o contribuir económicamente a su familia. La segunda causa es el patrón de superación mediante emprendimientos que se ha encontrado presente por varias generaciones en el sector. La tercera causa es la falta de infraestructura educativa acorde a las necesidades que se presenta en el sector, es decir, existe una limitación por parte del sistema educativo (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

H. Psicología

La conducta de la población de la parroquia de Turubamba se manifiesta por medio de mecanismos de defensa, patrones resultantes de actividades de interacción comunal y

múltiples experiencias. Todos estos hechos conforman una memoria colectiva que ha perdurado a través de los años y que se transmite de generación en generación (Barahona, 2017).

I. Espiritualidad

Ecuador es un país principalmente católico, con un 80,4% de la población que se identifica con esta religión. Esta relación se ve reflejada de igual manera en la Parroquia de Turubamba, donde las personas se consideran muy devotas. Esta fe se manifiesta en las festividades que la comunidad celebra (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

Turubamba cuenta con ciertas leyendas que se desarrollan en su entorno. Estas leyendas son cuentos de aparecidos y malas entidades generalmente relacionadas con los entonos naturales degradados presentes en el sector, como la quebrada Caupicho (Apolo M. E., 2006).

1.3.2 Relaciones entre Triadas

Para lograr un entendimiento integral del lugar, la metodología empleada por el Taller⁷ de fin de carrera propone realizar relaciones establecidas entre los campos investigativos. Estas relaciones son llamadas triadas. A continuación, se desarrollan la síntesis de las relaciones establecidas en cada triada.

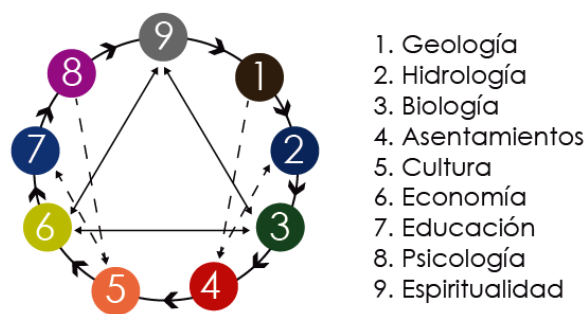


Figura 2. Eneagrama con relaciones de triadas

Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 120.

⁷ Taller Profesional I, año lectivo 2017/2018-01 “Taller de Diseño Regenerativo. Turubamba, Un Territorio Singular”.
Tutor: Arq. Alexis Mosquera R.

A. Triada Tangible: Geología, Hidrología y Asentamientos

La formación geológica del territorio influye en la fertilidad del suelo, así como en los riesgos volcánicos y sísmicos que esta presenta. El nacimiento de la quebrada Caupicho y el depósito lagunar presentes en Turubamba otorgan cualidades hídricas al lugar, sin embargo, estas se encuentran contaminadas. Dichos atributos geológicos e hidrológicos particulares del sector lo convierten en un territorio singular (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

El sector presenta un marcado crecimiento poblacional. El proceso de consolidación del territorio se ha dado de manera irregular. Por estos motivos, las particularidades naturales de Turubamba han sido ignoradas generando una degradación de éstas. En síntesis, *los asentamientos y el territorio singular se encuentran desvinculados* (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

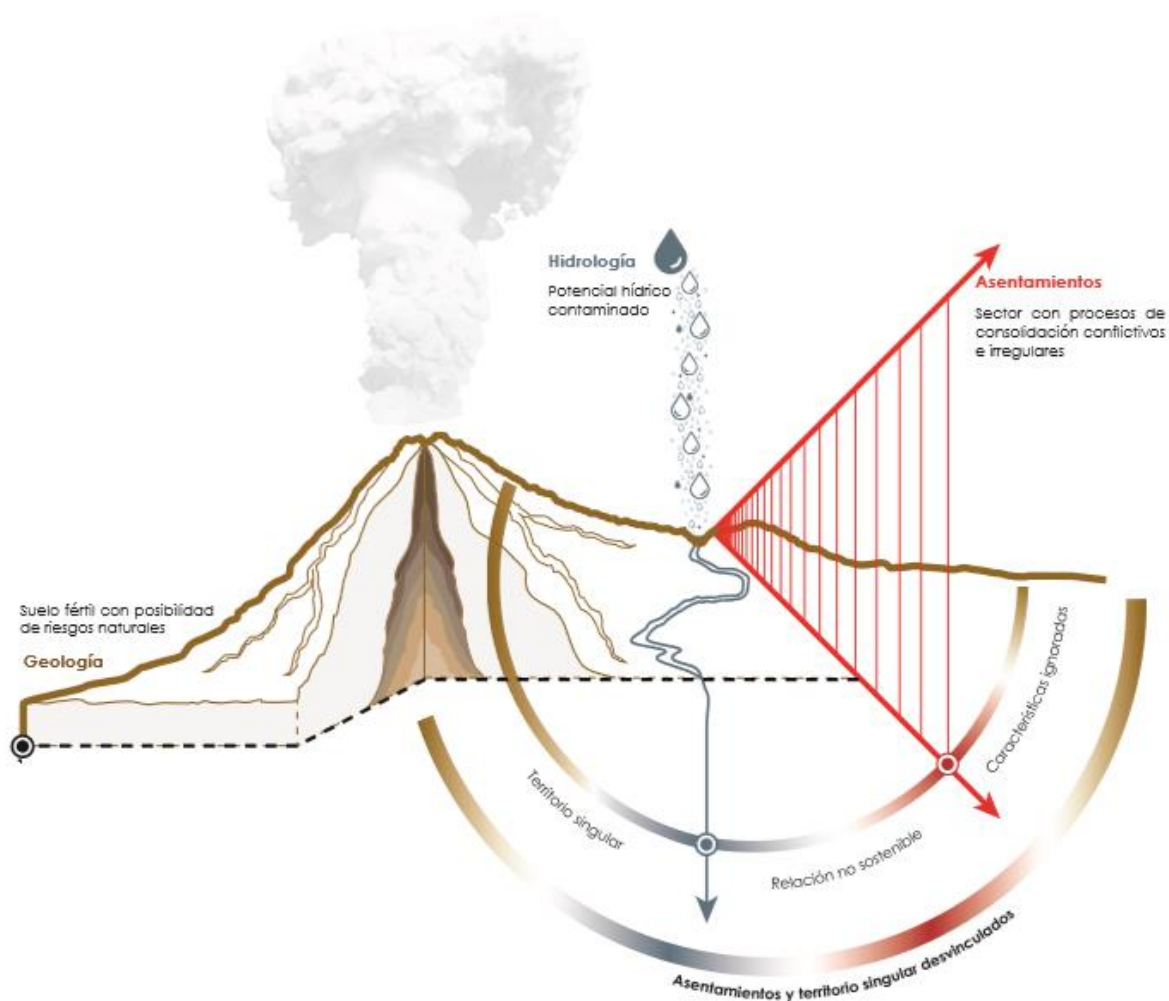


Figura 3. Síntesis de Triada Tangible

Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 120.

B. Triada Intangible: Cultura, Educación y Psicología

Turubamba presenta una multiculturalidad debido a los cambios ocasionados por procesos migratorios, por lo que su identidad se encuentra en construcción. Esta condición genera una capacidad de organización en la población, ya que trabajan en equipo en busca de beneficios colectivos como producto de las limitaciones existentes (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

A causa de la falta de diversificación de formación académica, así como el desajuste que presenta el sistema educativo con la realidad o demanda del sector, la población considerada en edad de trabajar abandona sus estudios (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

En cuanto a la psicología del sector, la población proyecta su proceso de consolidación en mecanismos de defensa, mismos que los vuelve resilientes (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

Debido a los factores culturales, educativos y psicológicos, la población: ha desarrollado un sentido de pertenencia de su territorio, mas no de apropiación; se encuentra en un estado de vulnerabilidad social y económica; presenta dificultades para surgir como comunidad. Desde los factores intangibles del territorio, la población es entendida como una *Manifestación Colectiva Reiterativa* (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

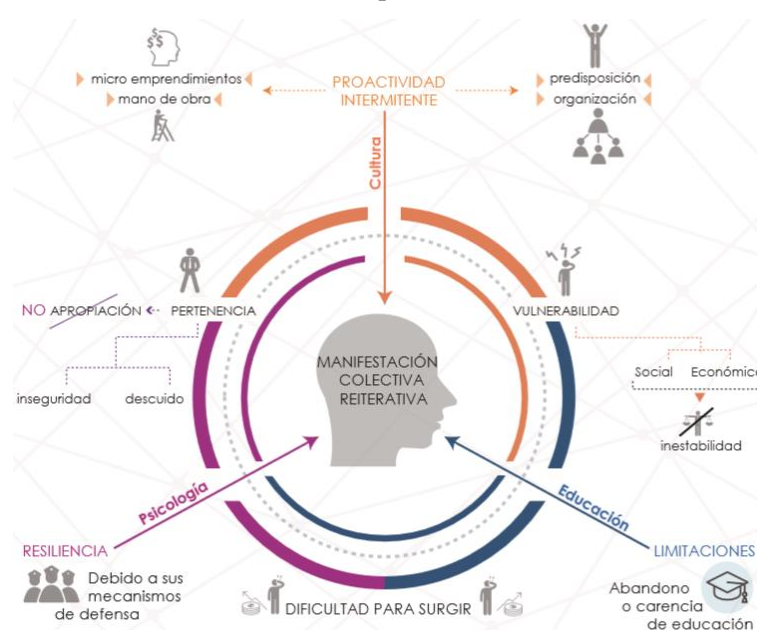


Figura 4. Síntesis de Triada Intangible
Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 121.

C. Triada: Biología, Economía y Espiritualidad.

En el territorio existe confrontación entre diversas actividades productivas y el asentamiento industrial. Este hecho ha creado una expectativa de uso para el suelo restante, mismo que no se ha consolidado (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

La población de Turubamba mantiene latentes sus tradiciones, presentando una predisposición hacia ciertas creencias. Esto ha generado un desencuentro entre el pensamiento de las personas y su entorno inmediato (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

Turubamba posee abundantes recursos naturales en distintas categorías, los cuales son ignorados, esto genera una degradación del entorno natural (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

La desarticulación entre actividades productivas y los recursos naturales del sector provocan alteraciones en la percepción y comportamiento de los habitantes. En conclusión, el territorio es entendido como un *Sistema Conflictivo Transformable* (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

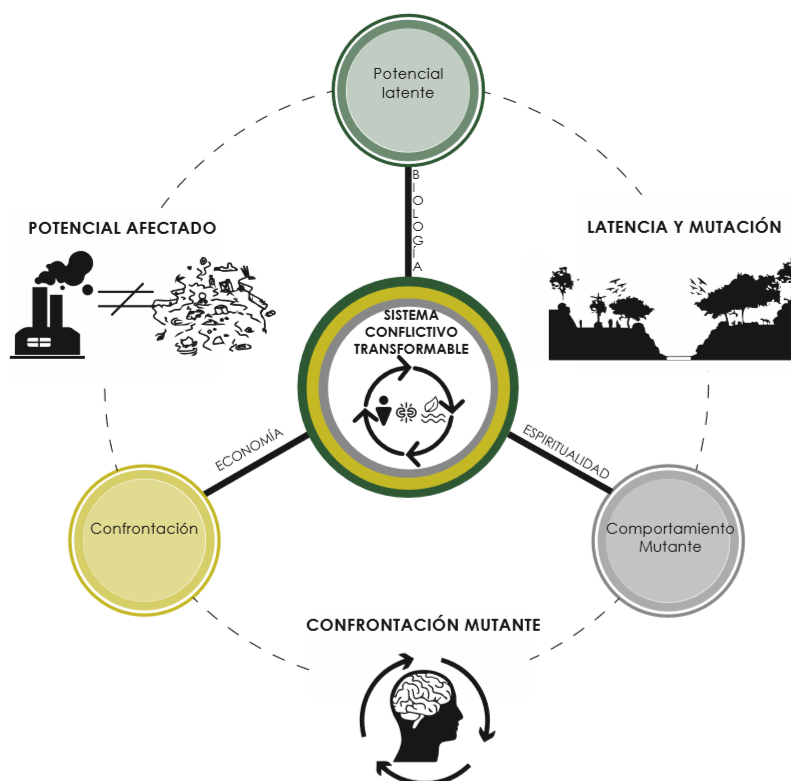


Figura 5. Síntesis de Triada Mixta

Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 122.

1.3.3 Síntesis General del Territorio

Éste es el paso final de la primera fase del Diseño Regenerativo y es considerada como la base conceptual para el desarrollo del proyecto arquitectónico. Esta está conformada por dos temas: la Esencia del lugar y el Concepto del lugar.

Esencia

La esencia se obtiene después de esclarecer cuál es el valor, el propósito y el proceso del lugar. Turubamba se entiende como un *Sistema resiliente que busca perdurar mediante la adaptación irregular* (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

Concepto

Surge a partir de una síntesis de las conclusiones de las tres triadas y la Esencia del Lugar. Como resultado se define a Turubamba como un *Sistema Transformable Conflictivo que busca Perdurar en un territorio Singular* (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

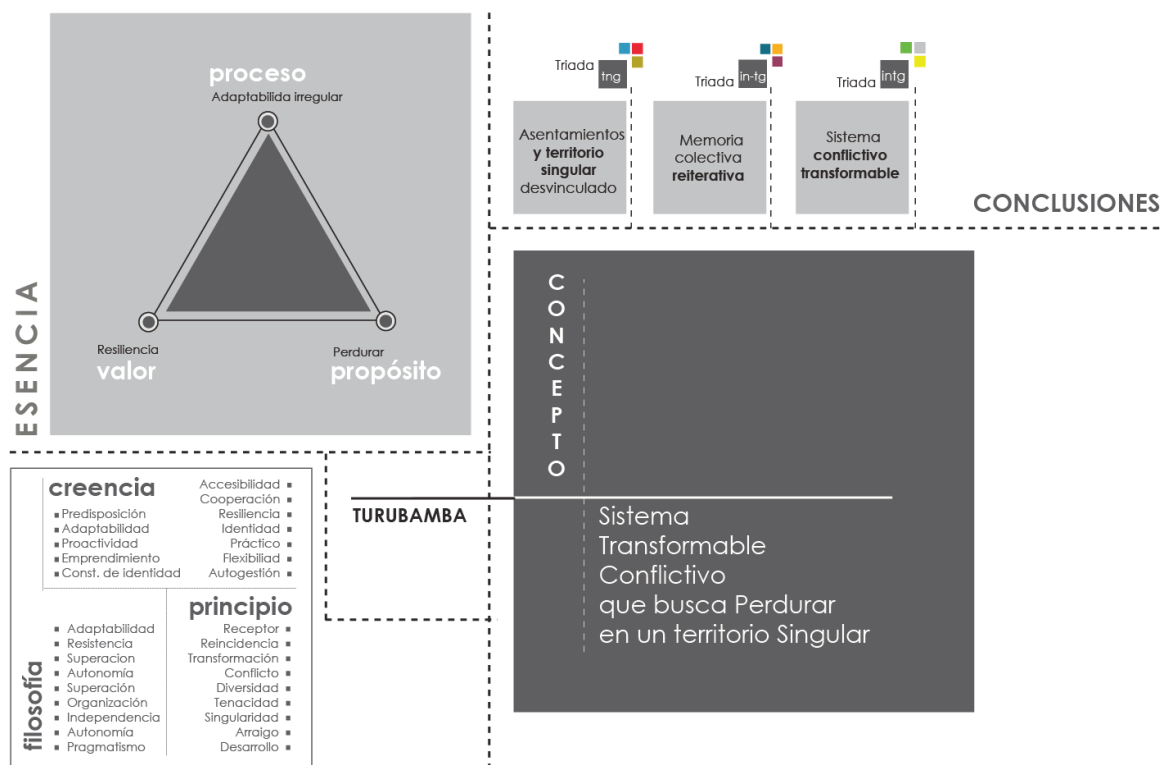


Figura 6. Conceptualización de Turubamba
 Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 126.

Conclusiones

Es importante comprender de qué se trata el Diseño Regenerativo, entender sus conceptos complementarios como la Biomímesis y la Visión sistémica; y como aplicar la metodología para poder desarrollar la primera fase de esta en un territorio determinado.

La metodología del Diseño Regenerativo ayuda a comprender un territorio como un sistema desde varios campos investigativos y direcciona a obtener una síntesis del territorio de acción dentro de una visión sistémica, entendiendo a las partes como una totalidad.

Desarrollar un proyecto a través de la metodología del diseño regenerativo brinda las pautas y herramientas necesarias para justificar la toma de decisiones en el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Turubamba es calificado como un territorio singular debido a las características físicas y naturales que presenta el sector, como la presencia del recurso hídrico, así como el paisaje que lo rodea, es decir las elevaciones montañosas Atacazo y Corazón. También en el contexto social, la multiculturalidad y diversidad de población debido a los movimientos migratorios por motivos económicos muestra una pluralidad de la población.

CAPÍTULO 2: Plan masa urbano

Introducción

El capítulo segundo explica la propuesta a nivel macro a plantear en el terreno de intervención determinado por el *Plan casa para todos*. La propuesta se desarrolla de acuerdo con la información obtenida en la primera fase del Diseño regenerativo, así como la síntesis obtenida.

Este capítulo se desarrolla en tres partes. La primera parte explica el estado actual del terreno de intervención, así como su entorno inmediato. Esta información es la herramienta base para comprender a una escala más cercana cómo funciona el sistema en el que el terreno está implantado.

La segunda parte del capítulo describe las estrategias determinadas para desarrollar el plan urbano. La última parte del capítulo enumera y desarrolla de manera breve los proyectos que fueron establecidos para concluir el plan urbano.

Este capítulo fue la última parte del presente trabajo realizado en equipo. El taller decidió formar 3 grupos para desarrollar los tres ejes con los que el plan urbano fue analizado y desarrollado. Cada grupo de trabajo constaba de 3 a 4 integrantes. El primer grupo de trabajo estuvo conformado por Pantoja Jean Pierre, Pérez José, Soria Christian, y estuvo a cargo de desarrollar el eje de Movilidad. El segundo grupo de trabajo estuvo conformado por Amores Nathalie, Maldonado Anthony, Rivera María Angélica, Quinatoa Johana, y desarrollo el eje ambiental del territorio. El tercer grupo de trabajo constaba con la colaboración de Jara Bryant, Morales Paulo, Rodríguez David, Sauasti Mauricio, y estuvo a cargo del eje Urbano para el plan masa. Los ejes de estudio fueron desarrollados tanto para el entendimiento del lugar desde esta perspectiva como para generar las estrategias propuestas.

2.1 Estado actual del territorio

El terreno donado por el Municipio de Quito para el *Plan casa para todos* se localiza en la zona central de Turubamba en el barrio El Conde II. De acuerdo con las planimetrías proporcionadas por el Municipio de Quito, el lote de intervención cuenta con 20 hectáreas de superficie. También se puede apreciar que el terreno cuenta con la presencia de 2 quebradas principales y varios caminos de agua que recorren el lugar. Éste se asienta en una zona poco consolidada y de baja urbanidad.

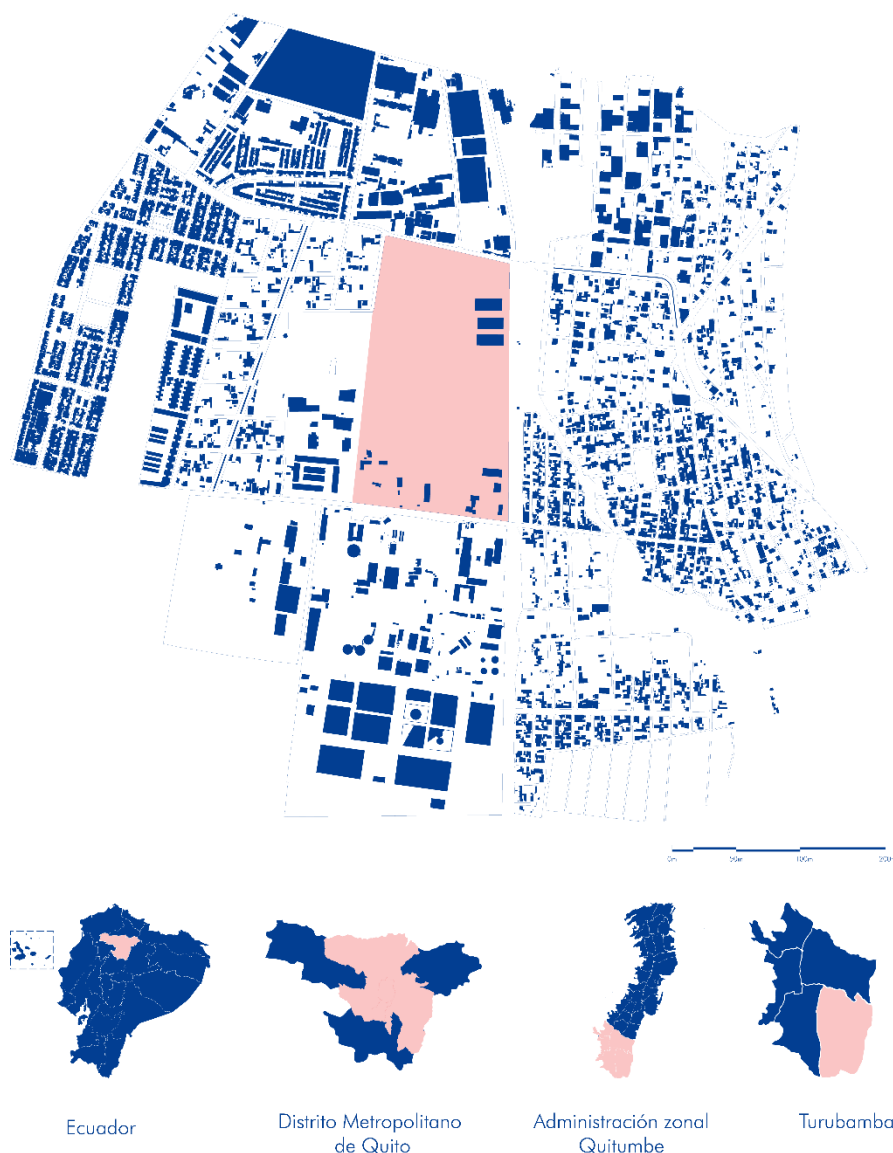


Figura 7. Ubicación de Turubamba en Quito; Ubicación del terreno a intervenir en Turubamba.

Ilustración desarrollada a partir de Planimetrías proporcionadas por el Municipio de Quito. Elaborada por Rodríguez, 2018.

Después de realizar una visita de campo al terreno se pudo hacer un levantamiento de las existencias en su entorno inmediato, mismo que comprende conjuntos de vivienda colectiva y la fábrica de café Minerva S.A. al norte, la estación de almacenamiento EPP El Beaterio al norte, la ferrovía y la quebrada Caupicho al este y el Colegio del Milenio además de una quebrada inmersa en una franja de protección natural al oeste.

Para comprender mejor el territorio, el Taller de fin de carrera propone entenderlo desde tres ejes de problemáticas para posteriormente plantear estrategias que respondan a estas. Los ejes de interés son: estado de movilidad, estado ambiental y estado urbano.

