

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA “INDOAMÉRICA”



## FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO

---

DISEÑO DE VIVIENDA PRODUCTIVA SOSTENIBLE EN LA ARGELIA BARRIO SAN LUIS, QUITO, 2021.

---

Proyecto de tesis previo a la obtención del título de Arquitecto.

AUTOR:

Michael Elías Carrillo Zeas

TUTOR:

Msc. Arq. Susana Moya

QUITO - ECUADOR

2021

## **AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Michael Elías Carrillo Zeas, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “DISEÑO DE VIVIENDA PRODUCTIVA SOSTENIBLE EN LA ARGELIA BARRIO SAN LUIS, QUITO, 2021.”, como requisito para optar al grado de ARQUITECTO URBANISTA y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI). Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de QUITO, a los 21 días del mes de Junio de 2021, firmo conforme:

Autor: Michael Elías Carrillo Zeas

Firma:



Número de Cédula: 1721486643

Dirección: Pichincha, Quito, Pinar Alto

Correo: maiikzeas@gmail.com

Teléfono: 0984426956

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de DIRECTOR del Proyecto: “DISEÑO DE VIVIENDA PRODUCTIVA SOSTENIBLE EN LA ARGELIA BARRIO SAN LUIS, QUITO, 2021.” presentada por el ciudadano: Michael Elías Carrillo Zeas estudiante del programa de ARQUITECTURA Y URBANISTA de la “Universidad Tecnológica Indoamérica”, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito, Junio del 2021.



EL TUTOR

Msc. Arq. Susana Moya

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de ARQUITECTO URBANISTA, son absolutamente originales, auténticos y personales, de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.



Carrillo Zeas Michael Elías

CI. 1721486643

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Arquitectura y Artes Aplicadas de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Quito, Junio 2021

Para constancia firman:

TRIBUNAL DE GRADO



F.....

PRESIDENTE: Msc. Arq. Daniela Zumárraga



F.....

VOCAL: Msc. Arq. Robinson Balcázar



F.....

VOCAL: Msc. Arq. Frank Bernal

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi madre por todo el apoyo*

*Ya que sin él no estaría en esta posición*

*Por su gran esfuerzo y sacrificio se pudo*

*Lograr esta nueva meta de mi vida.*

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo va dedicado a mi madre y hermano ya que ellos siempre estuvieron presentes en todo mi proceso académico y por darme todo el apoyo incondicional para seguir adelante y no darme por vencido gracias a sus sabios consejos.*

*Michael Carrillo Zeas.*

## ÍNDICE GENERAL

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
INDICE DE IMÁGENES.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN EJECUTIVO.....	xi
ABSTRATC.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I.....	13
EL PROBLEMA.....	13
1.1. Tema.....	13
1.2. Línea de Investigación con la que se desarrolla.....	13
1.2.1. Arquitectura y sostenibilidad.....	13
1.3. Contextualización.....	14
1.3.1. Antecedentes.....	15
1.3.1.1. Origen de la Arquitectura Sostenible.....	15
1.3.2. Arquitectura Sostenible en Latinoamérica.....	16
1.3.2.1. Importancia en países Latinoamericanos.....	17
1.3.2.1.1. Arquitectura Sostenible en el Ecuador.....	18
1.3.3. La Argelia -Quito.....	19
1.3.3.1. Impacto ambiental en la Argelia-Quito.....	19
1.3.3.1.1. Usos de recursos renovables.....	19



1.4. Análisis crítico.....	21
1.5. Problemática.....	22
1.6. Justificación.....	22
1.7. Objetivos .....	22
1.7.1. Objetivo General .....	22
1.7.2. Objetivo Específico .....	22
CAPÍTULO II.....	23
MARCO TEÓRICO .....	23
2.1. Arquitectura sostenible.....	24
2.1.1. Tipos de Arquitectura Sostenible .....	24
2.1.1.1. Arquitectura Biomimética.....	24
2.1.1.2. Arquitectura Bioclimática .....	24
2.1.1.3. Bioconstrucción.....	24
2.1.1.4. Arquitectura no Sostenible.....	25
2.1.1.4.1. Green Wash.....	25
2.2. Zonificación, Configuración y Análisis climático aplicado al proyecto La Argelia-Quito 2021 .....	25
2.2.1. Análisis climático.....	25
2.2.2. Confort atmosférico .....	26
2.2.3. Eficiencia energética.....	26
2.2.4. Estrategias de diseño .....	26
2.2.4.1. Utilización de materiales de alta densidad y calor específico en elementos sombreados de la edificación .....	26
2.2.4.2. Instalación de protecciones solares en ventanas o voladizos .....	27
2.2.4.3. Instalación de ventanas de alto rendimiento .....	27
2.2.4.4. Utilizar material de construcción con colores claros o materiales reflectantes en la cubierta.....	27
2.2.4.5. Usar electrodomésticos energéticamente eficientes que se caracterice Energy Star .....	27
2.2.4.6. Aplicación de Diseño Sostenible mediante los pétalos del LBC .....	27
2.2.4.6.1. Pétalo del lugar.....	27