2.1.1 Estado actual: Movilidad

De acuerdo con las planimetrías proporcionadas por el Municipio de Quito se puede verificar que el terreno se desarrolla de forma longitudinal e irrumpe la circulación transversal del barrio donde se encuentra ubicado. En consecuencia, tiene acceso por dos vías, en el lindero norte con la calle Cocha y en el lindero sur con la calle 24 de Mayo, esta última sirve de acceso principal para el EPP El Beaterio.

La calle del lindero norte presenta dos carriles de circulación vehicular, es de dos sentidos y cuenta con 6 metros de ancho de asfaltado. El espacio comprendido por la calle se desarrolla en 9.75 metros desde los linderos de terrenos aledaños. Esta cuenta con una cuneta en el extremo norte y carece de infraestructura para el peatón (Ver figura 8), sin embargo, es una vía de alto uso peatonal por parte de los moradores del sector. La calle Cocha cuenta con alumbrado público y postes de cableado en su extremo sur (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

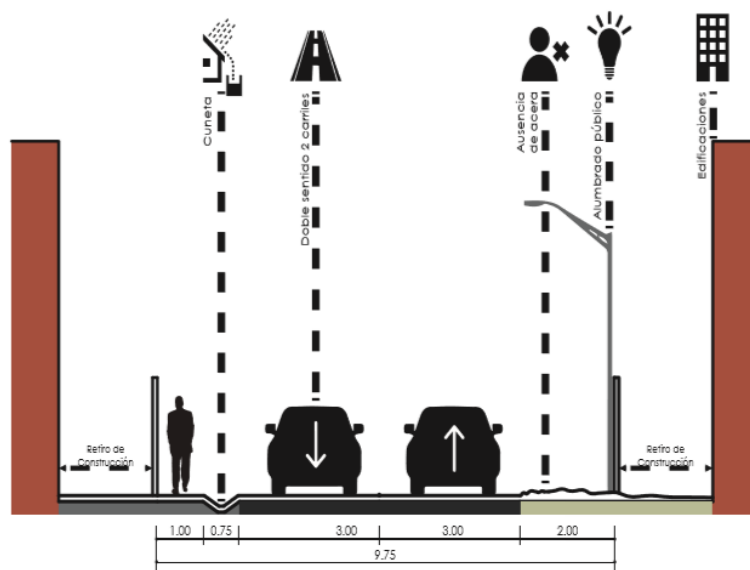


Figura 8. Sección transversal de calle Cocha, lindero norte del terreno de intervención.

Ilustración desarrollada a partir de levantamiento en el sector. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 74.

La calle extremo sur presenta dos carriles de circulación vehicular, es de doble sentido y cuenta con 10 metros de ancho de asfalto. El espacio comprendido por la calle se desarrolla en 14 metros desde los linderos de terrenos aledaños. La calle 24 de Mayo cuenta con alumbrado público en sus dos extremos, está dotada de infraestructura peatonal (ver figura 9). Por esta calle circulan dos líneas de transporte público en los dos sentidos (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

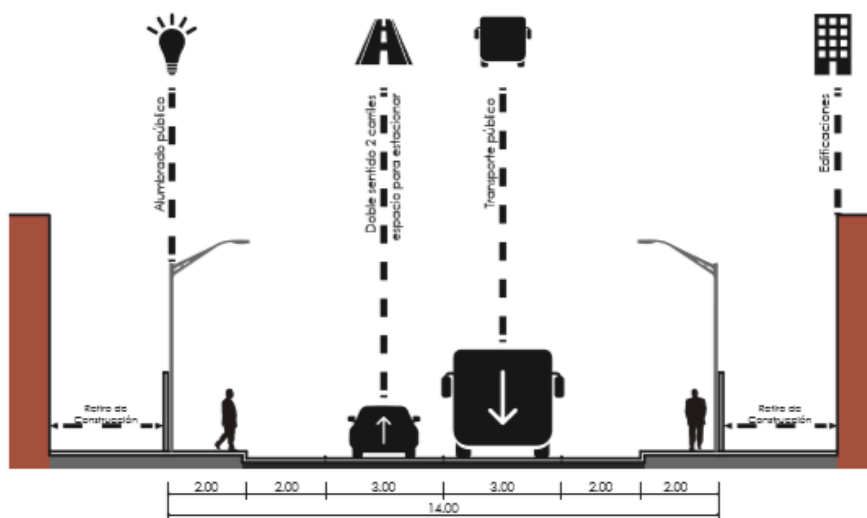


Figura 9. Sección transversal de calle 24 de Mayo, lindero sur del terreno de intervención.

Ilustración desarrollada a partir de levantamiento en el sector. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 74.

Las calles anteriormente mencionadas desembocan en la vía principal Pedro Vicente Maldonado. Esta cuenta con 6 carriles (ver figura 8), además de la presencia de varias líneas de transporte público que conectan el sector con el hiper-centro de Quito. El transporte público presente en esta calle son buses colectivos y la línea de bus de tránsito rápido Ecovía (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

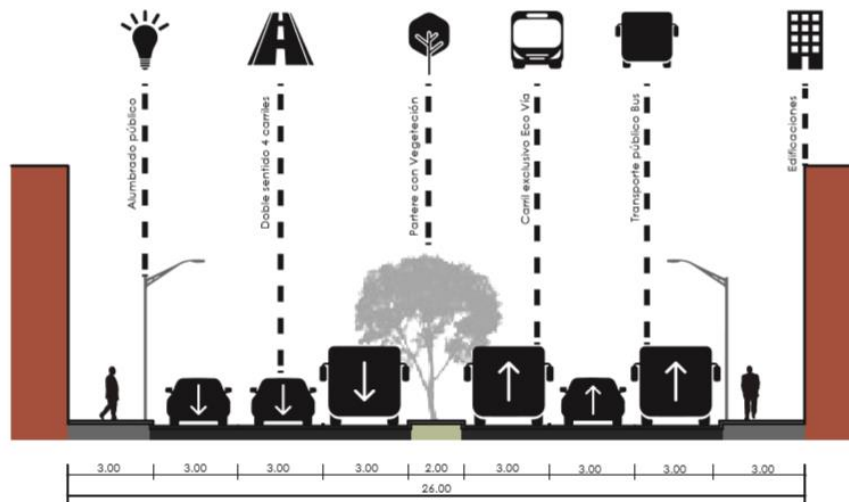


Figura 10. Sección transversal de calle Pedro Vicente Maldonado, vía de conexión con el centro de Quito. Ilustración desarrollada a partir de levantamiento en el sector. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 74.

Tres líneas de buses conectan el territorio transversalmente. Una de las líneas llega hasta el parque las Cuadras, ubicado al extremo norte de la Administración Zonal Quitumbe y dos de ellas llegan hasta el centro de la ciudad. Las paradas de buses están colocadas aproximadamente cada 400 metros y están ubicadas en el extremo sur del lote. Los circuitos ejecutados por las líneas de buses son desarrollados a lo largo de la calle 24 de Mayo, por lo que el resto de territorio queda desprovisto de transporte público (ver figura 10).

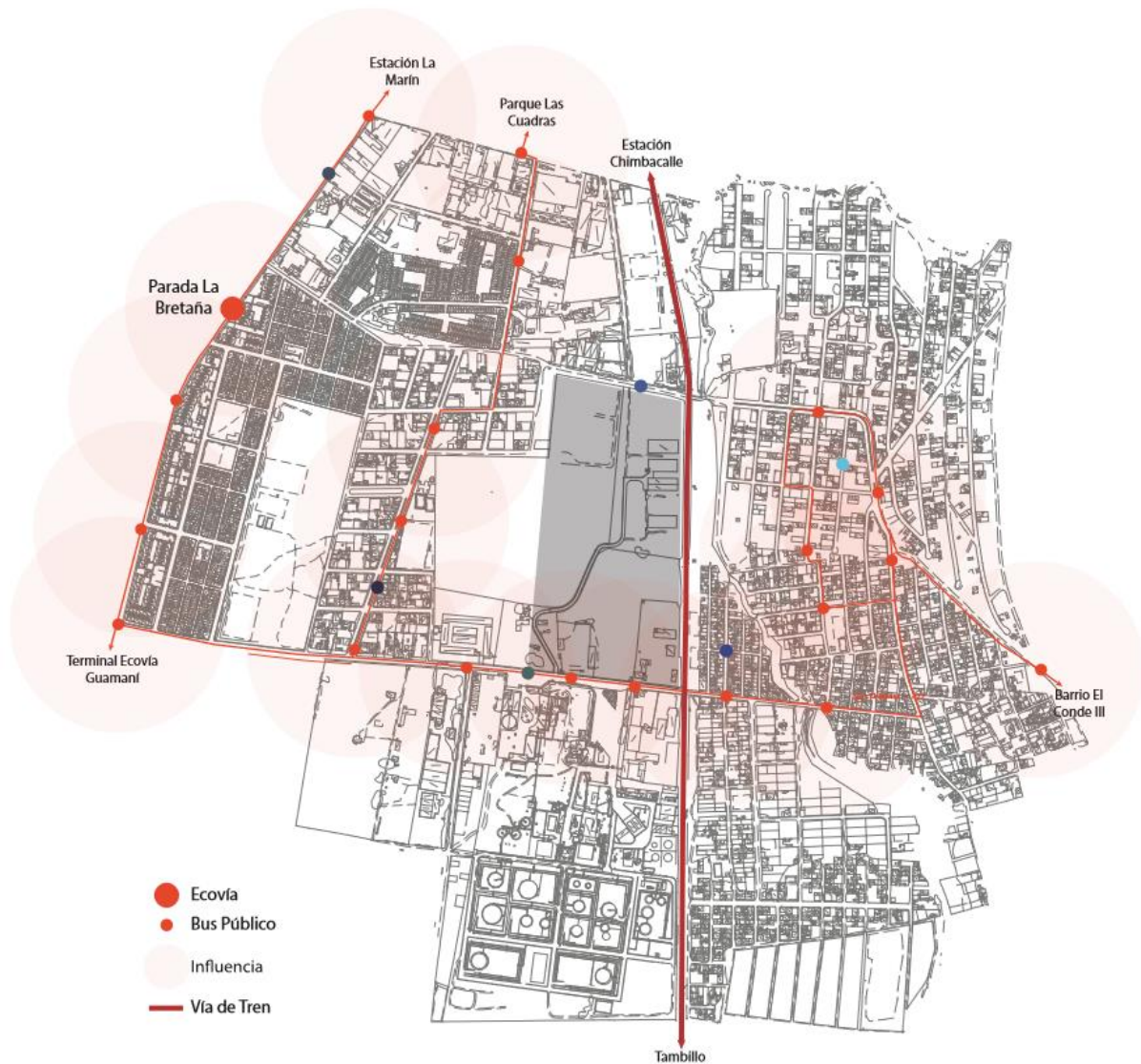


Figura 11. Mapeo de líneas de transporte público presentes en el barrio El Conde II y localización del terreno de intervención.

Ilustración desarrollada a partir de levantamiento en el sector e información desplegada en el sitio web Open Street Maps sobre planimetría proporcionada por el Municipio de Quito. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 74.

2.1.2 Estado actual: Medio ambiente

El terreno limita en el lado este con un eje verde de vegetación baja y escasos árboles determinados por la quebrada Caupicho. A menos de 1 kilómetro de distancia existen dos áreas verdes. Al sur se encuentra el parque lineal de la quebrada Caupicho y al extremo este se encuentra un bosque de eucaliptos (Ver figura 10).

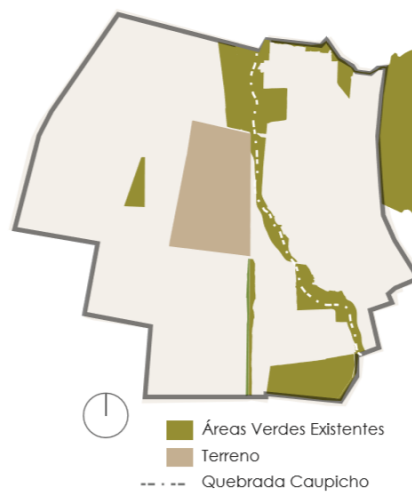


Figura 12. Mapeo de áreas verdes existentes en el territorio en relación con el lote de intervención.

Ilustración desarrollada a partir de información desplegada en el sitio web Google maps y Open Street maps. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 133.

De acuerdo con el levantamiento fotográfico realizado durante el taller⁸, se pudo determinar que: el área verde interna del terreno se encuentra deteriorada, la quebrada Caupicho presenta contaminación y es utilizada como botadero de basura doméstica y escombros. Esto se debe a la ausencia de área de protección en los bordes de la quebrada (ver figura 11).



Figura 13. Esquema de sección por quebrada Caupicho.

Ilustración desarrollada a partir de información desplegada en el sitio web Google maps y Open Street maps. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 133.

⁸ Taller Profesional I, año lectivo 2017/2018-01 "Taller de Diseño Regenerativo. Turubamba, Un Territorio Singular". Tutor: Arq. Alexis Mosquera R.

2.1.3 Estado actual: Urbano

De acuerdo con la información obtenida a partir del levantamiento de uso de suelos realizado por el taller además de la información desplegada en Google Maps, el entorno inmediato del territorio presenta usos de suelo de carácter industrial como la fábrica Minerva S.A. y el EPP El Beaterio, además de varios servicios, entre ellos, educación con nueve centros educativos de formación primaria y secundaria, además de tres locales de servicio automotriz (ver figura 12).

La carencia de servicios médicos, comercio e instituciones de formación terciaria es evidente. Así mismo, elementos necesarios para el desarrollo urbano como espacios públicos, áreas verdes accesibles y áreas de recreación no están disponibles. Por esto se puede determinar que el territorio tiene una baja consolidación urbana.



Figura 14. Mapeo del entorno inmediato del territorio en relación con el lote de intervención.

Ilustración desarrollada a partir de levantamiento de uso de suelos en el sector e información desplegada en el sitio web Google maps y Open Street maps sobre planimetría proporcionada por el Municipio de Quito. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 75.

2.2 Desarrollo de estrategias

La metodología del diseño regenerativo recomienda plantear estrategias estructuradas en tres ejes: movilidad, ambiental y urbano. Estas estrategias son desarrolladas desde un enfoque sistémico ya que deben actuar en conjunto para solventar las problemáticas encontradas y optimizar las condiciones de vida urbana de los futuros habitantes en relación con su entorno (Mosquera, 2017).

El desarrollo de las estrategias se preocupa por generar proximidad entre los usos y funciones urbanas mediante el espacio público. La propuesta incentiva la mixticidad de usos y funciones urbanas para promover las interacciones entre diferentes actores del territorio. También, se busca regenerar el soporte natural, evitar su contaminación y gestionarlo de una manera sostenible y eficiente. Además, fomenta la interacción y el equilibrio entre los actores de la ciudad (Rueda, 1995).

El plan masa propone alineamientos que encaminen la consolidación urbana del territorio siguiendo el modelo de ciudad sostenible para mejorar la relación de habitabilidad con su entorno inmediato basándose en cuatro objetivos: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la cohesión social (Rueda, 1995).

2.2.1 Estrategias de movilidad

Las estrategias de movilidad se desarrollan en dos momentos. El primero trata los perímetros actuales del terreno. El segundo atiende la resolución interna del terreno. Montaner (2011) manifiesta que: “La esencia del buen funcionamiento de los sistemas de transporte es su combinación en integración: a pie, bicicleta, bus, metro, (...) y coche” (p.199). De modo que, las soluciones de movilidad se plantean siguiendo tres intenciones, que son: priorizar al peatón y a los transportes alternativos para promover la cohesión social, restringir el uso del vehículo motorizado para promover movilidad alternativa y repotenciar, así como redistribuir las líneas de transporte público generando una mayor cobertura para promover la compacidad y eficiencia en el desarrollo del territorio (Rueda, 1995).

De acuerdo con Montaner (2011, p.199) el transporte público debe ser estructurado como una red que satisfaga la diversidad de necesidades, sectores y personas de un territorio. Por esta razón, respecto al tratamiento perimetral del terreno, se plantea reestructurar las paradas de transporte público en nodos y a distancias de 300 metros entre ellas. Tomando en consideración el desabastecimiento del transporte público en la zona norte del terreno, así como el hecho de que existen tres líneas de buses cuyas rutas se asemejan, concentrándose únicamente en la parte sur del terreno, se propone la desviación de la ruta de una línea de transporte público por la calle Cocha, con el fin de evitar un circuito lineal y, a su vez, por medio del desvío, ampliar los radios de acción de manera que abastezcan a más zonas del territorio (ver figura 13).

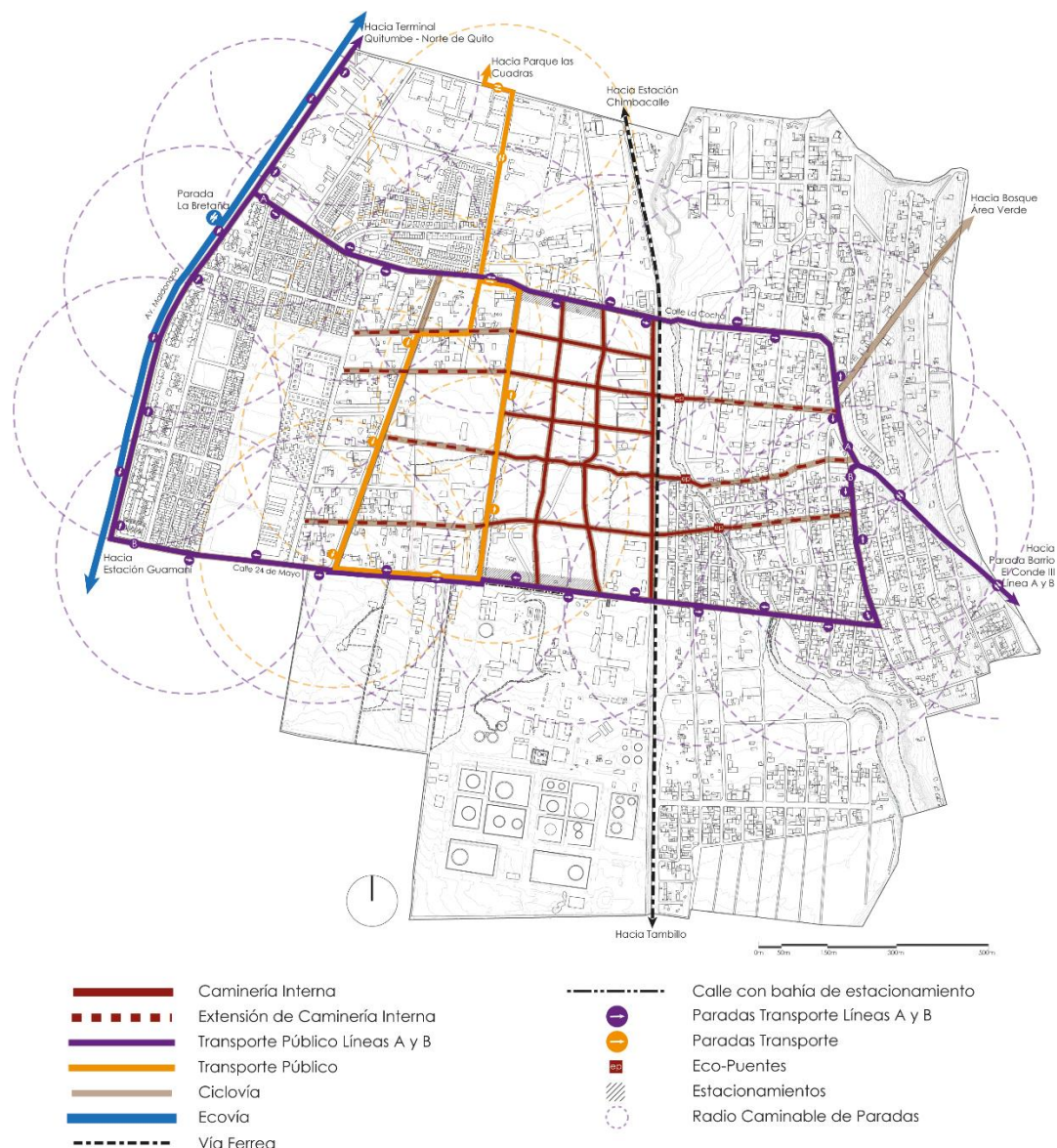


Figura 15. Esquema: propuesta de conexiones internas y propuesta de movilidad

Ilustración desarrollada sobre planimetría proporcionada por el Municipio de Quito. Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132.

Además, se propone establecer una nueva vía de uso compartido para transporte público y transporte alternativo no motorizado en el costado oeste del terreno. De este modo se relaciona de mejor manera el terreno al espacio público. Esta vía servirá abastecimiento a los usos que se generen en el terreno, así como para distribuir de manera eficiente los radios de acción de las líneas de buses existentes.

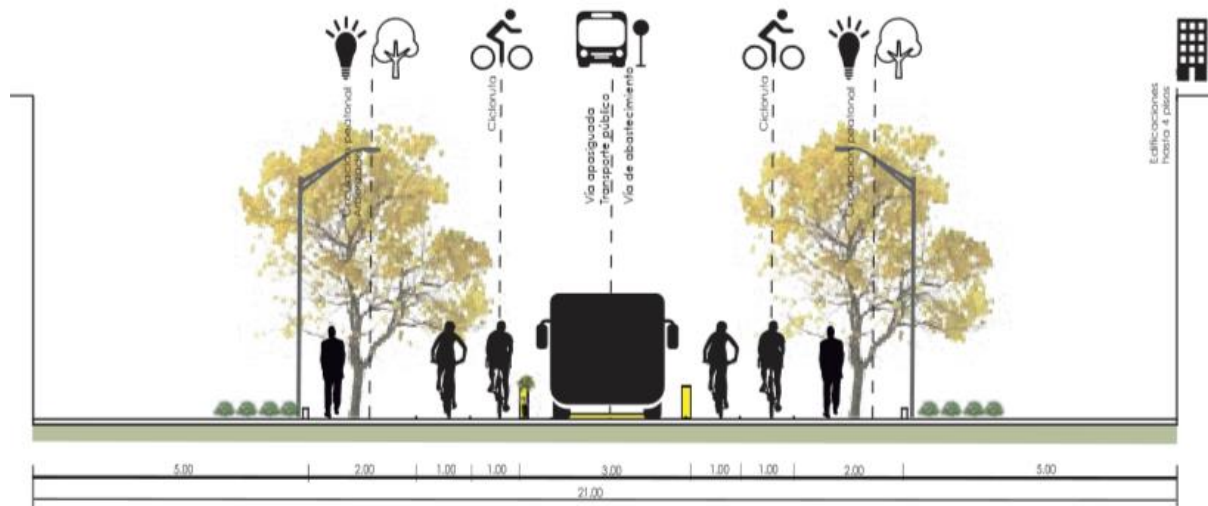


Figura 18. Esquema: corte de vía lateral oeste.

Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132

En cuanto a la situación dentro del terreno, se plantea generar vías peatonales internas que respondan a rangos transitables, comprendidas entre 70 y 100 metros de distancia. Éstas son estructuradas siguiendo el eje de las quebradas internas y los caminos de agua que presenta el lote. Dichas vías internas son planteadas como vías peatonales y ciclovías con las dimensiones necesarias para que vehículos de emergencia puedan ingresar, en caso de ser necesario (ver figura 17).

Las estrategias de movilidad prevén proporcionar espacios destinados al estacionamiento para los vehículos livianos en el perímetro norte y sur del terreno. También establece proveer de plazas de estacionamiento de uso temporal cercanas a los proyectos de vivienda dentro del terreno únicamente para personas con discapacidad que requieran de este servicio.



Figura 19. Esquema: corte de vías peatonales y ciclovías internas del terreno
 Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132.

2.2.2 Estrategias ambientales

Las estrategias ambientales se resuelven en tres escalas. La primera hace referencia a la resolución y tratamiento interno del terreno. La segunda se refiere al tratamiento de la quebrada Caupicho para su regeneración. La tercera hace énfasis en realizar una red verde urbana a través del tratamiento de las vías principales y secundarias del sector (ver figura 18).

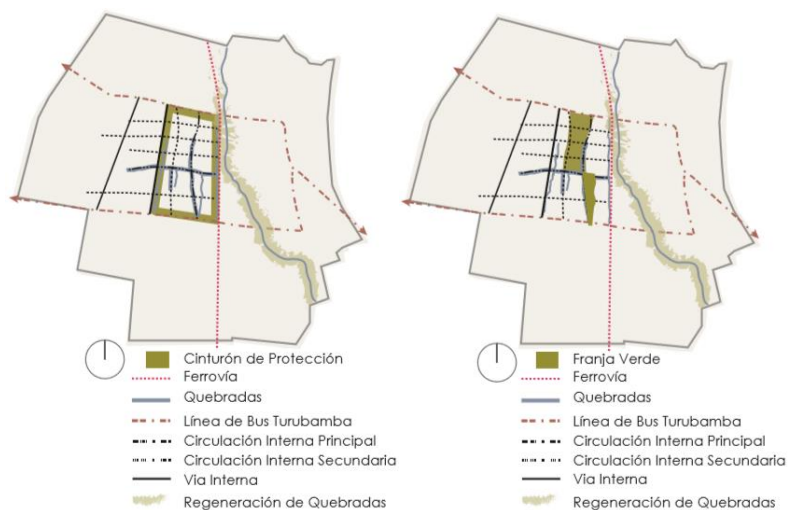


Figura 20. Esquemas: mapeo de estrategias ambientales dentro y fuera del terreno
 Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132

En la planificación interna del terreno se determina dos maneras de intervenir. La primera es el espacio comprendido en el perímetro del lote: este debe funcionar como borde protector mediante el uso de áreas verdes y manejo de vegetación junto a las quebradas para que sirva

como un primer filtro de ingreso hacia el programa de vivienda a ser planteado (ver figura 19). La segunda se refiere al corazón de manzana establecido por la presencia de agua. Aquí se determina generar áreas verdes junto a equipamientos de carácter público y comunal.



Figura 21. Esquemas: corte de propuesta de borde de protección interno del lote de intervención.
Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132

En cuanto a la recuperación de la quebrada Caupicho, se plantea el tratamiento de su borde con una propuesta de actividades y espacio público para poner en valor el uso de esta y evitar su futuro deterioro. Además, se propone aplicar la fitorremediación mediante la implantación de un proyecto eje que funcione como conector entre los territorios separados por esta depresión, haciendo que a su vez actúe a manera de invernadero para el adecuado y rápido crecimiento de vegetación, con el propósito de regenerar la quebrada. Así mismo se plantea determinar un área de protección adecuada y reubicar a las personas asentadas en dicha área (ver figura 20).

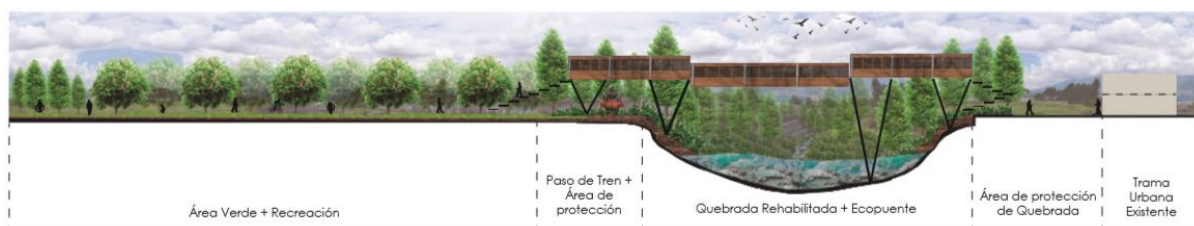


Figura 22. Esquemas: corte de propuesta de quebrada Caupicho.
Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132

El diseño viario para una ciudad eficiente y saludable requiere de la presencia de árboles y vegetación, ya que el uso adecuado de esta representa efectos positivos como disminuir los niveles de contaminación inmediatos, absorber la radiación solar y ayuda al incremento de la biodiversidad. Esto supone mejorar la habitabilidad para los peatones en el espacio público. El adecuado manejo de la vegetación en el sistema viario de un territorio presenta un favorable efecto perceptivo respecto a la noción de diversidad y de menor densidad (Montaner, Muxí, &

Falagán, 2011). Por estos motivos, la tercera escala de las estrategias urbanas se desarrolla mediante el tratamiento paisajístico y la implementación de arborizado en las calles Cocha y 24 de mayo como complemento de las estrategias de movilidad. También se pretende conectar todas las áreas verdes existentes mediante este tratamiento en calles destinadas a la circulación de líneas de transporte público, así como de mayor flujo peatonal (ver figura 21).

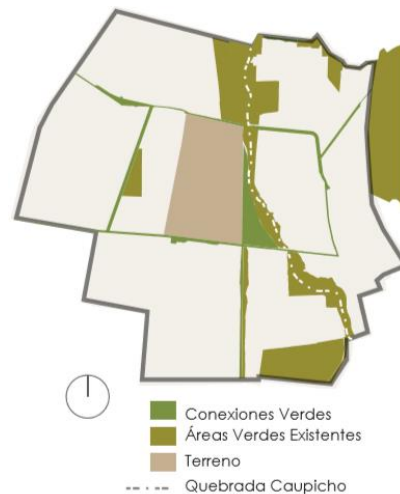


Figura 23. Esquemas: mapeo de red verde y conexión de áreas verdes preexistentes

Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132

2.2.3 Estrategias urbanas

El estado actual urbano del territorio presenta un sector sin consolidación urbana, con baja mixticidad de usos y poca oferta de infraestructura de apoyo para un adecuado desarrollo urbano.

De acuerdo con Montaner (2011) “el tejido residencial debe atender tanto a las necesidades de sus ocupantes como al entorno urbano en el que se ubica, favoreciendo la formación de redes comunitarias y de relaciones sociales. Por este motivo es conveniente que el conjunto habitacional integre actividades diversas, tales como espacios de trabajo, espacios comerciales o pequeños equipamientos” (p.155).

Consecuentemente, se plantea generar zonas de intervención con distintas vocaciones complementarias al desarrollo de la vivienda planteado por el *Plan casa para todos*. La intención de las estrategias urbanas es elevar el grado de mixticidad de usos y funciones en el

territorio para fomentar la interacción entre los futuros habitantes y su entorno urbano (Rueda, 1995).

Las zonas propuestas buscan generar un tejido multifuncional para satisfacer todas las necesidades del plan de vivienda y del territorio en el que este se establece. De esta manera, acerca a los habitantes a servicios, plazas de trabajo, comercios y equipamientos a escalas pertinentes para reducir la movilización de la población al hipercentro de la ciudad y facilitar las oportunidades de desplazamientos cortos que se pueden realizar a pie (Rueda, 1995).

Estas zonas de intervención son nueve, y responden a su entorno inmediato o a la mejor ubicación para que los equipamientos planteados se desarrollen a la par del territorio donde se implanten. Así, las zonas propuestas son: zona de vivienda, zona hídrica, zona ambiental, zona educativa, zona comunal, zona comercial, zona de salud, zona deportiva y zona de seguridad.

Los proyectos fueron ubicados en las diferentes zonas propuestas, de manera equilibrada para generar mayor variedad de uso. Las propuestas de proyectos responden a la vocación de cada zona y proximidad de su entorno, a la vez que satisfacen la infraestructura carente en la parroquia de Turubamba. Los proyectos planteados son: Vivienda colectiva, Centro de recreación y rehabilitación física en zona hídrica, Centro de aprendizaje de tecnologías ambientales, Centro interactivo ambiental, Centro tecnológico de potencial verde, Laboratorio de ideas, Escuela de oficios, Parque biblioteca, Centro de desarrollo infantil, Centro comunal, Turismo comunitario, Multiservicios, Mercado de Abastos, Hospital del día, Polideportivo, Unidad de Seguridad y Estacionamientos.

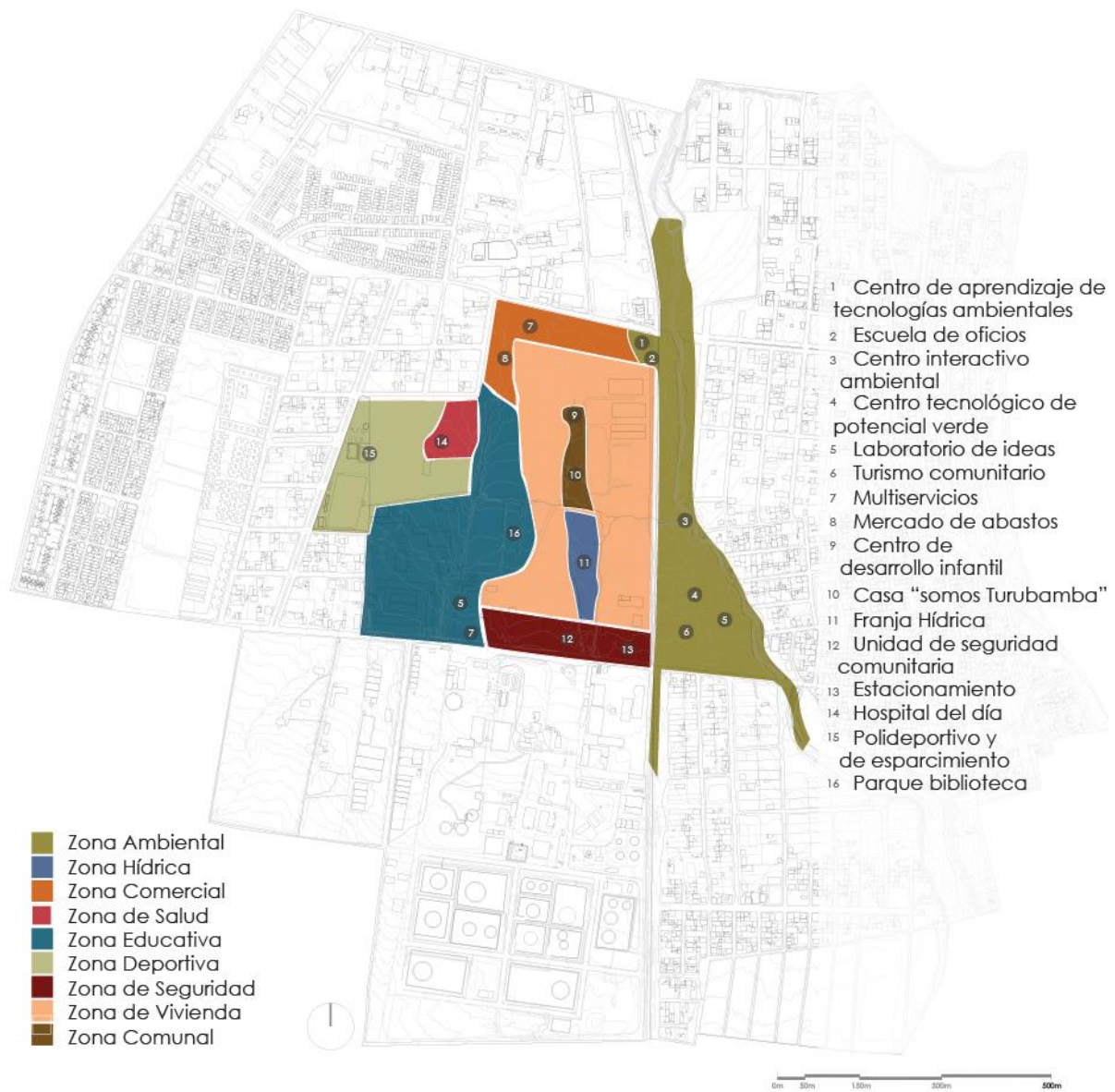


Figura 24. Esquemas: mapeo de propuesta urbana y equipamientos
Tomado de Taller Profesional de Arquitectura I, 2017, p. 132

Conclusiones

El plan masa establecido para el *Plan casa para todos* se desarrolla para prever el crecimiento y consolidación urbana del territorio siguiendo la metodología del diseño regenerativo. Esta propone abordar el planeamiento urbano en tres ejes que se interrelacionen y que generen un sistema en el territorio. Estos ejes de movilidad, ambiental y urbano se plantean con el propósito de guiar una consolidación urbana que goce de eficiencia, cohesión social, compacidad y complejidad.

El plan masa establece recuperar los sistemas de transporte público actuales para volver a distribuirlos y repotenciarlos, implementando infraestructura. Además, plantea recorridos y vías que priorizan al peatón y al transporte alternativo mientras limita el uso del vehículo motorizado. Las estrategias planteadas proponen poner en valor las preexistencias naturales, valiéndose del medio natural como vínculo del medio urbano. De esta manera se busca regenerar el entorno natural para que la vida prolifere y aumente la biodiversidad. Finalmente, se busca generar una contención laboral y autosuficiencia en el territorio mediante la mixticidad y equilibrio de usos y funciones urbanas que complementen la consolidación de las viviendas del plan mencionado.

CAPÍTULO 3: Descripción del proyecto arquitectónico

Introducción

El capítulo tercero explica el proyecto arquitectónico mediante los recursos de diseño a los que éste fue sujeto. Es decir, marco teórico proyectual, criterios de implantación, criterios arquitectónicos a través de estrategias de diseño, criterios de sustentabilidad, criterios estructurales y criterios de paisaje.

3.1 Marco teórico proyectual

El marco teórico proyectual es el primer paso para poder bajar de escala en el desarrollo del proyecto, es decir, desde el plan masa desarrollado colectivamente con el taller profesional hacia el proyecto arquitectónico individual. El marco teórico proyectual son las decisiones tomadas previas al desarrollo del proyecto arquitectónico que ayudarán a aclarar el panorama de qué es lo que se desarrolló, así como a determinar lineamientos de diseño.

3.1.1 Selección de proyecto y terreno de intervención

Cada integrante del taller selecciona, a criterio propio, un proyecto de todas las propuestas planteadas en el plan masa para desarrollarlo arquitectónicamente. Esta selección es individual y sigue inclinaciones personales de cada estudiante.

Para el desarrollo de este trabajo de titulación, se seleccionó dos proyectos que se complementen. Éstos fueron: Vivienda colectiva para personas de escasos recursos y Centro de recreación activa y rehabilitación física, implantados en la denominada franja hídrica.

Debido a las cualidades físicas del terreno llamada zona hídrica en el plan masa, se determina que este lote es el más propicio para la proyección de un equipamiento de recreación activa y rehabilitación física para grupos vulnerables mediante el uso del recurso hídrico. Además, se determina un lote aledaño a la zona hídrica para la implantación del proyecto de vivienda colectiva establecida según zonificaciones del plan masa.



Figura 25. Esquemas: Terreno seleccionado para implantación de proyecto

Esquema desarrollado a partir de material generado en Taller Profesional de Arquitectura I, 2017. Elaborada por Rodríguez, 2018.

El proyecto *Plan casa para todos* a ser implantado en Turubamba ocupará un total de 20 hectáreas. Los lugares a intervenir para el presente proyecto son dos lotes que cuentan con un total de 2,7 hectáreas de terreno, de los cuales 1,7 hectáreas serán destinadas a la vivienda colectiva y una hectárea servirá para la implantación del equipamiento de recreación activa y rehabilitación física.

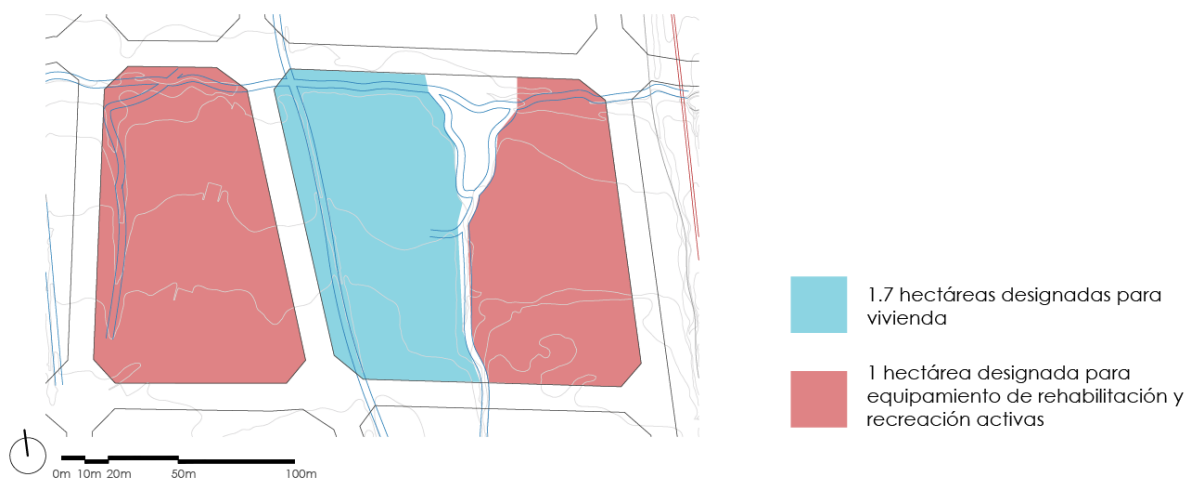


Figura 26. Esquemas: Porción de terreno destinado a vivienda y equipamiento.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

3.1.2 Justificativos del proyecto

De acuerdo con Montaner (2011), “la vivienda es el primer espacio de sociabilización y la representación espacial de las diversas agrupaciones familiares” (p.19). Por este motivo se ha decidido dar una respuesta a esta necesidad de vivienda planteada por el *Plan casa para todos*.

El complejo de viviendas a ser desarrollado busca favorecer un entorno para las relaciones sociales y realizar un consumo sostenible de suelo y recurso, evitando las viviendas aisladas (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011). Por este motivo sigue un modelo colectivo capaz de brindar una variada oferta de tipologías de vivienda que considere “la capacidad de adecuación a las diversas agrupaciones familiares existentes” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 23).

La parroquia Turubamba es de carácter residencial y presenta una consolidación urbana irregular a causa de procesos migratorios. Debido a este fenómeno, el lugar se encuentra desprovisto de equipamientos necesarios para el desarrollo de la población (Taller Profesional de Arquitectura I, 2017).

“Los complejos de viviendas cumplen plenamente su función cuando integran en su estructura parte de la complejidad funcional de una ciudad, es decir, cuando además albergan equipamientos de proximidad y son capaces de generar espacio público cualificado e inclusivo” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 33). Consecuentemente, el proyecto de viviendas es planteado en relación a un equipamiento que complemente la vida cotidiana de los próximos habitantes y que suponga un apoyo a la población de Turubamba.

La existencia de infraestructura destinada a grupos vulnerables⁹ en el sector es mínima, en el caso de niños, y nula en el caso de ancianos y personas discapacitadas, a pesar de la presencia de un 13% de población infantil (De 5 a 11 años), 6.3% de población anciana (65 años en adelante) y 2.09% de población que presenta movilidad reducida en la parroquia de Turubamba (INEC, Ecuador en Cifras, 2010). Entonces, el programa que se propone para el equipamiento deberá responder a esta necesidad. El enfoque más óptimo que pueda atender a los grupos

⁹ Definición utilizada por la Comisión de Atención a Grupos Vulnerables: Persona o grupo que, por sus características de desventaja por edad, sexo, estado civil; nivel educativo, origen étnico, situación o condición física y/o mental; requieren de un esfuerzo adicional para incorporarse al desarrollo y a la convivencia (Cámara de Diputados de México, 2017).

vulnerables mencionados y a la vez funcionar como complemento en la vida de la población es la salud y el bienestar físico. De esta manera se plantea brindar atención en cuanto a rehabilitación física, prevención de salud y recreación mediante el ejercicio físico y el cuidado corporal. Trabajando en conjunto con las bondades del entorno natural del territorio, se propone emplear el uso del agua como eje principal para las actividades planteadas en el equipamiento.

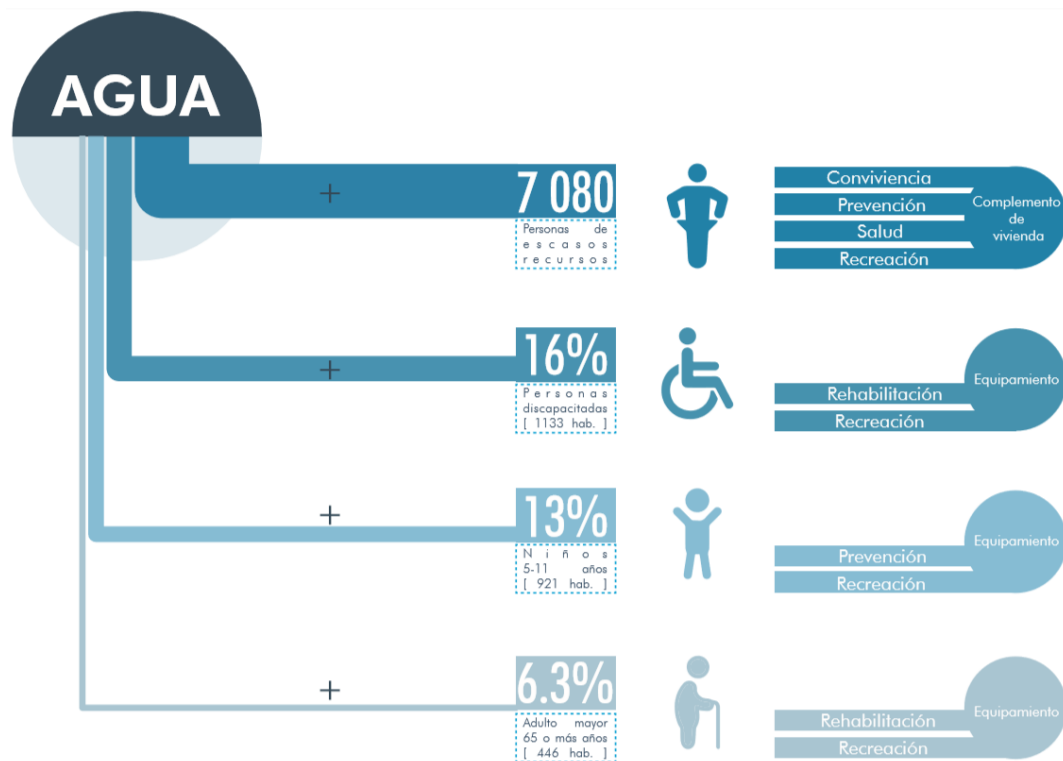


Figura 27. Esquema: Relación entre territorio e índice de futuros habitantes
 Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

3.1.3 Descripción y análisis del lote de intervención

Los proyectos a desarrollar ocupan 2 lotes de 1 Ha. Y 1,7 Ha. respectivamente. Estos se encuentran ubicados en la zona hídrica según el plan masa desarrollado anteriormente, y se localizan en la zona centro-sur del terreno mayor. Los lotes cuentan con acceso vehicular perimetral en su costado este, mismo que conecta dos calles principales que desembocan en la Av. Maldonado. Del mismo modo están rodeados por cuatro vías peatonales que atraviesan todo el terreno mayor.