2.2.4.6.2.	Pétalo de Agua .....	27
2.2.4.6.3.	Pétalo de energía .....	28
2.2.4.6.4.	Pétalo de salud y felicidad.....	28
2.2.4.6.5.	Pétalo de materiales.....	28
2.2.4.6.6.	Pétalo de equidad .....	28
2.2.4.6.7.	Pétalo de belleza.....	28
2.3.	Vivienda productiva .....	29
2.3.1.	Modelo de vivienda productiva.....	29
2.3.1.1.	Emprendimiento comercial .....	29
2.3.1.2.	Administración familiar .....	29
2.3.1.3.	Generación de ingresos .....	29
2.3.1.4.	Vivienda Saludable .....	30
2.4.	Análisis de Referentes .....	31
2.4.1.	The Bullitt Center.....	31
2.4.1.1.	Calefacción Radiante .....	31
2.4.1.2.	Paneles solares .....	31
2.4.1.3.	Inodoros de compostaje.....	32
2.4.1.4.	Sistema de Aguas grises.....	32
2.4.1.5.	Ascensor regenerativo y escaleras irresistibles .....	32
2.4.1.6.	Ventilación de recuperación del calor.....	32
2.4.2.	Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva, FP Arquitectura .....	33
2.4.2.1.	Unidad habitacional .....	33
2.4.2.2.	Estrategias de diseño sostenible aplicadas a la vivienda.....	34
2.4.3.	Casa Made, Equipo MADE.....	34
2.4.3.1.	Diseño Modular.....	34
2.4.3.2.	Integración de Ciclos Naturales .....	35
2.5.	Matriz de referentes.....	36

CAPITULO III.....	37
METODOLOGÍA.....	37
3.1. Generalidades.....	38
3.2. Diseño de la investigación.....	38
3.3. Enfoque de la investigación.....	38
3.4. Método Cualitativo.....	38
3.4.1. Fase de inicio.....	38
3.4.2. Fase de análisis.....	38
3.4.3. Fase de conocimiento.....	38
3.4.4. Fase de verificación.....	38
3.5. Enfoque cuantitativo.....	38
3.5.1. Fase de evaluación.....	38
3.5.2. Fase de ideas.....	38
3.6 Análisis de sitio.....	39
3.6.1 Emplazamiento.....	39
3.6.2 Análisis sensorial.....	40
3.6.3 Análisis de ruidos y sonidos.....	41
3.6.4 Análisis de olores.....	42
3.6.5 Análisis de hidrología y sistemas.....	43
3.7 Mapa usos de suelo.....	44
3.8 Plano de movilidad.....	45
3.9 Propuesta corredor metropolitano de Quito.....	45
3.10 Plano situación actual Argelia.....	47
3.10.1 Usuarios relacionado con el sector la Argelia.....	47
CAPITULO IV.....	50
Propuesta.....	50
4.1 ubicación.....	50

4.2 Implantacion .....	51
4.4 Corte longitudinal .....	53
4.5 Corte transversal .....	54
4.6 Plantas bloque vivienda productiva .....	55
4.7 Fachada este bloque vivienda productiva .....	56
4.8 Isometría lineal .....	57
4.9 Simulación de eficiencia energética .....	58
4.9.1 Simulación de eficiencia energética .....	59
4.9.2 Certificación Edge .....	60
4.5 Detalles constructivos .....	64
4.6 Renders .....	67
CAPITULO V .....	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	73
5.1. Conclusiones .....	73
5.2. Recomendaciones .....	73
BIBLIOGRAFÍA .....	75
ANEXOS .....	77
.....	78

## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Representación del flujo lineal de extracción de recursos, uso y generación de residuos de la sociedad industrial .....	15
Imagen 2: Curvas de los modelos de los sistemas World-2 Y World-3 que soportan la obtención de conclusiones del informe Club de Roma.....	15
Imagen 3: Hitos de construcción sostenible a nivel cronológico.....	16
Imagen 4: Situación actual: Certificados LEED en Latinoamerica .....	17
Imagen 5: Aeropuerto Ecológico ECOGAL S. A.....	18
Imagen 6: Edificio CUBIC .....	18
Imagen 7: Proyecto Ecoturístico, Isla Santay. ....	18
Imagen 8: La Argelia .....	19
Imagen 9: Aguas pluviales Argelia.....	19
Imagen 10: Contaminación Argelia.....	19
Imagen 11: Energía renovable .....	20
Imagen 12: Arquitectura Sostenible .....	24
Imagen 13: Arquitectura Bioclimática.....	24
Imagen 14: Green Wash .....	25
Imagen 15: Zonas Climáticas .....	25
Imagen 16: Horas de luz natural y crepúsculo.....	25
Imagen 17: Energía Solar .....	26
Imagen 18: Confort térmico.....	26
Imagen 19: Eficiencia Energética .....	26
Imagen 20: Pétalo de lugar .....	27
Imagen 21: Diagrama de riego.....	27
Imagen 22: Corte Captación de Agua lluvia.....	28
Imagen 23: Energía renovable .....	28
Imagen 24: Energía renovable .....	28
Imagen 25: Vivienda productiva aporte urbano .....	29
Imagen 26: Emprendimiento Comercial.....	29

Imagen 27: Equilibrio administración - familia.....	29
Imagen 28: Flujo de dinero.....	30
Imagen 29: Vivienda saludable.....	30
Imagen 30: Comercio local.....	30
Imagen 31: The Bullitt Center .....	31
Imagen 32: The Bullitt Center .....	31
Imagen 33: Sistema de agua grises .....	32
Imagen 34: Sistemas activos.....	32
Imagen 35: Recuperación del calor .....	32
Imagen 36: Prototipo de vivienda sostenible .....	33
Imagen 37: Prototipo de vivienda sostenible .....	33
Imagen 38: Estructura.....	33
Imagen 39: Relación vivienda - productividad.....	34
Imagen 40: Estrategias de diseño aplicadas a la sostenibilidad.....	34
Imagen 41: Casa MADE.....	34
Imagen 42: Composición espacial .....	35
Imagen 43: Convivencia Energética .....	35
Imagen 44: Integración de elementos naturales.....	35

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Contextualización .....	14
Tabla 2: Categorías LEED en Latinoamérica: Participación de certificaciones según su puntaje. ....	17
Tabla 3: Análisis crítico .....	21
Tabla 4: Marco teórico.....	23
Tabla 5: Zonas Climáticas .....	25
Tabla 6: Vivienda de interés social.....	31
Tabla 7: Matriz de referentes .....	36
Tabla 8: Metodología.....	37

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS**  
**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**TEMA:** DISEÑO DE VIVIENDA PRODUCTIVA SOSTENIBLE EN LA ARGELIA BARRIO SAN LUIS, QUITO, 2021.

**AUTOR:** MICHAEL ELIAS CARRILLO ZEAS

**TUTOR:** MSC.ARQ.SUSANA MOYA

Actualmente se vive una realidad constante en los últimos años, la evolución y cambio respecto al medio ambiente ha generado transformaciones tangibles a la destrucción del hábitat, provocado por la inconciencia y mal uso de los recursos naturales. El Ecuador se presenta como un país con acogida a nuevas estandarizaciones con eje central en la sostenibilidad, teniendo en consideración; la cultura, la falta de educación presentes en este tema y que siguen representado un problema al crecimiento de una nueva sociedad, es por esto, que la ciudad de Quito comienza un proceso acelerado de crecimiento siendo el principal generador de los cambios de la ciudad, estimulando una expansión urbana hacia las periferias. Sus problemas más importantes tienen que ver con la informalidad y el crecimiento desordenado de la ciudad. Sin embargo, la idea se centra en iniciar una nueva manera de diseñar y construir que ayude no solo al medio ambiente, sino también a la calidad de vida y futuras generaciones. El proyecto parte frente a las problemáticas encontradas a la necesidad del cambio climático dando como iniciativa la regeneración de viviendas sostenibles que apliquen nuevos procesos constructivos de esta manera ayudando al medio ambiente con la reducción de la huella de carbono. La Argelia se ha formado mediante construcciones informales, sin asesoramiento técnico lo cual genera un entorno desfavorecido al desarrollo del barrio. Es indispensable una regeneración urbana y arquitectónica de la zona para tener eficiencia y equilibrio en el sector basado en sus costumbres y tradiciones y no dañar la comunidad que ellos han formado a través de los años, aprovechando su vegetación natural en el diseño de espacio público y privado.

**DESCRIPTORES:** Cambio, Propuesta, Diseño, Planificación, Contaminación, Reutilización, Vivienda Accesible, Usuario.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS**  
**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**ABSTRATC**

**TOPIC:** SUSTAINABLE PRODUCTIVE HOUSING DESIGN IN THE NEIGHBORHOD ARGELIA SAN LUIS, QUITO, 2021.

**AUTOR:** MICHAEL ELIAS CARRILLO ZEAS

**TUTOR:** MSC.ARQ.SUSANA MOYA

Currently there is a constant reality in past years, the evolution and change regarding the environment has generated tangible transformations to the destruction of the habitat, caused by the unconsciousness and misuse of natural resources. Ecuador is presented as a country that welcomes new standardizations with a central axis in sustainability, taking into consideration; culture, lack of education present in this issue and that continue to represent a problem for the growth of a new society, that is why the city of Quito begins an accelerated process of growth being the main generator of changes in the city, stimulating an urban expansion towards the peripheries. Its most important problems have to do with the informality and disorderly growth of the city. However, the idea is focused on starting a new way of designing and building that helps not only the environment, but also the quality of life and future generations. The project starts from the problems encountered in the need of climate change, giving as an initiative the regeneration of sustainable homes that apply new construction processes in this way, helping the environment with the reduction of the carbon footprint. The Algeria has been formed through informal constructions, without technical advice, which creates a disadvantaged environment for the development of the neighborhood. An urban and architectural regeneration of the area is essential to have efficiency and balance in the sector based on their customs and traditions and not to damage the community that they have formed over the years, taking advantage of its natural vegetation in the design of public space and private.