Los dos lotes seleccionados presentan una diferencia de niveles de cuatro metros desde sus extremos sur y norte, manteniendo una pendiente del 2% al 3% en la misma orientación. Los lotes se encuentran atravesados por cuatro acequias o caminos de agua con profundidades menores a un metro.

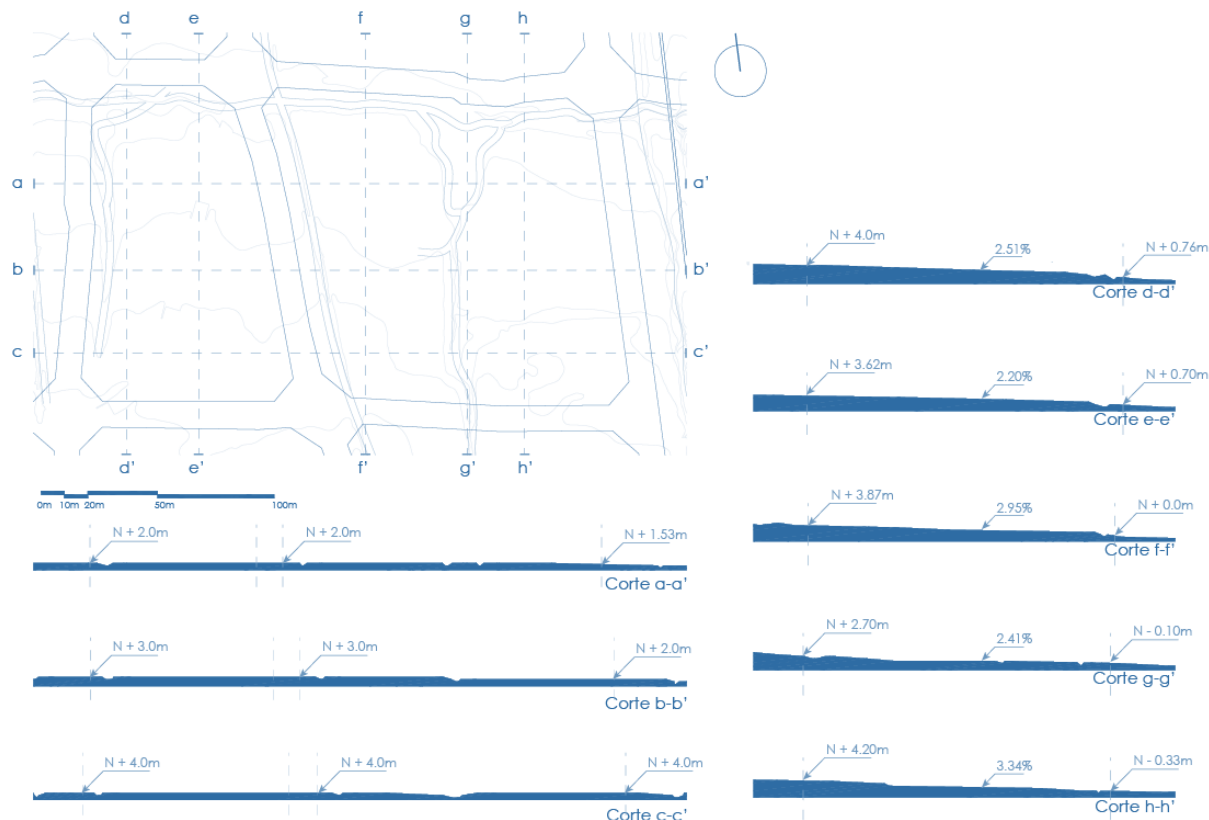


Figura 28. Esquema: Análisis del lote de intervención

Ilustración desarrollada a partir de planos proporcionados por el Municipio metropolitano de Quito. Elaborada por Rodríguez, 2018.

Los lotes de intervención se encuentran alineados con los puntos cardinales, por lo que el soleamiento del lugar atraviesa los terrenos de los costados orientales hacia los occidentales. Por otro lado, presenta una velocidad de vientos constante de 4km/h en dirección Nororiental.

Respecto a la normativa que rige el terreno, las construcciones en este pueden ser manejadas hasta una altura máxima de 16 metros con un máximo de cuatro pisos; las edificaciones deben ser aisladas y presentar una distancia mínima entre bloques de seis metros conforme con la Ordenanza Municipal 127 del Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial – Reforma ORM-041.

3.1.4 Referentes

Void Space/Hinged Space Housing

Steven Holl; Fukuoka, Japón

El proyecto es un conjunto habitacional de 28 viviendas en el área periférica de Fukuoka. Se enfoca en dos conceptos: espacio articulador y espacio vacío. Las viviendas se disponen alrededor de cuatro patios de agua. Los patios constituyen un espacio de meditación y reposo alejados de la vida cotidiana. Cada patio vacío es correspondido por un patio cubierto que presenta un espacio comunitario y de comercio (Asencio, 2003).



Figura 29. Planta tipo de complejo de viviendas en Fukuoka, Steven Holl

Tomado de sitio web Open Plans, 2018.

El acceso a las viviendas se realiza mediante corredores exteriores vinculados a los patios exteriores. El interior de los apartamentos se genera a partir de un espacio articulado. Se genera un espacio adaptable, valiéndose de puertas, paneles y armarios pivotantes para cambiar la configuración espacial de la vivienda de acuerdo con la necesidad (Asencio, 2003).

De este proyecto se rescató el enfoque de un espacio vacío como espacio articulador para la distribución de las viviendas y reforzar la cohesión social de sus habitantes. También se pudo aprender de los recursos que el proyecto emplea para generar espacios adaptables en el interior de las viviendas.

Les Bains des Docks

Jean Nouvel; Le Havre, Francia

Les Bains des Docks se encuentra en Le Havre, considerado el puerto de París. Situado en el sector de almacenes del puerto, este proyecto es parte de un plan maestro para regenerar este sector y los muelles. Se trata de una gran caja de 90 por 70 metros de hormigón, recubierto en su exterior de gris oscuro, con una apariencia de nave industrial que lo mimetiza con el entorno portuario en el que se sitúa. Esto es precisamente una concreción del concepto de “nadas” teorizado por Nouvel para aquello que carece de identidad (De Zeen, 2017).

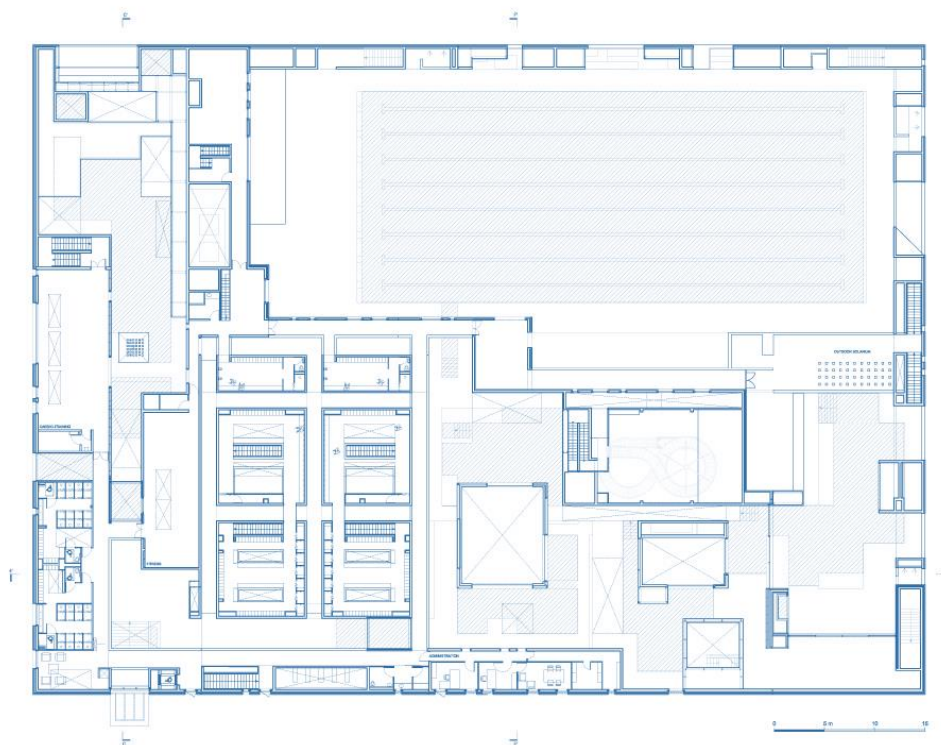


Figura 30. Planta baja de Les Bains des Docks

Tomado de DeZeen Magazine Online, 2017

El programa de este proyecto está formado por tres áreas, una exterior que corresponde a la piscina olímpica, una interior correspondiente al centro de balneoterapia y otra entre interior y exterior, correspondiente a las piscinas de juego y ocio (De Zeen, 2017). Este proyecto sirvió como referente para establecer una distribución de programa para el desarrollo del Equipamiento de rehabilitación y recreación activa.

Compensar Sede Suba

Daniel Bonilla + Marcela Albornoz; Bogotá, Colombia

El edificio se retranquea, generando una plaza urbana de acceso, y se levanta para construir una plataforma continua de espacio público, articulada a la red general de áreas verdes, sesiones y espacios públicos del barrio. En esencia, el proyecto plantea una integración con la topografía como ámbito público, un “piano mobile” donde flota el volumen edificio. El espacio público de este plano base lo constituyen: la plaza, el acceso bajo el edificio, el punto de atención e información, el jardín posterior y las concesiones comerciales (Plataforma de arquitectura, 2017).

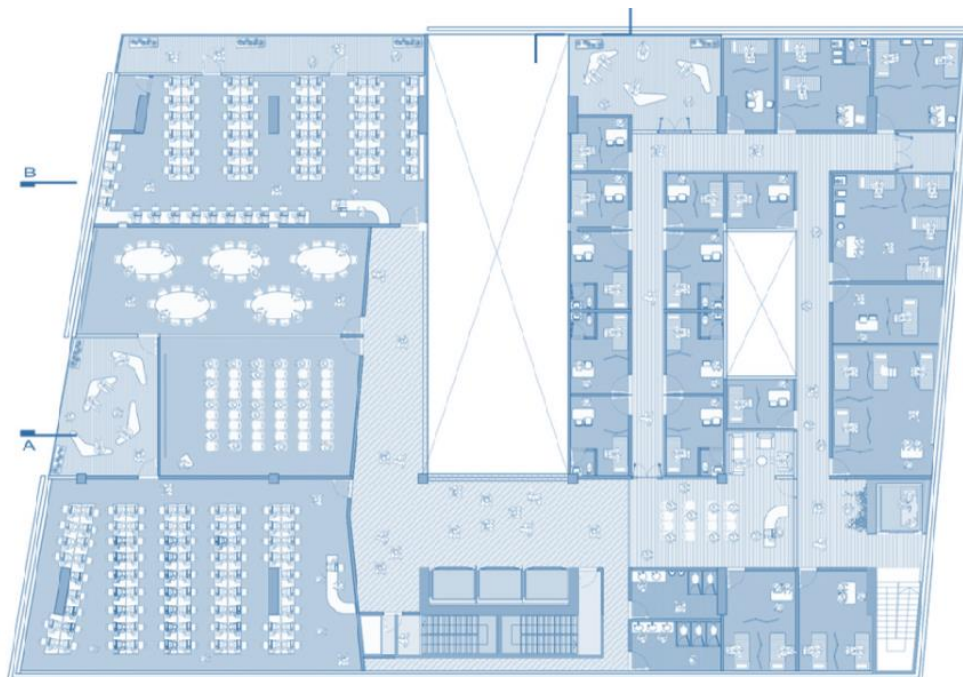


Figura 31. Planta 3 de Compensar Sede SUBA

Tomado de Plataforma de Arquitectura, 2017

El edificio presenta una mixtura de actividades en el programa, cada una de estas actividades se presentan en distintas proporciones para realizar la complejidad del proyecto. Así, el proyecto se ve enfocado en dar solución programática a la salud y bienestar social, seguido del deporte y la recreación, a continuación, trata el espacio público generado como articulador del barrio, además de presentar comercios junto a áreas complementarias (Plataforma de arquitectura, 2017). De este proyecto se rescató la mixticidad de uso que propone, además de la manera de relacionar un equipamiento con las viviendas a su alrededor mediante el espacio público.

3.1.5 Determinación del programa

El programa arquitectónico está determinado por la interrelación de los dos proyectos planteados con el territorio, el complejo de vivienda colectivo y el centro de recreación activa y rehabilitación física, empleando el espacio público como medio articulador entre ambas propuestas.

El proyecto plantea poner en valor el medio natural en el que se establece. Consecuentemente, todo el proyecto trabaja en conjunto por la recuperación de las quebradas a través de la regeneración de las acequias que recorren el terreno.

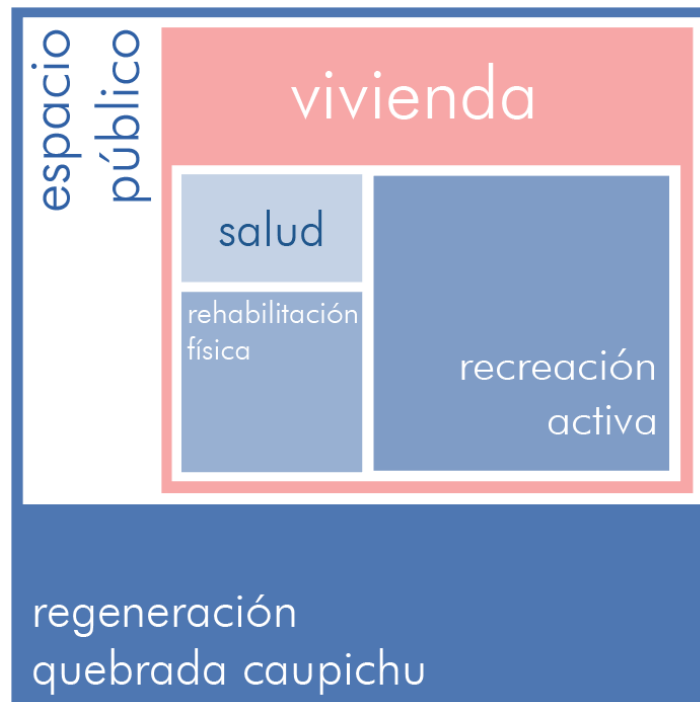


Figura 32. Esquema: Relaciones del programa arquitectónico
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

A continuación, se explica el desarrollo programático de la vivienda y el centro de recreación activa y rehabilitación física.

Vivienda

Para Montaner (2011) es fundamental “apostar por modelos más comunitarios de vivienda colectiva, basados en compartir espacios y equipamientos” (p.31). Por lo tanto, el programa del complejo de vivienda se aborda desde dos maneras de habitar. La primera es entendiendo las funciones de un individuo que pueden ser satisfechas a una escala individual. La segunda comprende las funciones y necesidades que pueden ser respondidas en una escala comunal.

“Espacial y funcionalmente el espacio de habitar individual queda definido como un conjunto de ámbitos especializados, no especializados y complementarios, cuyas presentaciones estarán definidas en función de la cantidad y características de los habitantes previstos” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 127).

Montaner (2011) determina a los ámbitos especializados como áreas con un carácter funcional que requieren de infraestructura e instalaciones especializadas como agua, desagüe, gas o salidas de humo. Estos están ligados al almacenaje y preparación de alimentos, vinculados a la gestión de ropa y a las actividades higiénicas (p. 129). “Una de las ideas motrices en la evolución de las características de la vivienda es la optimización de las áreas húmedas, es decir, los ámbitos más especializados y mecánicos” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 59), por lo tanto, estos primeros espacios se deben planificar contenidos y sistematizados.

“Los ámbitos no especializados no precisan de infraestructura o instalaciones diferenciadas, sino que han de cumplir con parámetros de confort adecuados para la habitabilidad, su función quedará determinada por los usuarios. Estos son los espacios preparados para la estancia, la actividad y el descanso social e individual” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 129).

Finalmente, Montaner (2011) define a los ámbitos complementarios como espacios asociados a los dos ámbitos mencionados anteriormente. Estos ámbitos complementarios responden a los espacios de apoyo, los espacios de guardado y los espacios exteriores propios “como balcones, terrazas y galerías como patios comunes o privados, ya que los espacios exteriores favorecen tanto la relación entre las personas de la comunidad como su vinculación con el entorno urbano” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 159).



Figura 33. Esquema: Relaciones del programa de vivienda en escala individual
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

“Debido a las limitadas dimensiones de las tipologías de vivienda, cada vez es más necesario que el edificio residencial proponga a sus habitantes espacios para la realización de actividades en convivencia vecinal” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 157). Por esta razón, la resolución programática en la escala comunal es igual de importante que la individual y para esta propuesta se ha resuelto extrapolar la relación de los tres ámbitos en la vivienda hacia los espacios comunitarios.

Entonces, los ámbitos especializados comunales se desarrollan en torno a las actividades reproductivas que se pueden resolver de manera comunitaria como el ciclo de lavado de ropa, así como espacios de cocina comunitaria. Estos espacios estarán ligados a los ámbitos no especializados comunitarios donde se pueden resolver actividades variadas como comedor comunitario, reuniones comunales, festividades, talleres comunales de intercambio de conocimiento y más funciones de uso compartido (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

En cuanto a los ámbitos complementarios, se propone espacios exteriores de esparcimiento como huertos, jardines, patios y plazas comunales que estén conjugados con los ámbitos públicos. Por otra parte, se plantea comercio de escala barrial para favorecer la cohesión social, fortalecer la relación vecinal y para un uso de tiempo más eficiente (Montaner, Muxí, &

Falagán, 2011, pág. 45). “Estos comercios de pequeña escala y uso diario pueden ser panadería, verdulería, carnicería, quioscos, etc.” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 143) .

Adicionalmente, se plantea los espacios de uso técnico para el funcionamiento sustentable de las unidades de vivienda. Estos espacios estarán destinados al manejo de los residuos sólidos, al tratamiento del ciclo del agua y a instalaciones de aprovechamiento activo, como células fotovoltaicas, con el fin de depender menos de las redes públicas y prever un comportamiento sostenible de la edificación (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

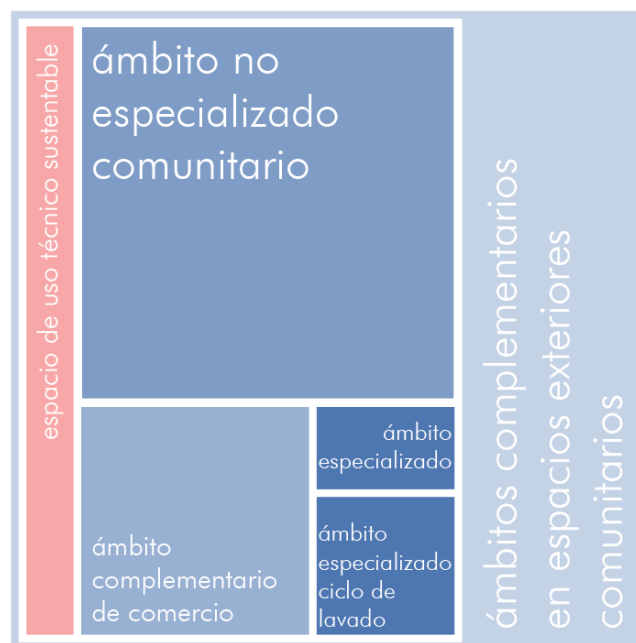


Figura 34. Esquema: Relaciones del programa de vivienda en escala comunal
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

Para resolver la cantidad de viviendas que se deben proyectar en los lotes planteados anteriormente, se realizó un ejercicio con el fin de determinar la cantidad óptima de habitantes que han de residir en esta extensión. De acuerdo con el anexo de Normas de Arquitectura y Urbanismo de Quito, se puede proyectar 100 viviendas por cada hectárea de terreno urbanizable (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2017). Adicionalmente, se conoce que existe un promedio de 3.54 habitantes por vivienda en la provincia de Pichincha (INEC, 2008). Por lo tanto, para el proyecto se puede contemplar la presencia de 354 habitantes por hectárea. Es decir, en todo el terreno establecido para el *Plan casa para todos* se proyectarán espacios de vivienda dirigidos a 7080 personas de escasos recursos.

El área de terreno designado para vivienda colectiva representa 1.7 hectáreas. Por lo tanto, el suelo estaría destinado para 602 habitantes. El área mínima de construcción de vivienda por persona es de 15 m² (STHV, 2015). Por consiguiente, de las 1.7 hectáreas de terreno para vivienda, 9030 m² estarán asignados para vivienda de 602 habitantes. De este modo, se requiere la proyección de 170 viviendas con un promedio de 54 m² cada una (ver figura 27). Debido al manejo comunitario para la administración del complejo de vivienda, se ha decidido trabajar bloques de vivienda que alberguen hasta 30 unidades habitacionales.



Figura 35. Esquema: Justificación y cálculo de viviendas

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

El proyecto *Plan casa para todos* contempla que el 16% de las viviendas a ser generadas deben ser dirigidas a personas con discapacidad. En otras palabras, se estima que alrededor de 1133 personas con algún tipo de discapacidad podrán acceder al proyecto *Plan casa para todos* en Turubamba. Por otro lado, la discapacidad física es la predominante en el país con un total de 46,78%. Por su parte, en el cantón Quito la cifra se presenta en un 43.52% (Ministerio de Salud Pública, 2017). Dados los porcentajes, se decide que el 16% de las viviendas para personas con discapacidad serán viviendas adaptadas para personas con movilidad reducida. Este porcentaje de viviendas adaptadas requerido estarán incorporados en cada uno de los bloques de unidades habitacionales para favorecer la inclusión de los grupos vulnerables a la comunidad.

A continuación, se desarrolla el programa arquitectónico en conjunto al cuadro de áreas para las viviendas según lo muestran las tablas 1, 2 y 3.