**KEYWORDS:** Change, Proposal, Design, Planning, Pollution, Reuse, Affordable Housing, User.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente se vive una realidad en constante cambio, con la evolución palpable en cada ámbito y aportes significativos con respecto al medio ambiente. La *concientización* ha sido uno de los puntos fundamentales para visualizar una transformación y replanteamiento de cómo se hacían las cosas en la arquitectura, en este sentido Ecuador se presenta como un país con acogida a nuevas estandarizaciones con eje central en la sustentabilidad, teniendo en consideración la cultura y la falta de educación presentes en este tema y que siguen representado un problema al crecimiento de una nueva sociedad, es por esto, cada uno de las consideraciones en el campo de lo sustentable, de esta manera se la idea es iniciar con una nueva manera de diseñar y construir que ayude no solo al medio ambiente, sino también a la calidad de vida ahora y en futuras generaciones.

En el presente trabajo de fin de carrera, "Diseño regenerativo para vivienda productiva sustentable en la Argelia-Quito, 2021.", se ha logrado determinar a través del análisis investigativo y posterior aplicación a la aprobación con principal enfoque en la certificación LBC y sin dejar de lado todas las estandarizaciones necesarias en el proceso de diseño, planteo estructural y especial consideración en la correcta implementación de los materiales para que el espacio planteado sea digno del uso de los residentes y futuros usuarios, y de esta manera que el barrio la Argelia sea reconocido como pionero de un nuevo sistema de vivienda en beneficio de la comunidad y del país.

El trabajo de fin de carrera se desarrolla en cinco capítulos, empezando por el primer capítulo en donde se presenta y analiza la problemática de investigación en lo macro a manera de contextualizar y determinar el inicio de la arquitectura sustentable, seguido de lo meso enfatizando la llegada e implementación de la certificación en Latinoamérica y finalizando en lo micro que plantea

el uso de la estandarización en el Ecuador y la Argelia. Sucesivamente previo a los otros capítulos se logró cumplir con la meta establecida con la estructuración adecuada para el presente trabajo investigativo.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

#### 1.1. Tema

DISEÑO DE VIVIENDA PRODUCTIVA SOSTENIBLE EN LA ARGELIA BARRIO SAN LUIS, QUITO, 2021.

#### 1.2. Línea de Investigación con la que se desarrolla

El trabajo tiene como base la línea de investigación que propone la Universidad Tecnológica Indoamérica presentada a continuación:

##### 1.2.1. Arquitectura y sostenibilidad

“Esta línea de investigación apunta a buscar respuestas a problemáticas relacionados con: el hábitat social, los materiales y sistemas constructivos, los materiales locales, la arquitectura bioclimática, la construcción sismo resistente, el patrimonio, la infraestructura e instalaciones urbanas, el equipamiento social.”  
(Universidad Tecnológica Indoamérica, 2021, págs. 22-23)

### 1.3. Contextualización

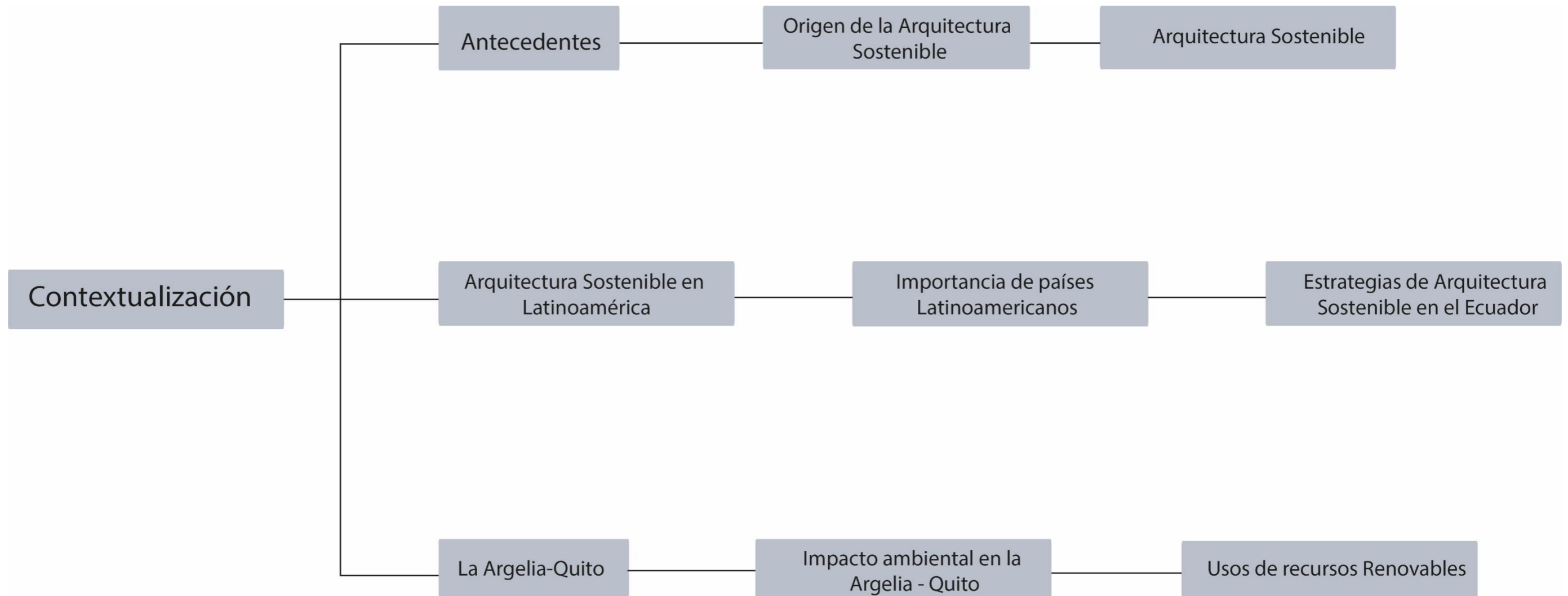


Tabla 1: Contextualización  
Fuente: (Elaboración propia 2021).

### 1.3.1. Antecedentes

Si bien los antecedentes históricos han marcado el inicio de la sostenibilidad en la arquitectura hay que tener en cuenta que el impacto humano ha sido el factor principal de las consecuencias a nivel ambiental, como una manera de redimirse de algunas de las crisis ambientales teniendo especial atención en la revolución industrial y cómo estos sucesos dañaron de manera significativa al ambiente surgen conceptos como la sustentabilidad, en donde la idea detrás relacionada a la arquitectura empieza a presentar soluciones.

Aportar a la mejora y preservación del medio ambiente, técnicas y sistemas estructurales nuevos con materiales que respetan al medio ambiente, estrategias de diseño que adoptan a los factores climáticos naturales para minimizar el uso indiscriminado de energía, así, se visualizan nuevas edificaciones a través de la eficiencia energética y los espacios de desarrollo oportuno para los usuarios sin dejar de lado la calidad de vida social. (Wadel, Cuchi, & Avellaneda, 2010)

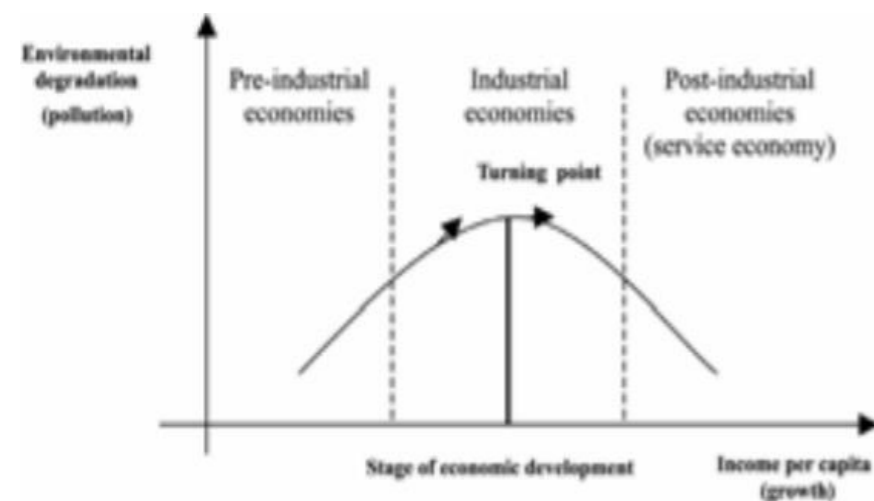


Imagen 1: Representación del flujo lineal de extracción de recursos, uso y generación de residuos de la sociedad industrial

Fuente: (Wackernagel & Rees, 2011).

El desarrollo económico y social está relacionado directamente con la demanda de la sostenibilidad, los límites entre lo ambientalmente correcto o incorrecto y la afectación de los recursos naturales quedaron estrechamente ligados, esto, para satisfacer las necesidades actuales que se refieren al concepto del desarrollo sostenible en donde la provisión de bienes y servicios son generados por el sistema productivo.