VIVIENDA								
UNIDAD HABITABLE - 1 HABITACIÓN								
Ámbito	Actividad	# Usuarios	Área m ²	Circulación (30%)	Límites (10%)	Área Final m ²	Unidades	Área Total m ²
Especializado	Cocinar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Especializado	Evacuar desechos	1	2	0.9	0.3	3	1	3
Especializado	Higiene	1	2	0.9	0.3	3	1	3
Especializado	Bañar	1	2	0.9	0.3	3	1	3
No especializado	Comer	2	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Dormir	2	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Estar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Complementario	Almacenar	-	2	0.9	0.3	3	1	3
Complementario	Circular	2	8	0	0	8	-	8
Complementario	Estar - exterior	2	4	2.1	0.7	7	1	7
Capacidad Máxima		2				Total por unidad habitacional		56
Número de Viviendas por bloque habitacional		8				Área útil interior		45
Número de Viviendas		48				Total final		2688
UNIDAD HABITABLE ADAPTADA - 1 HABITACIÓN								
Ámbito	Actividad	# Usuarios	Área m ²	Circulación (30%)	Límites (10%)	Área Final m ²	Unidades	Área Total m ²
Especializado	Cocinar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Especializado	Evacuar desechos	1						
Especializado	Higiene	1	3.9	1.95	0.65	6	1	6
Especializado	Bañar	1						
No especializado	Comer	2	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Dormir	2	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Estar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Complementario	Almacenar	-	2	0.9	0.3	3	1	3
Complementario	Circular	2	8	0	0	8	-	8
Complementario	Estar - exterior	2	4	2.1	0.7	7	1	7
Capacidad Máxima		2				Total por unidad habitacional		56
Número de Viviendas por bloque habitacional		4				Área útil interior		45
Número de Viviendas		24				Total final		1344
UNIDAD HABITABLE - 2 HABITACIONES								
Ámbito	Actividad	# Usuarios	Área m ²	Circulación (30%)	Límites (10%)	Área Final m ²	Unidades	Área Total m ²
Especializado	Cocinar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Especializado	Evacuar desechos	1	2	0.9	0.3	3	2	6
Especializado	Higiene	1	2	0.9	0.3	3	1	3
Especializado	Bañar	1	2	0.9	0.3	3	1	3
No especializado	Comer	2	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Dormir	2	5	2.4	0.8	8	2	16
No especializado	Estar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Complementario	Almacenar	-	2	0.9	0.3	3	1	3
Complementario	Circular	2	16	0	0	16	-	16
Complementario	Estar - exterior	2	4	2.1	1	7	1	7
Capacidad Máxima		2				Total por unidad habitacional		75
Número de Viviendas por bloque habitacional		10				Área útil interior		63
Número de Viviendas		60				Total final		4500

Tabla 01. Programa arquitectónico de vivienda
 Elaborada por Rodríguez, 2018.

UNIDAD HABITABLE ADAPTADA - 2 HABITACIONES								
Ámbito	Actividad	# Usuarios	Área m ²	Circulación (30%)	Límites (10%)	Área Final m ²	Unidades	Área Total m ²
Especializado	Cocinar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Especializado	Evacuar desechos	1	2	0.9	0.3	3	2	6
Especializado	Higiene	1	1	0.9	0.3	3	1	3
Especializado	Bañar	1	2	0.9	0.3	3	1	3
No especializado	Comer	4	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Dormir	4	5	2.4	0.8	8	2	16
No especializado	Estar	4	5	2.4	0.8	8	1	8
Complementario	Almacenar	-	2	0.9	0.3	3	1	3
Complementario	Circular	4	13	0	0	13	-	13
Complementario	Estar - exterior	4	13	6.3	2.1	21	1	21
Capacidad Máxima		2					Total por unidad habitacional	86
Número de Viviendas por bloque habitacional		2					Área útil interior	60
Número Total de Viviendas		12					Total final	1032

UNIDAD HABITABLE - 3 HABITACIONES								
Ámbito	Actividad	# Usuarios	Área m ²	Circulación (30%)	Límites (10%)	Área Final m ²	Unidades	Área Total m ²
Especializado	Cocinar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Especializado	Evacuar desechos	1	2	0.9	0.3	3	3	9
Especializado	Higiene	1	1	0.9	0.3	3	1	3
Especializado	Bañar	1	2	0.9	0.3	3	1	3
No especializado	Comer	2	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Dormir	2	5	2.4	0.8	8	3	24
No especializado	Estar	2	7	3.6	1.2	12	2	24
Complementario	Almacenar	-	4	1.8	0.6	6	1	6
Complementario	Circular	2	22	0	0	22	-	22
Complementario	Estar - exterior	2	4	2.1	0.7	7	1	7
Capacidad Máxima		2					Total por unidad habitacional	111
Número de Viviendas por bloque habitacional		4					Área útil interior	96
Número de Viviendas		24					Total final	2664

UNIDAD HABITABLE ADAPTADA - 3 HABITACIONES								
Ámbito	Actividad	# Usuarios	Área m ²	Circulación (30%)	Límites (10%)	Área Final m ²	Unidades	Área Total m ²
Especializado	Cocinar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Especializado	Evacuar desechos	1	3	1.5	0.5	5	2	10
Especializado	Higiene	1	1	0.9	0.3	3	1	3
Especializado	Bañar	1	2	0.9	0.3	3	1	3
No especializado	Comer	2	5	2.4	0.8	8	1	8
No especializado	Dormir	2	5	2.4	0.8	8	3	28
No especializado	Estar	2	5	2.4	0.8	8	1	8
Complementario	Almacenar	-	3	1.5	0.5	5	1	5
Complementario	Circular	2	26	0	0	26	-	26
Complementario	Estar - exterior	2	10	4.8	1.6	16	1	16
Capacidad Máxima		2					Total por unidad habitacional	109
Número de Viviendas por bloque habitacional		2					Área útil interior	88
Número de Viviendas		12					Total final	1308

Tabla 01. Programa arquitectónico de vivienda

Elaborada por Rodríguez, 2018.

RESUMEN DE VIVIENDA						
Tipo de Unidad habitacional	Capacidad máxima de habitantes	Área (m ²)	Cantidad de viviendas por bloque	Área Total (m ²)	Cantidad total de viviendas	Área Total final (m ²)
Estandar 1 hab.	2	56	8	448	48	2688
Estandar 2 hab.	4	75	10	750	60	4500
Estandar 3 hab.	6	111	4	444	24	2664
Adaptada 1 hab.	2	56	4	224	24	1344
Adaptada 2 hab.	4	86	2	172	12	1032
Adaptada 3 hab.	6	109	2	218	12	1308
Total	24		30	2256	180	13536

Tabla 02. Resumen de programa arquitectónico de vivienda

Elaborada por Rodríguez, 2018.

ÁREA COMUNAL								
Ámbito	Uso	#Promedio Usuarios	Área (m2)	Circulación (30%)	Límites (10%)	Área Final (m2)	# Unidades	Área Total (m2)
Especializado	Ciclo de Lavado	106	27		3	30	6	181
Especializado	Cocina Comunitaria	106	6		0,7	7	6	42
Especializado	Servicios higiénicos	106	9		1	10	6	60
No especializado	Espacio multifuncional	106	40		4,4	44	6	264
Complementario	Circulaciones	106	624		0	624	6	3744
Complementario	Patio comunal	106	380		0	380	6	2280
Complementario	Plaza comunal	106	175		0	175	6	1050
Complementario	Comercio barrial	106	31		3,4	34	6	204
Uso técnico	Manejo de desechos	106	22		2,4	24	6	144
Uso técnico	Tratamiento del ciclo de agua	106	48		5,3	53	6	318
Uso técnico	Instalaciones de aprovechamiento activo	106	283		0	283	6	1698
Capacidad Máxima		90		Total por complejo de vivienda		1664		
				Total final		9985		

Tabla 03. Programa arquitectónico del espacio comunal de la vivienda
 Elaborada por Rodríguez, 2018.

Equipamiento

El equipamiento que se ha decidido conjugar con la vivienda brinda solución a la carencia de infraestructura dedicada a los grupos vulnerables desatendidos, es decir, personas discapacitadas, adultos mayores, niñas y niños. La resolución programática de este centro plantea resolver problemáticas del bienestar físico de los próximos habitantes del sector, a partir de la prevención de salud mediante la actividad física, chequeos médicos por parte de especialistas, tratamientos para personas que requieran rehabilitación física y brindar apoyo al adulto mayor en este ámbito.

El centro de recreación activa y rehabilitación física ha sido establecido en cinco zonas. La primera comprende una zona de salud, determinada por una enfermería, consultorios terapéuticos y áreas complementarias. La segunda se refiere a la rehabilitación, establecida por espacios de terapia ocupacional, fisioterapia, hidroterapia y tratamientos húmedos. La tercera está compuesta por la recreación activa, misma que comprende tratamientos húmedos, natación y actividades guiadas en espacios polivalentes. La cuarta zona se refiere a la recreación pasiva, conformada por un espacio exterior de manifestaciones culturales, y al espacio público. La última zona se refiere a las actividades complementarias que el equipamiento precisa para su funcionamiento, es así que, esta contempla las funciones de administración y servicios,

funciones de abastecimiento hídrico y tratamiento del ciclo del agua, y los espacios destinados a las maquinarias y al tratamiento de desechos sólidos.



Figura 36. Esquema: Relaciones del programa arquitectónico del equipamiento
 Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

A continuación, se desarrolla el programa arquitectónico en conjunto al cuadro de áreas para el centro de recreación y rehabilitación física según lo muestra la tabla 4.

EQUIPAMIENTO									
ZONA A - SALUD									
Ámbito	Espacio	Usuario	# Usuarios	Área (m2)	Circulación (30%)	Limites (10%)	Área Final (m2)	Cant.	Área Total (m2)
GENERAL	Sala de Consulta y Exámen	Médico y paciente	3	17	8.7	2.9	29	1	29
	Estación de enfermería	Enfermeros	4	13	6.3	2.1	21	1	21
	Servicios sanitario de enfermería	Enfermeros y Paciente	1	2	0.9	0.3	3	1	3
	Bodega	Enfermeros	1	2	0.9	0.3	3	1	3
CONSULTA	Cnsltr. de Rehabilitación General	Médico y paciente	3	16	7.8	2.6	26	1	26
	Cnsltr. de Terapia Ocupacional Infantil	Médico y paciente	3	16	7.8	2.6	26	1	26
	Cnsltr. de Terapia Ocupacional A. Mayor	Médico y paciente	3	16	7.8	2.6	26	1	26
	Cnsltr. de Fisioterapia	Médico y paciente	3	16	7.8	2.6	26	1	26
	Cnsltr. de Hidroterapia	Médico y paciente	3	16	7.8	2.6	26	1	26
COMPLEMENTOS	Archivo e Historias Clínicas	Secretarios	2	12	6	2	20	1	20
	Sala de Espera	Usuario General	15	24	12	4	40	1	40
	Vestidores de Trabajadores	Personal Médico	4	16	7.8	2.6	26	1	26
	Servicios Higiénicos	Usuario General	8	14	7.2	2.4	24	1	24
	Bodegas y Aseo	Personal	2	13	6.3	2.1	21	1	21
	Circulaciones	Usuario General	58	28.8	28.8	9.6	96	1	96
Capacidad Máxima			55	Área Total			413		

Tabla 04. Programa arquitectónico del centro de recreación y rehabilitación física
 Elaborada por Rodríguez, 2018.

ZONA B - REHABILITACIÓN											
Espacio			Usuario	# Usuarios	Área m2	Circulación n (30%)	Limites (10%)	Área Final m2	Cant.	Área Total m2	
REHABILITACIÓN	TERAPIA OCUPACIONAL	Terapia ocupacional infantil	Terapeuta y pacientes	10	39	19.5	6.5	65	1	65	
		Terapia ocupacional para Adulto mayor	Terapeuta y pacientes	10	39	19.5	6.5	65	1	65	
		Terapia de actividades sensoriales	Terapeuta y pacientes	5	23	11.4	3.8	38	1	38	
	FISIOTERAPIA	Sala de Gimnasia	Terapeuta y pacientes	20	62	31.2	10.4	104	1	104	
		Sala de Gimnasia Suave	Terapeuta y pacientes	15	41	20.4	6.8	68	1	68	
	COMPLEMENTOS	Sala de Espera para Acompañantes	Usuario General	10	24	12	4	40	2	80	
		Sala de Terapeutas	Terapeutas	10	18	9	3	30	1	30	
		Patios	Usuario General	-	30	15	5	50	3	150	
			Circulación	7	230	0	25.5	255	1	255	
	HIDROTERAPIA	ACTIVA	Piscina de Ejercicios Asistidos	Terapeuta y pacientes	6	41	20.4	6.8	68	1	68
Piscina de Ejercicios Libres			Terapeuta y pacientes	10	32	16.2	5.4	54	1	54	
Piscina Fría (5°C)			Pacientes	4	18	9	3	30	1	30	
PASIVA		Hidromasaje	Usuario General	8	24	12	4	40	1	40	
		Chorros de Agua (Varias Temperaturas)	Usuario General	8	45	22.5	7.5	75	1	75	
		Duchas Vichy (6 unidades)	Usuario General	6	22	10.8	3.6	36	1	36	
		Vapor en Seco	Usuario General	15	19	9.6	3.2	32	1	32	
			Vapor en húmedo	Usuario General	15	19	9.6	3.2	32	1	32
COMPLEMENTOS		Plataforma de asistencia	Terapeuta y pacientes	4	12	6	2	20	1	20	
		Sala de Espera para Acompañantes	Usuario General	15	56	28.2	9.4	94	1	94	
	Circulación	Usuario General	-	95	0	10.5	105	1	105		
Capacidad Máxima				178	Área Total				1441		

ZONA C - RECREACIÓN ACTIVA										
Espacio			Usuario	# Usuarios	Área m2	Circulación n (30%)	Limites (10%)	Área Final m2	Cant.	Área Total m2
HÍDRICA	PISCINAS	Piscina Semiolímpica	Usuario General	30	226	112.8	37.6	376	1	376
		Piscina de Ocio	Usuario General	10	102	51	17	170	1	170
		Piscina Recreativa exterior	Usuario General	15	80	40.2	13.4	134	1	134
	COMPLEMENTOS	Bar Húmedo	Usuario General	30	55	27.6	9.2	92	1	92
		Área de esparcimiento	Usuario General	15	240	120	40	400	1	400
		Vestidores, duchas y casilleros	Usuario General	22	57	28.5	9.5	95	2	190
		Servicios Higiénicos	Usuario General	14	38	19.2	6.4	64	2	128
		Bodegas	Conserje Sanitario	1	16	7.8	2.6	26	1	26
		Aseo	Conserje Sanitario	2	9	4.5	1.5	15	1	15
		Cuarto de Máquinas	Operario	2	228	114	38	380	1	380
ACTIVIDAD	Sala polivalente	Usuario General	10	84	42	14	140	3	420	
	Terraza de yoga y meditación	Usuario General	10	42	21	7	70	1	70	
	Vestidores y Casilleros	Usuario General	12	12	6	2	20	2	40	
GUIADA	COMPLEMENTOS	Servicios Higiénicos	Usuario General	4	22	10.8	3.6	36	2	72
		Bodega	Conserje Sanitario	1	22	10.8	3.6	36	1	36
		Estancia	Usuario General	1	28	13.8	4.6	46	1	46
		Circulaciones	Usuario General	2	590	0	65.5	655	1	655
Capacidad Máxima				181	Área Total				3250	

ZONA D - RECREACIÓN PASIVA										
Espacio			Usuario	# Usuarios	Área m2	Circulación n (30%)	Limites (10%)	Área Final m2	Cant.	Área Total m2
LIBRE	ESPACIO DE MANIFESTACIONES CULTURALES	Plaza de estancia e ingreso	Usuario General	-	360	180	60	600	1	600
		Plaza de interacción con el agua	Usuario General	-	414	207	69	690	4	2760
		Jardín exterior	Usuario General	-	150	75	25	250	1	250
		Plataforma natural exterior	Usuario General	-	192	96	32	320	2	640
Capacidad Máxima				0	Área Total				4250	

ZONA E - COMPLEMENTARIO DE ADMINISTRACIÓN & SERVICIOS										
Espacio			Usuario	# Usuarios	Área m2	Circulación n (30%)	Limites (10%)	Área Final m2	Cant.	Área Total m2
GENERAL	INGRESO A SALUD	Vestibulo	Usuario General	-	36	18	6	60	2	120
		Recepción	Secretarios	2	6	3	1	10	2	20
		Vestibulo	Usuario General	-	55	27.6	9.2	92	2	184
	INGRESO A RECREACIÓN	Recepción	Secretarios	2	16	8.1	2.7	27	2	54
		Circulación	Usuario General	-	56	0	6.2	62	2	124
	OFICINAS	Administración y sala de reuniones	Personal administrativo	3	22	11.1	3.7	37	1	37
	COMEDOR	Cocina	Empleados de cocina	5	18	9	3	30	1	30
		Bodega	Empleados de cocina	1	4	2.1	0.7	7	1	7
		Servicios Higiénicos	Usuario General	9	19	9.6	3.2	32	1	32
		Comedor	Usuario General	76	90	45	15	150	1	150
Capacidad Máxima				98	Área Total				758	

Tabla 04. Programa arquitectónico del centro de recreación y rehabilitación física
Elaborada por Rodríguez, 2018.

ZONA F - COMPLEMENTARIO TÉCNICO											
Espacio			Usuario	# Usuarios	Área m2	Circulación (30%)	Limites (10%)	Área Final m2	Cant.	Área Total m2	
ABASTECIMIENTO HÍDRICO	RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA	Depósito de Agua Captada	Operario	4	40	12	4	56	1	56	
		Tratamiento de Agua Captada	Operario	4	20	6.0	2.0	28	1	28	
		Cisterna	Operario	4	40	12.0	4.0	56	1	56	
		Cuarto de Máquinas	Operario	4	43	12.8	4.3	60	1	60	
	TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS	Filtrado de Aguas Grises	Operario	4	16	4.9	1.6	23	1	23	
		Tratamiento de Aguas Grises	Operario	4	20	6.0	2.0	28	1	28	
		Almacenaje de Agua Depurada	Operario	4	40	12.0	4.0	56	1	56	
		Cuarto de Máquinas	Operario	4	43	12.8	4.3	60	1	60	
		ASEO & DESECHOS	Lavandería	Operario	2	9	4.5	1.5	15	1	15
			Bodega	Operario	2	3	1.5	0.5	5	1	5
GENERAL	EXTERIOR	Depósitos de Basura clasificada	Operario	2	9	4.5	1.5	15	1	15	
		Parqueadero de Bicicletas	Usuario General	81	14.4	7.2	2.4	24	3	72	
		Parqueadero de Servicios	Personal autorizado	2	30	15	5	50	1	50	
Capacidad Máxima				121	Área Total				366		
										Área Total del Equipamiento	10478

Tabla 04. Programa arquitectónico del centro de recreación y rehabilitación física
 Elaborada por Rodríguez, 2018.

3.1.6 Conceptualización y estrategias de intervención

La conceptualización del proyecto arquitectónico parte de la definición del lugar que fue previamente obtenida de acuerdo con la metodología empleada. La definición *Sistema transformable conflictivo que busca perdurar en un territorio singular* es entendida por secciones mediante preguntas como ¿Qué es? ¿Cómo es? ¿Qué busca? ¿Dónde?

Dichas preguntas fueron interpretadas como interrelación articulada, transmutable, integrar y potencializar respectivamente. Estas palabras se sintetizan en la conceptualización del proyecto, que termina siendo *Estructura articuladora que potencializa el recurso hídrico mediante mutualismo entre territorio y objeto*.

Partiendo de la conceptualización, se determinan las estrategias de diseño. Éstas responden a una Trama desarrollada en ejes que, por un lado, determinan tensiones dadas por núcleos y jerarquías, y por otro, establecen una adaptabilidad determinada por un juego de volúmenes.

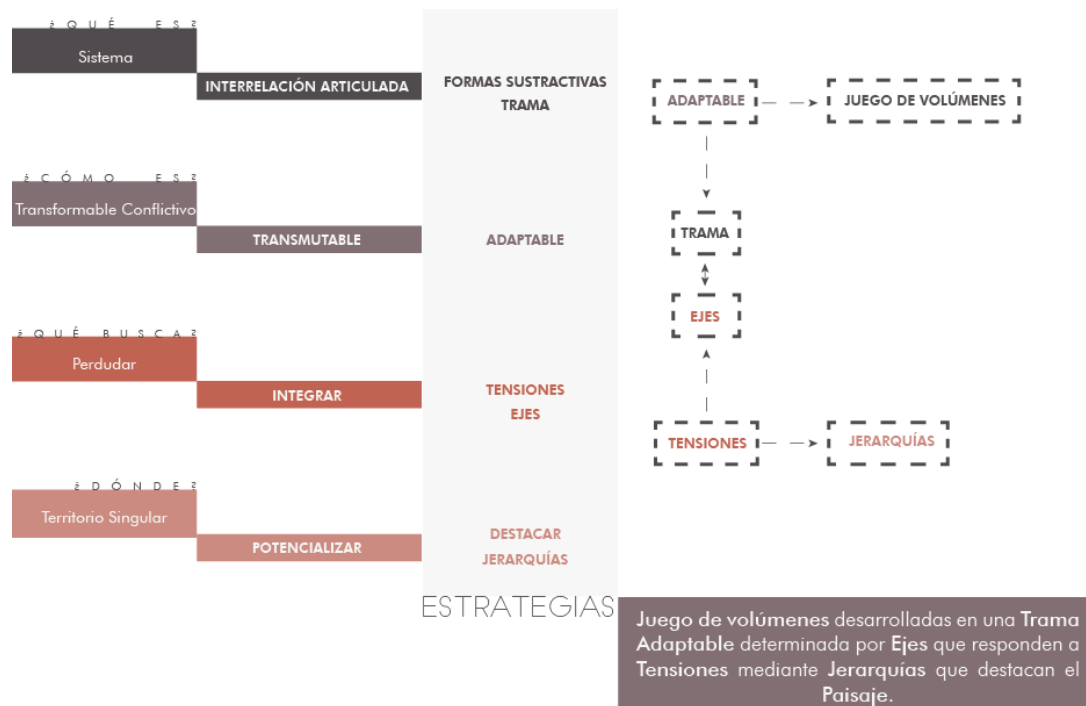


Figura 37. Esquema: Desarrollo de conceptualización y estrategias de diseño.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

3.2 Criterios de implantación

Montaner (2011) comenta que “lo más importante de la morfología del barrio son las relaciones entre los edificios residenciales, los equipamientos y los espacios libres” (p. 197). De este modo, se resuelve implantar el proyecto marcando tres **ejes**, dos de vivienda y uno del equipamiento complementario a la vivienda. Las dos franjas de vivienda se disponen en los extremos este y oeste del terreno y la franja del equipamiento se ubica entre las dos franjas de vivienda.

Como se había comentado anteriormente en el programa de la vivienda, Se decide trabajar bloques de vivienda con capacidad de treinta unidades habitacionales. Entonces, las franjas de vivienda son trabajadas con 3 módulos constructivos en cada una de estas.

Para Montaner (2011), “los principios fundamentales para pensar una vivienda en consonancia con los recursos limitados del planeta son: la orientación y el aprovechamiento pasivo, la ventilación cruzada, la luz natural y el asoleamiento” (p. 63). Debido a que el terreno está alineado con los puntos cardinales, siguiendo las recomendaciones de Montaner, se decide

establecer el proyecto sobre una **trama** a 45° respecto al eje norte, que garantice la entrada de luz natural a todas las viviendas. Además, cada módulo constructivo de las viviendas se asienta sobre las plataformas naturales dadas por las cotas del terreno para adaptar el proyecto a su entorno natural.