La tierra es el proveedor por excelencia de recursos y materiales para la construcción todo lo que provenga de ella es utilizada, procesada y vendida, se puede hacer referencia específicamente a los combustibles fósiles y el uranio como fuente de energía nuclear. (Wadel, Cuchi, & Avellaneda, 2010)

#### 1.3.1.1. Origen de la Arquitectura Sostenible

La arquitectura sustentable se fundamenta con el concepto de un desarrollo que satisfaga las diferentes necesidades que se presentan en la actualidad, sin embargo, esto no debe comprometer la capacidad del desarrollo de las futuras generaciones, que de la misma manera sepan satisfacer los requisitos para una vida útil y atemporal.

A inicios de los años setenta es cuando se empiezan a tangibilizar las consecuencias y problemas ambientales que hasta ahora nos afectan gracias a la denominada "Sociedad Industrial", se dio a conocer el informe de Club de Roma (1971) en donde ya se presentaban dudas y preocupaciones respecto al crecimiento sobre los límites del nivel económico a nivel mundial.

A su vez estaba afectando de manera acelerada la manera en la que se afectaba al ecosistema, nace el término "ecodesarrollo" que contribuye a la conciencia social de ese entonces pero que no es aceptada en el círculo económico convencional. (Wadel, Cuchi, & Avellaneda, 2010)

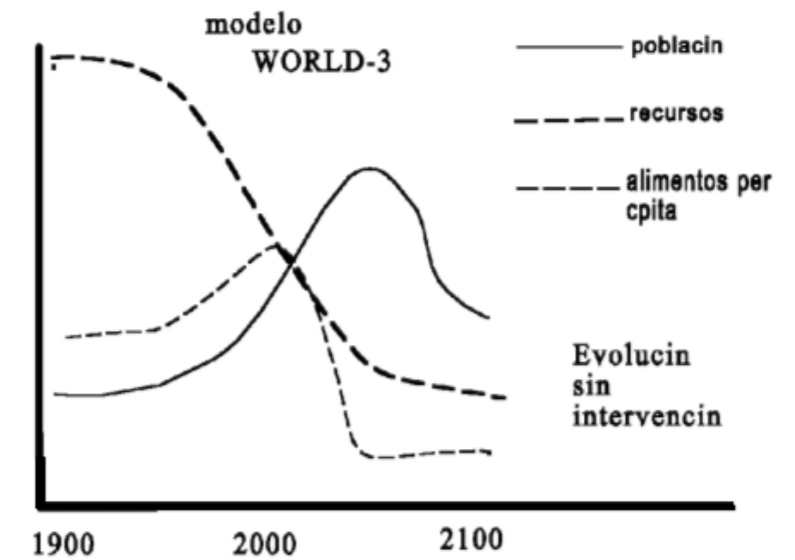


Imagen 2: Curvas de los modelos de los sistemas World-2 Y World-3 que soportan la obtención de conclusiones del informe Club de Roma

Fuente: (J.A Pascal Trillo, 2009).

La primera vez que se nos expone sobre este concepto es en el informe Brundtland "Nuestro futuro común" por la primera ministra de Noruega en 1982, esto acompañado de los diferentes temas ambientales que se fueron presentado en la década de 1980 y que se recibieron la suficiente atención pública debido a los diferentes desastres internacionales como: Bhopal (1984), la exposición nuclear Chernóbil (1986) y el derrame de petróleo Exxon Valdez (1989).

Aquellos sucesos contribuyeron a una conciencia aún más presente y necesaria para marcar un punto de inflexión sobre la exposición a la que se le ha sometido a la naturaleza y con más precisión, en la arquitectura. Se empieza a viralizar campañas de reciclaje, el planteamiento de un ahorro energético que guarda la esperanza de un cambio positivo para la naturaleza y así un mejoramiento para la calidad de vida, al mismo tiempo empezaron las críticas y la llamada sociedad "usar y tirar". (Wadel, Cuchi, & Avellaneda, 2010)



Imagen 3: Hitos de construcción sostenible a nivel cronológico

Fuente: (Construible, 2018).

Teniendo en cuenta cada uno de los aspectos presentados y poniendo en contexto la situación fue en 1990 cuando se lanzó el primer método de evaluación sobre el que regiría como base la sostenibilidad para edificios, BREEAM. En los 90' aumenta la eficiencia energética y el esfuerzo por la inversión I + D, toda la década se ve marcada por los intentos en la experimentación del uso de energías alternativas.

Los materiales adaptados a la construcción de edificios de manera que se exponen documentos y normativas específicas que han permitido determinar los contenidos fundamentales y que como abordarlo. El resultado de la Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles realizada en 1994 se presenta la denominada *Carta de Aalborg*, o el, ya conocido *Protocolo de Kioto* (1997). Fue hasta 2005 cuando se realizó el primer seminario mundial dedicado a la Arquitectura Sustentable, Sostenible y Bioclimática.

Se llega al consenso de que el desarrollo sostenible debe considerar las siguientes pautas como reducción del consumo, aumento de la eficiencia del sistema y control de la población mundial. (Acevedo Agudelo, 2017). Tomando en cuenta los límites

medioambientales a los que nuestra cotidianidad se puede llegar a adaptar y aceptar considerando también la lógica de probabilidades de desarrollo y crecimiento.

A este modelo establecido con un contenido general y ambiguo se le ha intentado dar una relación de parámetros que ayuden a diferentes sectores económicos que se ligen a medios físicos, presentes en el sector de la construcción que se encuentra relacionado directamente con el desarrollo económico y social de la cualquier ciudad, tomando a la sostenibilidad como un objetivo formal asumido responsablemente por todos. (Acevedo Agudelo, 2017)

La clasificación sobre el desarrollo ecológico en Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED) empieza en 1998 gracias a el USGBC, que integra el uso de energía, el rendimiento de los materiales en construcción y demás aspectos referentes al medio ambiente y el sector de la construcción, esto con el objetivo de determinar una estandarización con respecto a la evaluación que ayuda y refuerza la idea de edificios más verdes, ecológicos y sustentables con el ecosistema, edificios más completos, se les llama.

Gracias al impulso que se ha llevado detrás por décadas con especial interés en la arquitectura ecológica se han establecido varios GBS más en el mundo y que sirven de parámetros al momento de identificar el nivel en el que se encuentra el mundo ligado directamente a lo sustentable. World Green Building Council nace oficialmente en 2002 para coordinar la recolección y estandarización bajo un mismo concepto accesible para todos, una guía que ayude no solo a quienes quieren presentar un proyecto bajo estos parámetros, sino también a quienes quieren conocer más sobre el tema, esto con la idea de también crear conciencia y una nueva cultura en la sociedad. (Acevedo Agudelo, 2017)

Living Building Challenge es una filosofía, una plataforma de promoción y un programa de certificación dirigido por el International Living Future Institute que surgió del Consejo de Construcción Ecológica de la Región de Cascadia. El desafío se lanzó formalmente en 2006, pero sus raíces se remontan al Proyecto EpiCenter en Boseman, Montana, a mediados de los noventa. Durante la investigación para el Proyecto EpiCenter, Jason F McLennan comenzó a conceptualizar un programa que iba más allá de LEED. En 2000, esta idea fue un paso más allá al investigar las implicaciones económicas y ambientales del concepto Living Building junto con los niveles de certificación LEED® para la Fundación David y Lucille Packard. (Acevedo Agudelo, 2017).

### 1.3.2. Arquitectura Sostenible en Latinoamérica

Latinoamérica se ha visto envuelta en un ciclo que parece no tener fin en el nivel socio-económico, la severa crisis actual y el ya conocido endeudamiento extorno que acoge a casi tres cuartos de los países latinoamericanos, en combinación con la transferencia de responsabilidades sociales de infraestructura y servicios por parte de las esferas estatales al sector privado, resulta un reto solidificar un método de evaluación y calificación de sustentabilidad del hábitat construido.

La cultura de todo el continente esto junto a la mentalidad que se tiene sobre estos aspectos no resulta sencillo lograr transmitir de manera efectiva los valores y prioridades que se adoptan en países de primer mundo con un nivel de desarrollo en todos los aspectos mucho más avanzado.

Tenemos, además, otras dificultades; el contexto demográfico y climático de las diferentes regiones pasando por una vasta extensión geográfica, causan un replanteamiento de las estrategias que se imponen en estos protocolos presentados, una adaptación es lo que se busca, con el mismo concepto establecido y que ayude de

igual manera a una potencialización de la Edificación Sustentable en Latinoamérica. (Acevedo Agudelo, 2017).



Imagen 4: Situación actual: Certificados LEED en Latinoamérica

Fuente: (Latín Press, 2019).

Paralelamente a esta realidad, es importante reconocer la escasa conciencia que existe respecto a los beneficios de la construcción energéticamente eficiente y de bajo impacto, tanto económicos como ambientales. Por lo tanto, la construcción en la región no incorpora adecuados niveles de aislamiento térmico de forma obligatoria. Iniciativas importantes son, sin embargo, las de México al iniciar la aplicación de un código de energía.

En edificios residenciales y no-residenciales, basado en el concepto del código de California, aunque no se han resuelto todavía los problemas de la implementación. Brasil, a su vez, ha debido implementar drásticas medidas de ahorro energético en los últimos años, dado el creciente problema de generación de energía con fuentes hidroeléctricas, mientras desarrolla requisitos de eficiencia energética.

Argentina ha establecido niveles mínimos de aislamiento térmico, obligatorios en vivienda social con financiación estatal, y Chile cuenta con un programa nacional de aislamiento de techos para todo tipo de viviendas. (Lara, 2015)

### 1.3.2.1. Importancia en países Latinoamericanos

La importancia de esta participación regional radica en el aporte que estos países latinoamericanos lleven a cabo en la adecuación de métodos existentes a su respectiva situación nacional, para producir innovaciones efectivas en las etapas de validación regional e internacional, requiriéndose atención especial a aspectos específicos del desarrollo e implementación de la Edificación Sustentable.