La propuesta morfológica del proyecto busca poner en valor las preexistencias naturales del terreno y potenciar las buenas relaciones entre el entorno urbano y el entorno natural (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011). Por ello, se decide reforzar el encuentro entre los caminos de agua del terreno mediante la creación de pequeños estanques de fitorremediación que formen parte del ciclo del agua de las viviendas y sean capaces de proporcionar un espacio idóneo para albergar la fauna endémica del lugar.

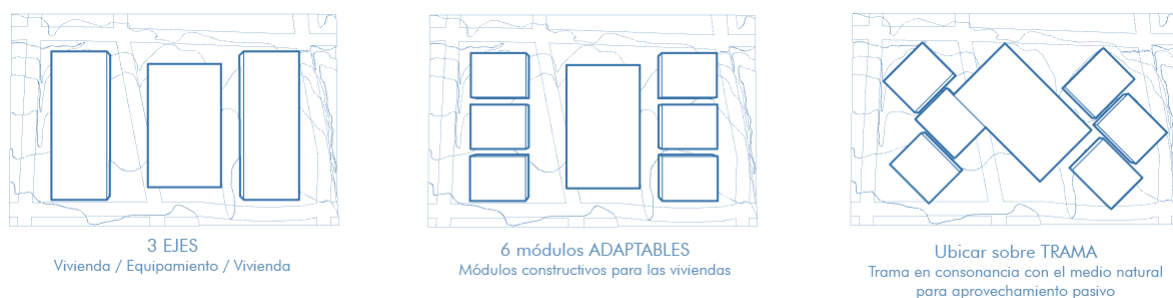


Figura 38. Esquema: Criterios de implantación 1.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

En cada módulo constructivo de vivienda se realiza una **sustracción de formas**. Este vacío se convierte en un patio comunitario de cada edificio. Estos espacios son “proyectados para propiciar una interacción entre los habitantes de una misma comunidad” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 205). Este espacio interior de los edificios se relacionará con el patio comunal de otro bloque de vivienda o con un estanque de fitorremediación. “Para la calidad de la vida urbana es importantísimo que existan gradientes entre lo público y lo privado, es decir, definir y proyectar espacios intermedios entre vivienda y edificio, y entre edificio y espacio público” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 143). Consecuentemente se dispone una plaza comunal al exterior de los ámbitos no especializados comunitarios de cada edificio de viviendas, con el propósito de extender las actividades que se den en este hacia fuera, mejorar las relaciones con el exterior y articular las viviendas al espacio público.

La misma idea planteada para las viviendas se retoma en la estructuración de la infraestructura de recreación activa y rehabilitación física. De esta manera, se **sustraen** dos formas en la franja del equipamiento que actúen como ente relacionador entre las franjas de vivienda y el centro mencionado mediante el espacio público.

La disposición del complejo de vivienda determina **ejes** peatonales entre los bloques de unidades habitacionales que desembocan en las vías perimetrales de los lotes de intervención. Mientras que los ejes de distribución interna de los bloques de vivienda determinan caminerías de segundo orden, que en conjunto a los ejes peatonales principales forman un tejido **jerárquico** de vías peatonales que distribuyen las circulaciones desde los espacios públicos a los espacios vecinales, los espacios comunales y los espacios privados de cada vivienda (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

Los espacios intersticiales que se establecen entre los bloques de vivienda, las vías peatonales internas y las vías externas del proyecto son propuestos como espacios para el provecho vecinal como espacios de recreación y estancia para niños y adultos mayores, huertos arbóreos y huertos menores, y plazas de parqueo para personas con discapacidad. Estos espacios comunales sirven como paso gradual entre los espacios públicos y privados del proyecto (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

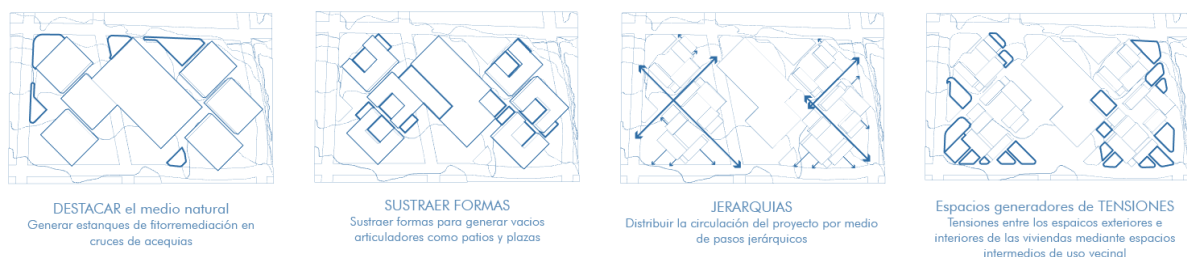


Figura 39. Esquema: Criterios de implantación 2.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

La manera en la que el proyecto se implanta en el terreno, plantea establecer la consolidación de un tejido urbano, que se encuentre en consonancia con los recursos naturales, ponga en valor las preexistencias naturales, proponga un entorno favorable para biodiversidad, propicie un ambiente que fortalezca las relaciones vecinales, conecte el territorio con desplazamientos cortos y que proponga espacios de recreación colectiva y de provecho para la comunidad.

(Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

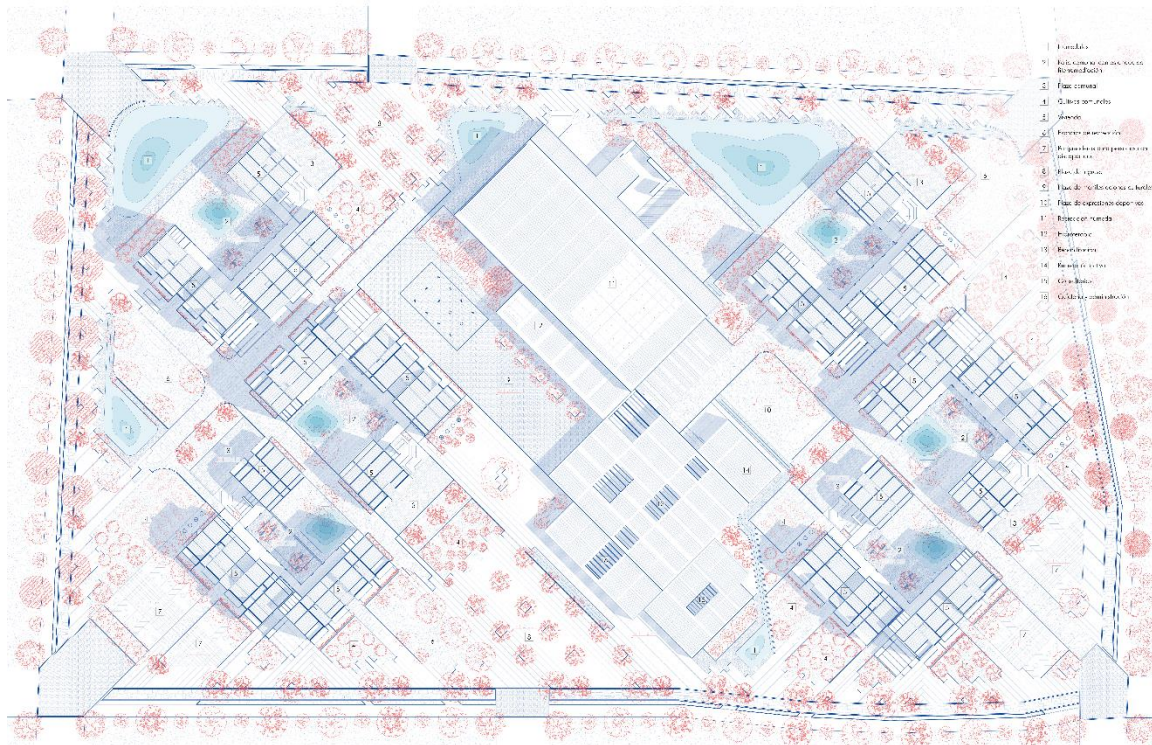


Figura 40. Implantación del proyecto.
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

3.3 Criterios Arquitectónicos

Como se ha mencionado anteriormente, la consolidación urbana que propone el proyecto se logra mediante la relación complementaria entre las viviendas, el equipamiento y el espacio público. Sin embargo, para facilitar la explicación de la resolución arquitectónica del proyecto, se ha decidido desarrollar los criterios arquitectónicos de la vivienda y del centro de recreación activa y rehabilitación física de manera separada.

3.3.1 Vivienda

Para Montaner (2011), la vivienda “cumple con la concepción de germen de núcleo familiar o de convivencia, pensada para albergar y satisfacer las necesidades de dos personas” (p.125). “En el caso de las viviendas públicas y colectivas, sin usuario definido, (...) sería deseable conseguir que fueran realmente flexibles y perfectibles” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 57). Es decir, estos deberán asegurar las condiciones mínimas de habitabilidad a la vez

que brindan espacios sin funciones determinadas, para que “las viviendas potencien la apropiación diferenciada e individualizada de los espacios por parte de sus habitantes” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 125).

El proyecto de viviendas propuesto logra cubrir la necesidad de 180 unidades habitacionales, organizadas en seis edificaciones que albergan treinta viviendas cada una. A continuación, se desarrollan los criterios que ayudaron a configurar la arquitectura del módulo constructivo para las viviendas.

Criterios morfológicos

El módulo constructivo de vivienda parte de una caja que albergará las viviendas y los espacios comunales. De este elemento se sustrae otra caja de menor tamaño para generar un vacío. Este vacío sirve como elemento estructurante del edificio, estableciendo tres bloques a sus costados y dejando una cara libre. El cuerpo sustraído pasa a configurar un patio abierto que integre el interior y exterior de la edificación. Los tres bloques perimetrales al patio son los espacios que albergarán las viviendas, mismas que se orientarán de tal modo que mantengan una relación con el exterior público en un extremo y con el exterior comunal hacia el otro (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

La articulación de los bloques generada en dos de las esquinas de este conjunto, sirven para determinar los accesos principales de la edificación (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011). Además, se determinan los espacios de servicios del edificio, así en una de las esquinas se ubica un espacio de apoyo al manejo clasificado de residuos y en la otra se destina un espacio relacionado al ciclo del agua de la vivienda.

Adicionalmente, cada bloque del conjunto toma diferente altura de manera gradual con el propósito de asegurar el aprovechamiento pasivo de la luz del sol y facilitar que todas las viviendas gocen de luz natural (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011). Así, el primer bloque dispone de cinco plantas, el segundo dispone de cuatro y el tercero de tres.

Por otro lado, en el medio de cada bloque se encuentra una circulación vertical independiente a partir de la primera planta y circulación horizontal en planta baja. De esta manera, el recorrido que se maneja genera una constante relación entre el exterior comunal y el exterior público.

Finalmente, la cubierta de cada bloque presenta una inclinación hacia el exterior público del edificio a manera de gesto para generar una percepción de escala vecinal y relacionarse de mejor manera con el espacio público.

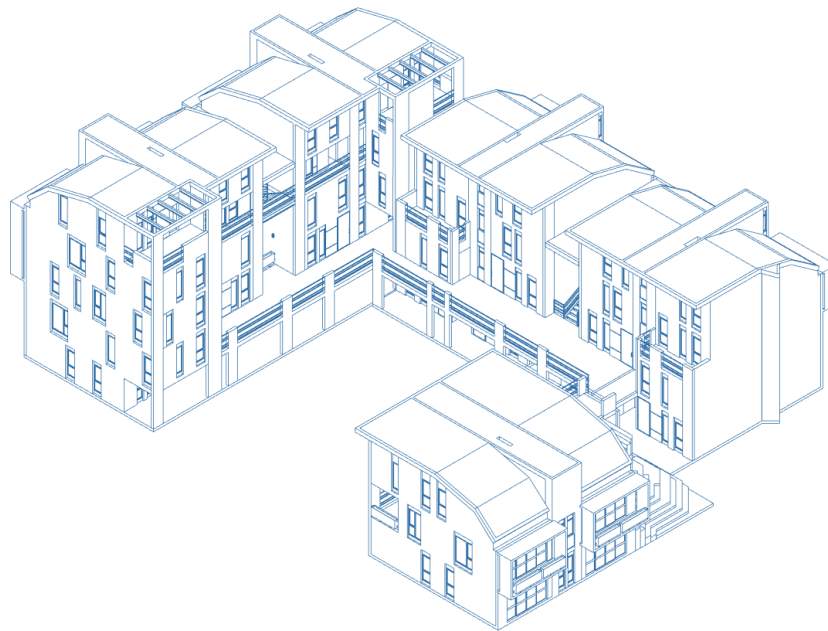


Figura 41. Criterios morfológicos de vivienda-Volumetría del conjunto de viviendas.
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

Criterios espaciales

En cuanto a la resolución interna de cada unidad habitacional, se busca que “las viviendas queden poco definidas, sin toda distribución interior, y se presenten como una caja con un confort mínimo, plausible de ser mejorada” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 57). De esta manera se plantea generar viviendas que gocen de flexibilidad y perfectibilidad para que el usuario sea quien defina y personalice su habitáculo de acuerdo a su modo de vida.

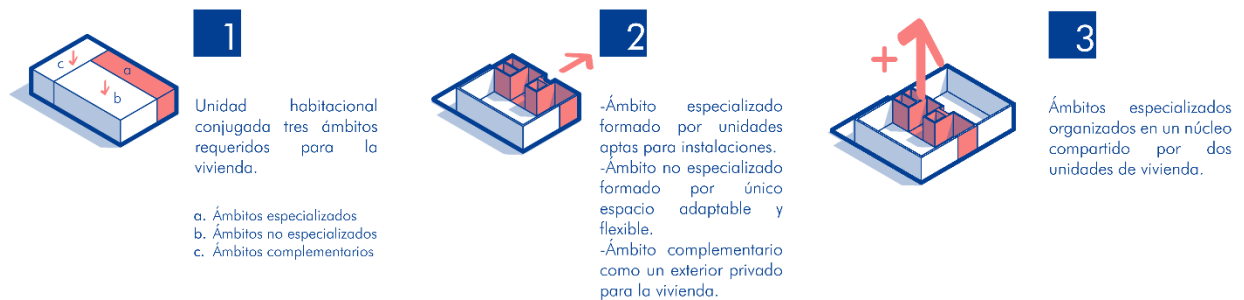


Figura 42. Criterios morfológicos de vivienda – Espacios internos.
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019

Como se había establecido en el programa de las viviendas, estas estarán configuradas por la relación de los ámbitos especializados, no especializados y complementarios (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011). De este modo, las unidades habitacionales son establecidas de manera pareada con un núcleo longitudinal que estructura la espacialidad de las viviendas.

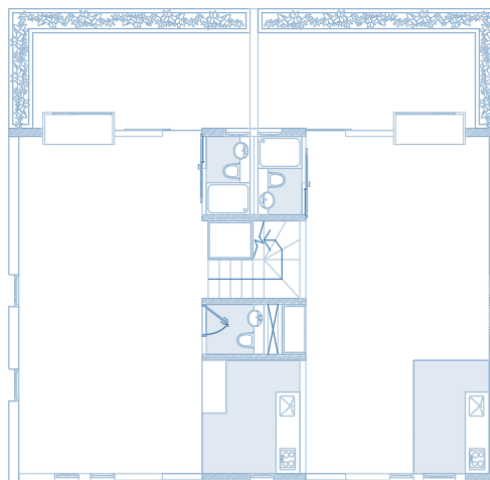


Figura 43. Plantas de viviendas estándar. Tipo B1 y B2.
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

En este núcleo se resuelven los ámbitos especializados, distribuyendo el uso independiente de las piezas sanitarias cuando es posible, para favorecer la mayor posibilidad de usos simultáneos, optimizando así las áreas húmedas (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011). Adicionalmente, el núcleo cede espacios de almacenamiento para los ámbitos complementarios, a la vez que distribuye las funciones de la vivienda mediante una circulación eficiente.

Por otro lado, el ámbito especializado, relacionado con el ciclo de los alimentos, es ubicado fuera del núcleo estructurante de la vivienda con el propósito de “hacer visibles las funciones reproductivas del hogar dándoles el espacio necesario y entendiendo que estas zonas deben permitir el uso compartido” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 27)

La organización espacial mediante el núcleo longitudinal permite generar una crujía libre y flexible donde se resuelven los ámbitos no especializados de la vivienda. Estos espacios generan ambientes “con mínima jerarquía posible, es decir, de tamaños semejantes, de manera que cada grupo de convivencia pueda apropiárselos de manera singular” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 23).

Los ámbitos no especializados serán determinados por el usuario como espacios destinados no solo al dormir, al juego, o al estudio, sino también al trabajo. De este modo la vivienda tiene la posibilidad de volver a ser considerada “como lugar de trabajo remunerado que posibilite la conciliación del tiempo del trabajo productivo y el tiempo del cuidado o trabajo reproductivo” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 25). Estos ámbitos serán configurados por el usuario mediante muebles polifuncionales y “tabiques móviles y ligeros que los propios habitantes puedan montar y desmontar” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 57).

Además, todas las viviendas disponen un espacio exterior propio generado mediante patios, terrazas o balcones. Estos ámbitos complementarios se encuentran hacia el exterior para favorecer la relación entre las viviendas y su exterior.

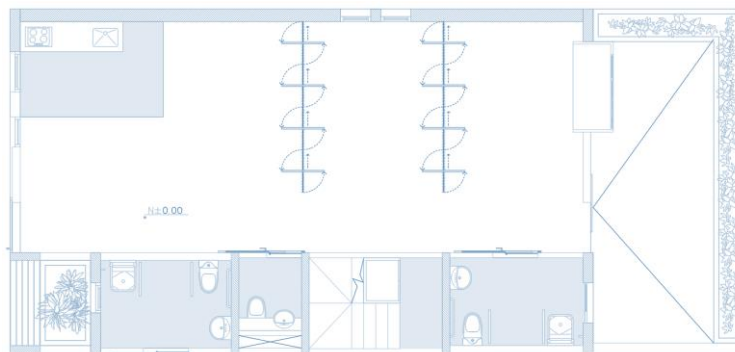


Figura 44. Planta de vivienda A2.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

“El equipamiento de compartimentación del interior de una vivienda puede proporcionar al habitante diferentes configuraciones, lo que la dota de una flexibilidad mucho más inmediata” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 185). De esta forma, de acuerdo a la capacidad habitacional de cada vivienda, se dispondrá de paneles pivotantes y muebles de almacenamiento y soporte móviles, que beneficien la plurinacionalidad del espacio. Estos dispositivos permiten limitar ambientes de acuerdo a las necesidades de cada agrupación familiar (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).



Figura 45. Alternativas de ocupación para vivienda A2.
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

Criterios de distribución

El complejo habitacional “considera la capacidad de adecuación a las diversas agrupaciones familiares existentes” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 23) por lo que cada edificio está conformado por módulos de vivienda capaces de albergar una, dos, o tres habitaciones. Estos modelos de vivienda diversos son proyectados como viviendas estándar o como viviendas adaptadas para personas con necesidades diferentes. Los modelos de vivienda adaptados se ubican en el primer y segundo bloque de cada edificio de vivienda. Los accesos de estas viviendas se encuentran en planta baja y en la primera planta del edificio para facilitar el ingreso a las personas con movilidad reducida.

En la planta baja del tercer bloque de cada edificio de vivienda se encuentran las áreas comunales. Aquí se desarrollan las tareas reproductivas compartidas como la lavandería

comunal o la cocina comunitaria. De igual manera, se encuentra el ámbito no especializado comunal interior con proyección hacia una plaza comunal. Finalmente se encuentra el comercio de escala barrial, relacionando la plaza comunal y el exterior del edificio (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

Criterios de materialidad

Para el exterior del edificio de viviendas se procura el uso de materiales que conformen texturas y colores familiares a un entorno vecinal, “que favorezca la apropiación e identificación de sus habitantes” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 205). Se recurre al uso de materiales vistos para controlar que se mantenga la unidad de todo el complejo habitacional y evitar en la medida de lo posible cambios en las fachadas del complejo. Entonces, los materiales que conforman el exterior de los edificios son el hormigón y el ladrillo visto.



Figura 46. Visualización exterior de viviendas.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

“La vivienda debería estar diseñada bajo esta condición de perfectibilidad y adaptabilidad, lo que implica concebirla no ya como un producto terminado, sino como un soporte capaz de ser mejorado” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 51).

Siguiendo las recomendaciones de Montaner (2011), la materialidad en el interior de las viviendas se resuelve de una manera neutra, con acabados que permitan la ocupación inmediata por parte de los habitantes pero que, a su vez, el usuario pueda personalizar su ambiente y

pueda “incorporar nuevos acabados, mejores equipamientos y las futuras aportaciones de los usuarios” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 53)

Es así que, la mampostería perimetral de la crujía libre esta recubierta de estuco y pintura para interiores blanca, los límites verticales de los ámbitos especializados estas recubiertos por microcemento pulido impermeabilizante tinturado de color blanco.

De igual manera, los pisos de las instalaciones son recubiertos con microcemento antideslizante tinturado blanco. En cuanto a los ámbitos no especializados, el “pavimento debe ser continuo para favorecer la modificación de las divisiones” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 179), por lo que el piso es recubierto de microcemento pulido tinturado blanco para garantizar la adaptabilidad del espacio.

Para el tumbado de los ámbitos especializados se resolvió utilizar cielo falso de PVC blanco, mientras que en el tumbado de los ámbitos no especializados se deja la estructura vista. En cuanto a los elementos metálicos interiores de la vivienda, como escaleras o vigas de entrepiso, se decide recubrirlos de color negro.



Figura 47. Visualización interior de vivienda B12.
Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

3.3.2 Equipamiento de rehabilitación física y recreación activa

El centro de recreación activa y rehabilitación física se plantea como un equipamiento de proximidad capaz de integrar en la estructura del proyecto de vivienda “parte de la complejidad

funcional de una ciudad” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 33) a la vez de generar una relación con las viviendas mediante el espacio público. A continuación, se desarrollan los criterios que ayudaron a configurar la arquitectura del mencionado equipamiento.

Criterios morfológicos

Éste se desarrolla de manera longitudinal, mediante el juego de superposición de volúmenes entre cada una de las zonas establecidas anteriormente en el programa. Los volúmenes se erigen con distintas alturas, donde la de mayor jerarquía corresponde al volumen que alberga la zona húmeda, seguida por el bloque de recreación activa, el bloque de rehabilitación, el bloque de salud y finalmente el bloque de administración y servicios.