Lograr un equilibrio entre corto y largo plazo, junto con expectativas de calidad y bajo impacto ambiental, así como pobreza, inequidad y necesidades básicas de vivienda y servicios de amplios sectores de la población. Introducir conceptos, métodos y estrategias de Edificación Sustentable en la formación académica y profesional, con el uso de herramientas de evaluación y verificación en las etapas de proyecto, mientras se establece la evaluación ambiental de edificios en las asociaciones profesionales y técnicas de la construcción en la producción de hábitat. (Mundo Constructor, 2018)

Brasil, que es el país con mejores cifras de crecimiento en su economía, es también el país con mayor número de edificios certificados, 31 en total; así como con mayor número de edificaciones en proceso de obtención del sello verde, con 169.

México, que por estos días se encuentra en proceso de recuperación económica luego de la crisis mundial ocupa el segundo lugar en actividad relacionada con LEED. En ese país hay 15 edificaciones certificadas y 48 más en proceso de certificación.

El tercer lugar en volumen de certificaciones y procesos vigentes lo tiene Chile, donde ya hay nueve edificios con sello LEED y otros 100 aguardan su aprobación. La cuarta posición la ocupa Colombia, país cuyo desarrollo industrial y económico se ha mantenido estable en los últimos años. En esa nación existen cinco edificaciones certificadas y 46 más aguardan la aprobación de su sello. (Mundo Constructor, 2018)



Tabla 2: Categorías LEED en Latinoamérica: Participación de certificaciones según su puntaje.

Fuente: (Latín Press, 2019).

### 1.3.2.1.1. Arquitectura Sostenible en el Ecuador

En el Ecuador la arquitectura sustentable al igual que en otros países ha ido tomando fuerza con el tiempo, se ha visto como cada vez son más los arquitectos y constructoras las que se involucran en la implementación de esta estandarización y parámetros a tomar en cuenta cuando se está diseñando. Esto no deja los aspectos sociales y económicos que afectan directamente al desarrollo de este concepto y aún más, a que se materialicen.

La falta de cultura en el tema y de información son un aspecto importante se perjudica notablemente a la realización del concepto en el Ecuador no se toma en cuenta que estos parámetros ayudarían a una mejor calidad de vida no solo actualmente, a largo plazo es la meta, reduciendo los efectos de contaminación en el medio ambiente que están directamente relacionados al rendimiento de la salud humana.

Hay que destacar la participación cada vez más frecuente en varios congresos, conferencias, bienales que tratan temas sobre la arquitectura sustentable y que en algunas ocasiones se ha presentado como sede principal para llevar a cabo estos encuentros, con la idea de aportar también en una mejora del urbanismo a través de los métodos sustentables, se debe fomentar esta cultura desde la academia para así lograr un cambio más allá del físico.

Se ha podido evidenciar el aporte del Ecuador en proyectos como:



Imagen 5: Aeropuerto Ecológico ECOGAL S. A

Fuente: (Ecogal S. A, 2014).

El aeropuerto cuenta con un certificado LEED Oro, considerado además como la primera terminal aérea ecológica del mundo. Con un mínimo de impacto en el medio ambiente y tomando consideraciones como que su uso es exclusivamente diurno aprovechando el máximo de luz natural y una ventilación efectiva sin hacer uso de aire acondicionado. El aeropuerto cuenta con una planta de desalinización para suministrar de agua las instalaciones y un sistema de reutilización de agua, además cuenta con un sistema fotovoltaico que pretende llegar a abastecer el 25% de la demanda de energía.



Imagen 6: Edificio CUBIC

Fuente: (ENNE Arquitectos, 2012).

El diseño parte con el concepto de los principios amigables con el medio ambiente, estas consideraciones son: paneles solares para calentar agua, terraza verde que ayuda a la climatización del edificio, sistema de recolección de agua lluvia. Otro elemento importante es el vidrio Low E, que mejora un 35% la capacidad de aislamiento térmico.



Imagen 7: Proyecto Ecoturístico, Isla Santay.

Fuente: (NaturalZone, 2016).

El objetivo primordial de este proyecto es el desarrollo sustentable de la isla, de esta manera el impacto visual de la infraestructura es mínimo debido a la idea de fusionar a la arquitectura con el paisaje utilizando materiales de la zona en donde predomina la madera y que toma en cuenta la reforestación como solución a evitar la erosión.

### 1.3.3. La Argelia -Quito

El sector de la Argelia está ubicado en el sector sur de la ciudad del Distrito Metropolitano de Quito, posee una zona urbano-marginal nace producto de invasiones a terrenos ubicados en quebradas y laderas, no contaba con servicios básicos, vialidad, o equipamientos complementarios