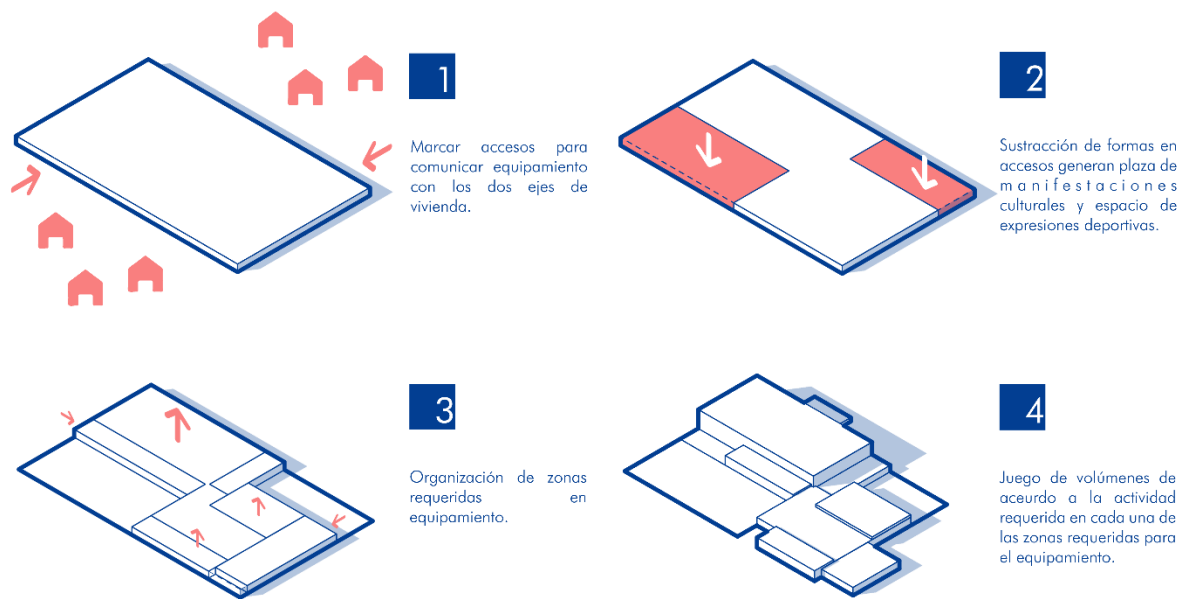


Figura 48. Esquema: Desarrollo del Equipamiento.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

Criterios espaciales

El bloque del equipamiento se desarrolla en una sola planta, pero cada uno de los bloques se adapta a la topografía, por lo que el equipamiento se presenta en cuatro alturas diferentes de acuerdo con el lugar donde se emplazan. De esta manera el bloque de salud se ubica en la cota

más alta y el bloque de zona húmeda se encuentra en la cota más baja, con dos metros de diferencia.

Los espacios internos de cada bloque buscan mantener una relación con el exterior por lo que estos son configurados a través de patios internos, donde se puede manejar un exterior controlado. De la misma manera, el proyecto busca reflejar el paso del tiempo en el interior de los grandes espacios del proyecto, por este motivo se busca una constante relación con el exterior mediante vanos en los límites verticales, aberturas en ciertas zonas de la cubierta y a través de patios.

Criterios de distribución

Los cinco bloques que presenta el equipamiento son articulados mediante un patio central que diferencia dos espacios del equipamiento: el primero alberga las actividades de recreación activa y el segundo alberga las actividades de terapia. A su vez, es en este punto de articulación del equipamiento donde se encuentran las dos entradas principales del complejo, mismas que conectan la franja de viviendas de occidente con la de oriente.

El bloque de la zona húmeda presenta cinco áreas. La primera es determinada por un eje central en sentido este-oeste, esta alberga la entrada principal al equipamiento de recreación, así como el primer control húmedo donde se ubican los vestidores y duchas. La segunda se encuentra en el lado occidental del bloque, esta área alberga las piscinas de rehabilitación que mantienen una relación permeable hacia los espacios de recreación activa mediante el agua. El área tercera es la crujía más grande, donde se encuentran la piscina semiolímpica y la piscina de recreación y de ocio. La cuarta área se encuentra en el lado oriental de la crujía central, albergando los servicios sanitarios de este sector, así como las zonas de tratamientos húmedos. La última área corresponde a una terraza descubierta donde se ubica un bar y una piscina de recreación exterior.

El bloque de la recreación activa cuenta con una entrada principal que se conjuga con un área de actividades físicas libres exterior y se relaciona con los bloques de vivienda ubicados en la franja oriental del terreno. Este bloque dispone de una sala polivalente donde se pueden realizar

actividades físicas guiadas. También dispone de una terraza exterior para practicar yoga y meditación. Además, contempla servicios sanitarios, de vestidores y casilleros que sirven de complementos a los espacios de bailo-terapia y yoga.

El bloque de rehabilitación alberga los servicios de terapia física para personas con discapacidad física, al igual que brinda espacios de apoyo para la terapia ocupacional de niños y ancianos. Este espacio cuenta con una distribución determinada por patios estructurantes que tienen la posibilidad de proyectar dichas actividades terapéuticas hacia un exterior controlado.

El bloque de salud presenta los consultorios complementarios a los servicios de terapia, una sala de espera, un consultorio de enfermería, las oficinas de archivo del complejo, vestidores para los trabajadores, servicios higiénicos y un espacio de bodega y servicios para este.

Finalmente, en el bloque de administración y servicios se dispone de la tercera entrada principal al complejo, información, oficinas de administración del complejo, un comedor, cocina y servicios higiénicos.

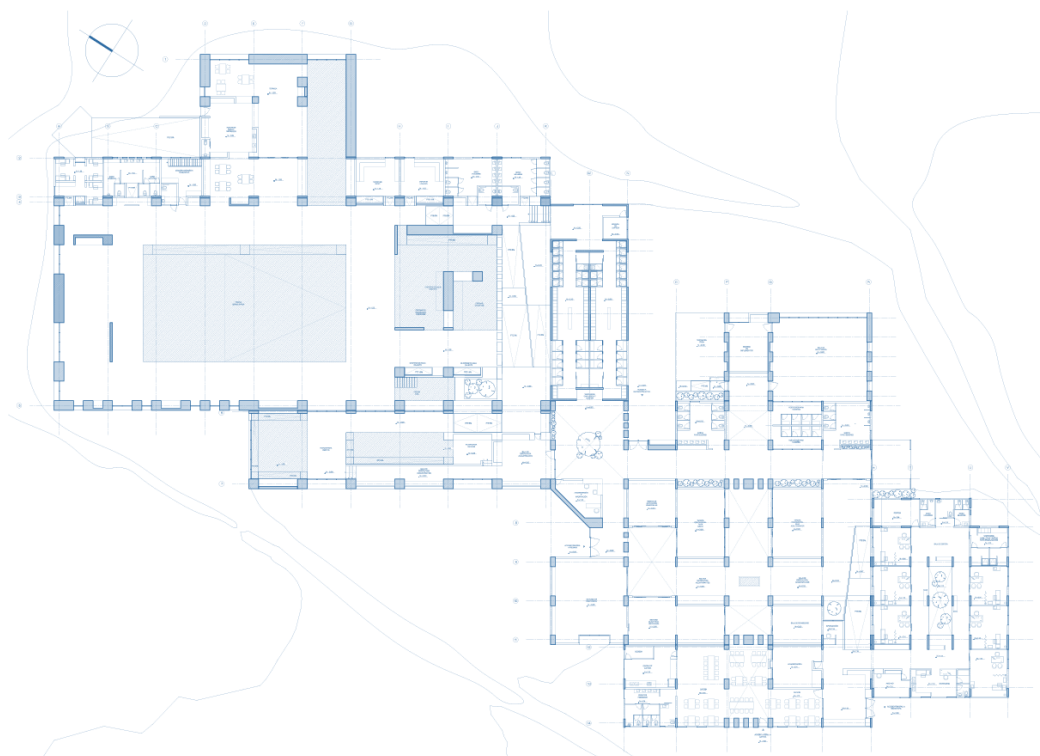


Figura 49. Planta baja de Equipamiento.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2018.

Criterios de materialidad

El centro de recreación activa y rehabilitación física busca estar en consonancia con todo el proyecto, mantener una unidad de lenguaje en su materialidad. Al mismo tiempo, se busca que el equipamiento proyecte una identidad hacia los habitantes, y que estos establezcan una relación de pertenencia con el lugar. Entonces, el equipamiento ocupa los mismos materiales que se utilizan en la vivienda: hormigón y ladrillo visto.



Figura 50. Visualización exterior del equipamiento.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

3.4 Criterio de sustentabilidad

Debido a la extensión del proyecto se ha decidido desarrollar solamente los criterios de sustentabilidad de la vivienda.

“La vivienda contemporánea debe plantearse alrededor de la eficiencia energética de nuestros hogares y de la eficiencia de todos los dispositivos arquitectónicos de que disponemos para acercarnos al comportamiento sostenible de la edificación” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 17). De este modo el proyecto de vivienda aborda cinco criterios para poder alcanzar este

objetivo: la gestión del ciclo del agua, la eficiencia energética, el confort térmico, el manejo de materiales de construcción y la gestión de residuos.

3.4.1 Gestión del ciclo del agua

El proyecto de vivienda plantea trabajar en sintonía con el ciclo natural del agua y proponer un edificio mayormente independiente de la red pública de agua potable y alcantarillado. Por lo tanto, los edificios de vivienda disponen de un sistema de recolección y potabilización de agua lluvia que será almacenado en una cisterna conectada a la red pública, para abastecerse en los momentos en que la lluvia no logre satisfacer las necesidades del conjunto.

Las instalaciones sanitarias a implementarse serán de consumo eficiente y favorecerán el ahorro de agua. Estas instalaciones estarán conectadas a un circuito doble de agua que permita purificar las aguas grises para reutilizarlas en las cisternas de inodoros, las lavadoras comunales y para el riego de vegetación (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

El excedente de agua purificada será liberado en el medio natural por medio del sistema de estanques comunales que se conectan con los estanques públicos de fitorremediación, para que finalmente el agua purificada sea liberada en la quebrada Caupicho, concluyendo de este modo el ciclo natural del agua.

Para cumplir con este modelo propuesto de gestión del agua, se realizó una investigación que determinó la demanda de agua potable que requiere el edificio para su funcionamiento, la cantidad de agua gris que se produciría y la demanda de agua que se requeriría en instalaciones que pudiesen ser servidas de agua gris purificada. Del mismo modo, se calculó la cantidad de agua lluvia que podría ser cosechada gracias a las superficies horizontales del proyecto. Así, se determinó que en los meses de menor frecuencia de lluvias se puede satisfacer el 41% de la demanda total del edificio y, en los meses de mayor pluviosidad, se puede satisfacer el 100% de la demanda del edificio.

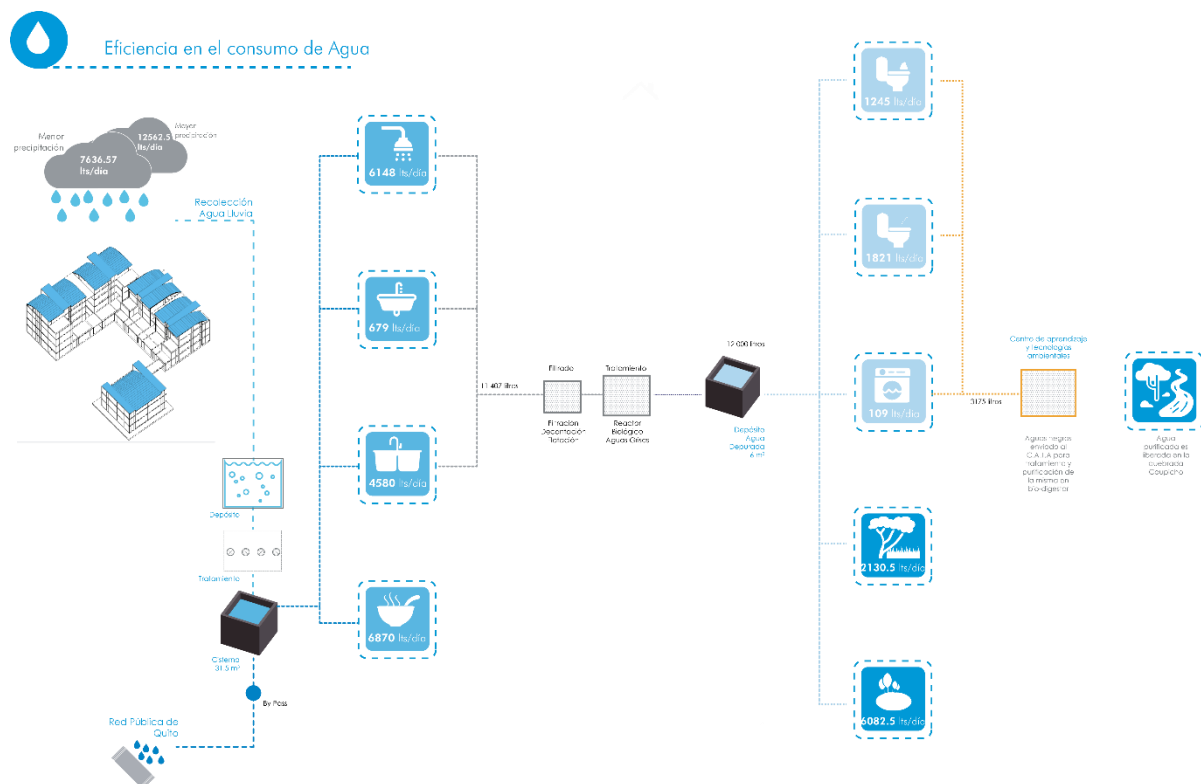


Figura 51. Gestión del ciclo del agua.
 Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

3.4.2 Eficiencia energética

Montaner (2011) menciona que “la vivienda del futuro inmediato ha de basarse en el eficaz aprovechamiento de los recursos, fomentando el ahorro energético y el uso de las energías renovables” (p.61) De este modo, el complejo de viviendas plantea un modelo autónomo e independiente del suministro de electricidad de la red pública. Esto se logra mediante la implementación de “instalaciones de aprovechamiento activo como células fotovoltaicas y colectores solares para agua caliente” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 67)

Para cumplir con ese objetivo, primero se obtuvo la demanda energética que requerirá el edificio para su funcionamiento tanto dentro de las viviendas como en los espacios comunales. A continuación, se identificó la irradiación solar del lugar y se determinó paneles fotovoltaicos que respondan a la demanda energética en relación a la irradiación solar que puedan ser adquiridos en la región. Finalmente se puede calcular la superficie de paneles solares

requeridos. En este caso se requiere de 443 unidades para que el edificio sea 100% energéticamente autónomo.

Mes de menor irradiación Wh / m ²	Porcentaje de asimilación	Energía generada Wh/ m ²	Energía generada kWh / m ²	kWh/m ² /mes	Consumo del Edificio kWh/mes	Área requerida de paneles solares m ²
4500.00	0.20	900.00	0.90	27.00	7658.27	283.64

FUENTE: <http://www.provientocom.ec/panelesolares.html>

TIPO	Precio	Voltaje	Corriente	Tecnología	Área m ²
MONOCRISTALINO 200WP/24V	240.00	21.80 V/17.60V	5.51A/5.11A	Poli 36 celulos con 4Busbars 1200 x 540 x 30 mm	0.64

FUENTE: <http://www.provientocom.ec/panelesolares.html>

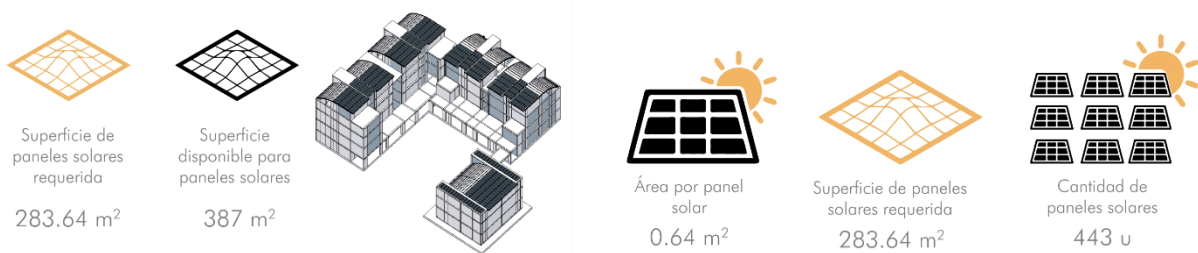


Figura 52. Resolución de eficiencia energética.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

3.4.3 Confort térmico

Este criterio se enfoca en la manera de emplear mecanismos de aprovechamiento pasivo para resolver la iluminación, asoleamiento y ventilación, en consonancia con el medio natural para garantizar el confort térmico de las viviendas (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011).

La primera estrategia es mediante la orientación, ya que las viviendas se implantan de manera perpendicular a la trayectoria del sol para asegurar que todas las fachadas del edificio reciban luz natural. Además de proponer que los tres bloques que conforman el edificio manejen diferencia de alturas de manera gradual para permitir el máximo aprovechamiento de la luz natural.

La segunda estrategia para favorecer el confort térmico es utilizar materiales con propiedades de aislamiento térmico como el ladrillo en los límites verticales del edificio y recubrir las cubiertas con tejuelos para proteger las últimas plantas de la irradiación. Además, se propone implementar vegetación de gran altura en los espacios vecinales aledaños a las viviendas para ayudar a mitigar este problema.

La estrategia tercera se refiere a la ventilación natural de las viviendas por medio de la ventilación cruzada. De este modo “la circulación del aire entre las dos fachadas enfrentadas permite la regulación de la temperatura interior” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 135).

La última estrategia es a través del patio, donde se propone un estanque de “agua para favorecer la refrigeración evaporativa” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 137) que permita crear un microclima que favorezca una ventilación más agradable hacia las viviendas (Campo, 2018).

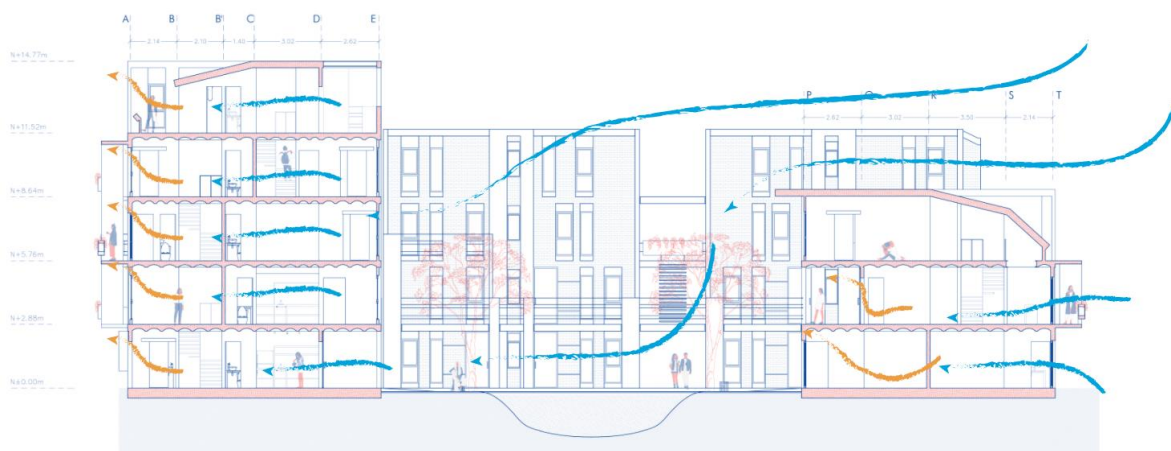


Figura 53. Ventilación cruzada y refrigeración evaporativa.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

3.4.4 Gestión de materiales

En este criterio se considera el uso de materiales nuevos o tradicionales, especialmente si forman parte de ciclos cerrados, son reciclados o reciclables y no contaminantes.” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 53). Para el proyecto se propone el uso de materiales locales para disminuir el impacto ambiental respecto a la emisión de gases producidos por el transporte de estos. Además, se propone el uso de materiales que impliquen un menor impacto en la huella de CO₂. Por este motivo, se opta por carpintería de PVC en lugar de aluminio, mampostería de ladrillo en lugar de bloques de cemento, puertas interiores, paneles móviles y muebles de Tetrapak reciclado.

Adicionalmente, se propone que el manejo del movimiento de tierras se aproveche en el mismo proyecto. En este caso se utiliza la tierra extraída en la construcción de cimientos, para la formación de camellones que sirvan como mobiliario en el espacio público.

3.4.5 Gestión de residuos

Finalmente, el proyecto propone espacios comunales en cada edificio para la gestión de “correcta y selectiva recogida de residuos” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 61). La gestión de los residuos se planifica desde la cooperación con entidades recicladoras que se encuentran en el territorio. De esta manera se plantea generar un acuerdo con *RENAREC* para poner a su disposición los desechos separados de plástico, papel y cartón producidos por las viviendas.

Por otro lado, la recolección de residuos orgánicos será tratada en el Centro de aprendizaje y tecnologías ambientales, planteado en el plan masa del proyecto para generar biomasa y abono. De esta manera se estima poder aprovechar el 58.4% del total de los residuos generados en el proyecto.

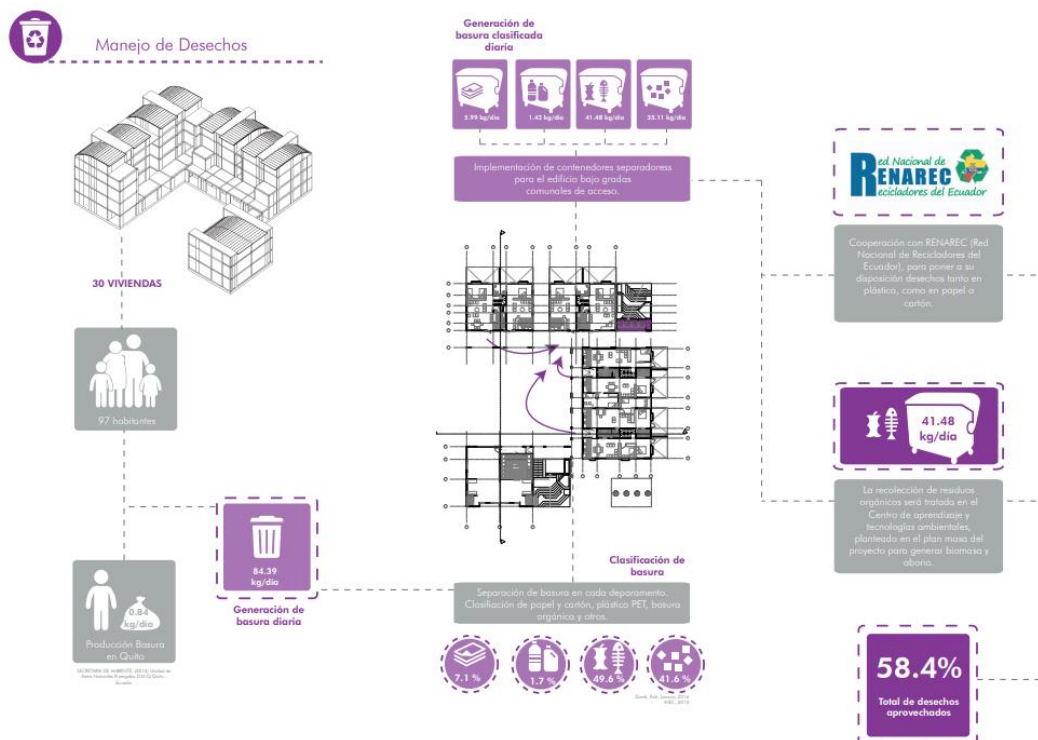


Figura 54. Gestión de residuos.

Ilustración elaborada por Rodríguez, 2019.

3.5 Criterio estructural

Debido a la extensión del proyecto se ha decidido desarrollar solamente los criterios estructurales de la vivienda.

El sistema estructural empleado en la vivienda es mixto, pues se dispuso de muros y vigas perimetrales de hormigón armado, estructura metálica y bóveda catalana de ladrillo con refuerzo de hormigón para las losas. La estructura se entiende como un conjunto de elementos multiescalares que se resuelve desde el módulo constructivo de las viviendas pareadas hasta formar la totalidad del edificio de viviendas.

Desde la primera escala, el sistema estructural ha sido previsto “para facilitar las posibilidades de flexibilidad y transformación” (Montaner, Muxí, & Falagán, 2011, pág. 51) y de este modo poder liberar el máximo espacio sin divisiones iniciales. Para ello, las instalaciones se ubican en un núcleo compartido por dos viviendas, lo que genera el modelo de viviendas pareadas.

La estructura planteada para estas características propone un esqueleto de muros de corte de hormigón armado en el núcleo de este módulo constructivo, así como para los límites exteriores de la vivienda, el espacio configurado entre ambos elementos genera una crujía libre ideal para los ámbitos no especializados. Para la losa de entrepiso se utiliza la bóveda catalana de ladrillo y perfiles metálicos, contenida en vigas perimetrales de hormigón. En el caso de la cimentación se decide realizar una losa de cimentación debido a la carga admisible del suelo presente en el lugar de intervención.

Este módulo constructivo es replicado de acuerdo al número de pisos establecido, formando un primer elemento estructural. Este elemento estructural es articulado a otro igual de manera simétrica, mediante el ducto de circulación vertical resuelto en estructura metálica, formando así uno de los tres bloques que conforman el edificio. Los otros dos bloques del edificio se estructuran con el mismo principio, respondiendo a las alturas asignadas. Estos tres bloques se enlazan por medio de juntas constructivas para conformar el edificio de viviendas.

3.6 Criterio de paisaje

El tratamiento de paisaje que se propone para el proyecto es trabajar desde sus periferias hacia adentro; de esta manera se decide trabajar un perímetro que funcione a manera de contenedor biológico. Esto se resuelve caracterizando cada una de las vías perimetrales como bulevares, mediante árboles frutales autóctonos, entre los cuales se decide emplear Chirimoyos, Guabas y Capulíes a lo largo de los recorridos, con la intención de atraer fauna local hacia el proyecto.

En la siguiente escala se trata los espacios públicos de estancia y de paso mediante la conformación de plazas y recorridos. Estas plazas son delimitadas con masas vegetales que configuren estos espacios tanto en superficie como en altura. Mientras que los recorridos son marcados con caminos de agua que direccionen la ruta a seguir; estos caminos de agua también son acompañados de vegetación baja propia del lugar.

El tercer punto hace referencia a generar filtros desde el exterior de los lotes de intervención hacia el interior de los patios comunales de las viviendas mediante el manejo de masas arbóreas y matorrales que determinen los niveles de privacidad y de espacios públicos.

Finalmente se propone el tratamiento de los estanques de fitorremediación planteados en el proyecto. Se decide tratar estos estanques con un carácter de estancia mediante el uso de mobiliario que permita una interacción con estos. Además, se propone ubicar árboles de gran altura como el Sauce Llorón para proporcionar sombra al estanque y evitar su evaporación. Dentro de los estanques se plantea utilizar flora acuática como Lechuginos y Totorá, que ayuden al proceso de fitorremediación de estas aguas antes de ser liberadas en la naturaleza.

Conclusiones generales

Gracias a la secuencia establecida capítulo a capítulo en el presente trabajo de titulación, fue posible determinar tanto la situación actual, incluyendo en este punto las fortalezas, de la zona elegida para trabajar, como las carencias de la misma, es decir, sus puntos débiles o que, simplemente, no están siendo trabajados de la manera en que pudieran serlo para generar un mayor beneficio a la comunidad en relación con el entorno natural. Teniendo en cuenta los puntos clave que arrojaron las dos primeras partes, se generó el concepto del proyecto arquitectónico expuesto en la parte final del presente escrito, mismo que plantea una manera, desglosada por medio de sus diferentes estructuras, más eficiente y concisa, no de aprovechar el terreno desde un punto de vista humano-construcción, sino con una visión más vasta: comunidad-espacio de desarrollo. Es por esto que cada punto es determinante en el trabajo, pues existe una sinergia entre ellos.

Como ya fue establecido, Turubamba es una parroquia que adolece de falta de cohesión entre sus habitantes a consecuencia de migraciones y carencias de distinta índole; en sus habitantes no existe un sentido de pertenencia que provoque en ellos el identificarse con su entorno y protegerlo. Para remediar esta idea inmersa en el subconsciente colectivo de quienes ahí han establecido su morada, el proyecto establece crear un ambiente más abierto en el que se trabaja en sintonía con la forma y los recursos del terreno, a la vez que se brinda espacios comunitarios con especial enfoque a grupos vulnerables. Así, quienes ahí residan podrán establecer un vínculo con las bondades de su entorno, generando conciencia sobre el uso responsable y cuidado de estos.

La atención a los moradores, con especial énfasis en aquellos que forman parte de grupos vulnerables resulta un eje clave en el proceso de concepción de este proyecto, dado que su proceso de integración ha presentado siempre un notorio retraso que los relega a seguir el ritmo de los demás, únicamente como espectadores. Esta condición se vuelve aún más notoria en los suburbios, gracias a la falta de establecimientos cuyo fin sea la atención prioritaria de dichos grupos, concentrados en la ciudad como tal. Por ello, se ha planteado mejorar la movilidad, en especial de transporte alternativo y reformar rutas de transporte urbano, dotando de un mejor acceso hacia la parroquia, así como hacia la ciudad. Por otro lado, el complejo de viviendas

pretende evitar que la gente que ahí reside deba viajar grandes distancias en busca de satisfacer sus necesidades de bienestar y recreativas, proporcionando equipamientos en los espacios comunales del mismo proyecto, consiguiendo de esta manera incorporar parte de la complejidad de la ciudad en sí mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M. (1982). *Filotogeografía y vegetación de la provincia de Pichincha*. . Quito.
- Apolo, M. E. (2006). *Memorias de Turubamba*. Quito: Ediciones Ecuador del Futuro.
- Asencio, F. C. (2003). *Atlas de la Arquitectura Actual*. Aelmania: KONEMANN.
- Banco Mundial*. (s.f.). Obtenido de https://www.google.com.ec/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=sp_pop_totl&hl=es&dl=es
- Barahona, C. (11 de Octubre de 2017). Conducta de la población de la Administración Zonal Quitumbe. (J. Quinatoa, Entrevistador) Quito.
- Bayona, H. C. (2013). Aprendiendo del Barrio la Paz. *Revista de Arquitectura*.
- Benyus, J. (2017). *Biomimicry Institute*. Obtenido de Whast Biomimicry: <https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/>
- Cámara de Diputados de México*. (12 de 12 de 2017). Obtenido de http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico_old_14062011/9_gvulnerables_archivos/G_vulnerables/d_gvulnerables.htm
- Campo, A. (2018). *Campo Baeza*. Obtenido de Viviendas Piceas: <https://www.campobaeza.com/es/2018-viviendas-piceas/>
- Carrion. (2016). *FLASCO*. Recuperado el 14 de mayo de 2016, de <http://www.flasco.org.ec/docs/sfdesculcarrion2.pdf>
- COCIBA. (s.f.). *Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales USFQ*. Obtenido de La biodiversidad del distrito Metropolitano de Quito, un tesoro por explorar: http://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/ colegios/cociba/quitoambiente/temas_ambientales/biodiversidad/Documents/DC4AC5Las%20plantas%20y%20animales%20nativos%20del%20DMQ.pdf
- Correa, A. d. (s.f.). *Fundación Universitaria Luis Amigó*. Obtenido de <http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/18Lavisionsistemica.pdf>
- CuidatePlus*. (28 de Noviembre de 2017). Obtenido de <http://www.cuidateplus.com/belleza-y-piel/diccionario/hidroterapia.html>
- De Zeen. (13 de 11 de 2017). *De Zeen Magazine*. Obtenido de <https://www.dezeen.com/2009/01/13/les-bains-des-docks-by-jean-nouvel/>
- Diario El Telégrafo*. (28 de 06 de 2015). Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/11/el-proceso-de-reubicacion-de-vecinos-en-el-sector-de-el-beaterio-esta-paralizado>
- Ecuador en Cifras*. (s.f.). Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>

- Ecuador en Cifras*. (s.f.). Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Memorias/pueblos_por_la_identificacion_cultural.pdf
- Google-Inc. (2016). *Maps*. Recuperado el 1 de Junio de 2016, de <https://www.google.com.ec/maps/@-0.2203002,-78.512693,974m/data=!3m1!1e3>
- Heavengrown. (2016). *Heavengrown*. Obtenido de Diseño Regenerativo: <http://heavengrown.com/arquitectura-regenerativa/>
- IGM. (2013). *Sistema Nacional de Información*. Obtenido de Atlas Geográfico de la República del Ecuador: <http://sni.gob.ec/atlas-geografico-nacional-2013>
- INAMHI. (2014). *Mapa de temperatura media anual*. Obtenido de <dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6085/1/T-UCE-0004-01.pdf>
- INEC. (2008). *Composición de los hogares Ecuatorianos*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Socio-demograficos/Composicion_Hogares_Ecuatorianos_1990-2001.pdf
- INEC. (2010). *Censo Económico*. Obtenido de app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1760003410001diagn%C3%B3stico_15-11-2014.pdf
- INEC. (2010). *Ecuador en Cifras*. Obtenido de ecuadorencifras.gob.ec/resultados/
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2013). *Censo de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales 2013*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_ConsProvinciales_2013/Municipios-2013/Presentacion_Principales_Resultados_Municipios.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Octubre de 2016). *ESTADÍSTICA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL ECONÓMICA EN GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS MUNICIPALES 2015*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2015/Documento_Tecnico-Gestion_de_Agua_y_Alcantarillado_2015.pdf
- International Energy Agency. (2009). *Transport, Energy and CO2*. Obtenido de <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/transport2009.pdf>
- International Energy Agency. (2015). *CO2 Emissions from Fuel Combustion*. Obtenido de <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsFromFuelCombustionHighlights2015.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (11 de 12 de 2017). *Dirección Nacional de Discapacidades*. Obtenido de Consejo nacional para la igualdad de discapacidades: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadistica/index.html>

- Montaner, J. M., Muxí, Z., & Falagán, D. (2011). *Herramientas para habitar el presente*. Barcelona: UPC.
- Mosquera, A. (Septiembre de 2017). Taller Profesional de Arquitectura I. Quito.
- Open Plans. (Octubre de 2018). *Plans*. Obtenido de Open Plans:
<https://plans.arch.ethz.ch/archives/building/housing-complex/>
- Open Street Map*. (16 de 10 de 2017). Obtenido de
<https://www.openstreetmap.org/relation/89234>
- Planificación, D. d. (1992). Plan Distrito Metropolitano. En *Plan de Turubamba*. Quito.
- Planificación, S. G. (2016). *Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda*. Obtenido de
<http://www.quito.gob.ec/index.php/secretarias/secretaria-de-territorio-habitat-y-vivienda>
- Plataforma de arquitectura. (13 de 11 de 2017). *Plataforma de arquitectura*. Obtenido de
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/803514/compensar-sede-suba-daniel-bonilla-plus-marcela-albornoz>
- PNUMA. (2011). *Perspectivas del cambio climático en el medio urbano*. Quito: FLACSO.
- Quito, M. d. (23 de Noviembre de 2017). *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de <http://www.quito.gob.ec/documents/PMDOT.pdf>
- Repositorio USFQ*. (2016). Recuperado el 16 de Noviembre de 2016, de
[http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/830/5/98084%20\(Cap.4\).pdf](http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/830/5/98084%20(Cap.4).pdf)
- Rueda, S. (1995). *Ecología Urbana*. Barcelona: Editorial Beta.
- Secretaría de Movilidad de Quito. (26 de 01 de 2017). *Rutas de transporte público Intracantonal Combinado*. Obtenido de
<http://www.secretariademovilidad.quito.gob.ec/index.php/component/content/article.html?id=143>
- Secretaría de Territorio hábitat y vivienda. (2016). Plan Distrito Metropolitano de Quito. Quito.
- Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda. (22 de 11 de 2017). Anexo Normas de Arquitecura y Urbanismo. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda.
- Secretaría de territorio, hábitat y vivienda*. (s.f.). Obtenido de
<http://sthv.quito.gob.ec/estadistica/>
- SENAGUA. (2009). *SENAGUA*. Obtenido de Delimitación y codificación de unidades Hidrográficas del Ecuador.:
www.aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/delimitacion-codificacion-Ecuador.pdf

- SENAGUA. (2014). *CEPAL*. Obtenido de Oferta y Demanda del agua en Ecuador:
www.cepal.org/deype/noticias/noticias/1/44071/SENAGUA_oferta-demanda.pdf
- Steven Holl Architects. (Octubre de 2018). *Steven Holl Architects*. Obtenido de Housing:
<http://www.stevenholl.com/projects/fukuoka-housing?>
- STHV. (Febrero de 2015). ANEXO NORMAS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO.
Quito.
- STHV, S. d. (2015). *Secretaría de Ambiente*. Obtenido de Hacia un Modelo de Ciudad
Sustentable: www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/cambio-climatico/documentos#plan-de-accion-climatico-de-quito-2015-2025
- Taller Profesional de Arquitectura I. (2017). *Un Territorio Singular*. Quito: PUCE - FADA.
Universidad de Azuay. (s.f.). Recuperado el 17 de Mayo de 2016, de
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4706/1/11168.pdf>
- US Environmental Protection Agency. (9 de August de 2016). *US Environmental Protection Agency*. Obtenido de <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>
- Villagomez, M. P. (2015). *Conceptos asociados al Diseño Regenerativo*. Quito.
- Vivienda, S. d. (s.f.). Obtenido de VIVIENDAS PARTICULARES Y COLECTIVAS DEL
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO: <http://sthv.quito.gob.ec/estadistica/>

Anexo

Anexo 1. Presupuesto vivienda – Bloque A

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE VIVIENDA - BLOQUE A					
Código	Rubro	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
TRABAJOS PRELIMINARES					
A01	Cerramiento provisional H=2,4m	ml	11.25	41.01	461.36
A02	Bodegas y oficinas	m ²	20	13.99	279.80
A03	Limpieza manual del terreno	m ²	474.58	1.31	621.70
A04	Guardiania	m ²	2	412.00	824.00
A05	Señalización y seguridad	global	1	600.00	600.00
Subtotal 1					2786.86
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
B01	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	m ²	474.58	1.65	783.06
B02	Excavación manual en cimientos y plintos	m ³	118.50	10.04	1189.74
B03	Excavación a máquina	m ³	379.20	7.19	2726.45
B04	Relleno compacto	m ³	118.50	6.46	765.51
B05	Desalojo de material con volqueta	m ³	497.70	10.63	5290.55
Subtotal 2					10755.31
ESTRUCTURA					
C01	Replanteo de cimentación H.S. 180kg/cm ²	m ³	47.40	115.18	5459.53
C02	Hormigón en cimentación: losa 240kg/cm ²	m ³	213.30	128.91	27496.50
C03	Hormigón en entepiso 240kg/cm ²	m ³	230.68	131.62	30362.10
C04	Hormigón visto en vigas 240kg/cm ²	m ³	63.25	131.75	8333.19
C05	Hormigón visto en muro de corte 240kg/cm ²	m ³	106.45	131.62	14010.95
C06	Hormigón visto en rampas 240kg/cm ²	m ³	11.69	131.62	1538.64
C07	Ladrillo de bóveda	m ²	861.44	12.84	11060.89
C08	Acero de refuerzo fy=4200kg/cm ²	kg	20588.11	1.61	33146.86
C09	Malla electrosoldada 5mm a 10 cm	m ²	1242.57	4.61	5728.25
C10	Tubo metálico cuadrado 30mm x 1,5mm	m	215.80	0.53	114.37
C11	Tubo metálico cuadrado 50mm x 1,5mm	m	152.00	0.71	107.92
C12	Encofrado de cimentación	m ²	530.57	7.16	3798.88
C13	Encofrado de muro de corte	m ²	495.75	3.67	1819.40
C14	Encofrado de losa	m ²	210.00	5.13	1077.30
C15	Encofrado de viga	m ²	217.14	11.85	2573.11
C16	Viga metálica IPE 240	kg	1762.23	1.37	2414.26
C17	Viga metálica IPE 300	kg	259.52	1.51	391.88
Subtotal 3					149434.02
PAREDES					
D01	M2: Muro de hormigón visto 240kg/cm ²	m ³	24.80	173.21	4295.61
D02	Sika transparente a base de siliconas, hidrofóbico aplicada sobre ladrillo visto. d=0.8kg/l	m ²	2008.58	35.42	71143.83
D03	Mampostería de ladrillo industrial mate	m ²	840.00	12.84	10785.60
D04	Enlucido liso interir mortero 1:4	m ²	733.16	134.29	98456.06
Subtotal 4					184681.10
PISOS					
E01	S1: Microcemento tinturado de alto tráfico, para espacios internos e=2mm color gris claro	m ²	1170	92.14	107803.80
E02	S1: Microcemento tinturado de alto tráfico, para instalaciones e=2mm color blanco	m ²	218	38.84	8467.12
E03	S3: Peldaño prefabricado de tol perforado	u	150	22.67	3400.50
Subtotal 5					119671.42
TUMBADO					
F01	Panel de cielo raso KEVO PVC en formato de duelas. e=8mm	m ²	120	21.11	2533.20
F02	Sika transparente a base de siliconas, hidrofóbico aplicada sobre ladrillo visto. d=0.8kg/l	m ²	1242.53	35.42	44010.41
Subtotal 6					46543.61

CERRAJERÍA					
Puertas					
G01	Puerta metálica negra corrediza exterior	u	18	636.53	11457.54
G02	Puerta batiente interior de paneles de tetrapack reciclado	u	18	125.36	2256.48
G03	Puerta corrediza interior de paneles de tetrapack reciclado	u	14	250.26	3503.64
G04	Puerta plegable interior	u	4	150.26	601.04
G05	Puerta metálica negra batiente exterior	u	4	527.89	2111.56
Ventanas					
G06	Ventana fija con abertura pivotante de PVC Blanco	u	10	358.56	3585.60
G07	Ventana pivotante de PVC Blanco	u	13	321.56	4180.28
G08	Ventana fija de PVC Blanco	u	18	297.36	5352.48
G09	Ventana oscilante con película translúcida de PVC Blanco	u	4	358.56	1434.24
G10	Ventana pivotante de PVC Blanco	u	28	396.58	11104.24
G11	Ventana fija de PVC Blanco	u	5	368.95	1844.75
G12	Ventana fija con abertura pivotante de PVC Blanco	u	4	438.61	1754.44
G13	Ventana fija con abertura pivotante de PVC Blanco	u	7	396.58	2776.06
G14	Mampara corrediza	u	6	948.26	5689.56
G15	Ventana fija con abertura pivotante de PVC Blanco	u	22	438.61	9649.42
Divisiones					
G16	Panel pivotante de tetrapack reciclado	u	36	103.25	3717.00
G17	Mueble divisorio de almacenamiento	u	51	147.63	7529.13
G18	Mueble divisorio con puerta	u	15	189.62	2844.30
Subtotal 7					81391.76
INSTALACIONES DE AGUA POTABLE					
H01	Salida para inodoro	pto.	20	20.07	401.40
H02	Salida para lavabo	pto.	22	20.07	441.54
H03	Tubería H.G 3/4' incl. accesorios	ml	103.2	6.41	661.51
Piezas sanitarias, griferías y accesorios					
H04	Inodoro FV quantum E151	u	20	160.10	3202.00
H05	Lavamanos FV	u	22	475.69	10465.18
H06	Barral abatible de apoyo	u	4	240.50	962.00
H07	Barral de apoyo recto	u	8	75.85	606.80
Subtotal 8					16740.43
INSTALACIONES DE AGUAS SERVIDAS					
I01	Desagüe inodoro ø 4'	u	20	48.53	970.60
I02	Desagüe lavabo ø 2'	u	22	42.74	940.28
I03	Canalización tubería pvc 110mm	ml	103.2	9.41	971.11
I04	Bajante de agua lluvia 110mm. Unión codo	ml	198	9.86	1952.28
Subtotal 9					4834.27
INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
J01	Tablero de distribución QOL412	u	16	258.64	4138.24
J02	Acometida principal Conductor No. 10	ml	89.66	13.08	1172.75
J03	Punto de luz	pto.	102	24.29	2477.58
J04	Punto de toma corriente	pto.	82	23.97	1965.54
J05	Interruptores	u	102	26.10	2662.20
J06	Pieza tomacorriente doble 110V y caja rectangular para piso	u	82	23.97	1965.54
J07	Salidas especiales. Conductor No. 10 tomacorriente 220V y caja rectangular	pto.	4	43.43	173.72
J08	Luminaria empotrada LED	u	48	12.58	603.84
Subtotal 10					15159.41
OBRAS FINALES					
L01	Limpieza final de la obra	m ²	1627	1.80	2928.60
Subtotal 12					2928.60
Subtotal Construcción Obra Civil					634926.80
Honorario Dirección Técnica 20%					126985.36
Total Presupuesto Construcción					761912.16
Área total del Bloque (m2)					1509.85
Precio por m ²					504.63

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura



INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN (T.T.)
CARRERA DE ARQUITECTURA
FADA - PUCE

ESTUDIANTE: David Lenin Rodríguez Camuendo

DIRECTOR T.T.: Arq. Alexis Mosquera

NOMBRE DEL T.T.: Vivienda colectiva y centro de recreación
y rehabilitación física en Turubamba, Quito.

FECHA: 15 de Agosto, 2018

FECHA EGRESO: 27 de Julio 2018

El presente Informe certifica que el Trabajo de Titulación presentado cumple con el nivel de calidad y desarrollo, así como con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la Carrera de Arquitectura previo a la obtención del título de Arquitecto(a) y habilita al estudiante para presentarse a la Disertación de Grado.

[Firma]
Firma Director T.T.

[Firma]
Firma estudiante

ASESORÍAS

ASESORÍA 1 SUSTENTABILIDAD

Nombre asesor: Mianna Maus Davis

Firma asesor: [Firma]

ASESORÍA 2 ESTRUCTURAL

Nombre asesor: ALEX ALBOTA

Firma asesor: [Firma]

ASESORÍA 3 Perseje

Nombre asesor: Francisco Román

Firma asesor: [Firma]

ASESORÍA 4 DOCUMENTO

Nombre asesor: Alexis H. Mosquera

Firma asesor: [Firma]

ASESORÍA 5 MARKING & %

Nombre asesor: Alexis H. Mosquera

Firma asesor: [Firma]

ASESORÍA 6

Nombre asesor:

Firma asesor: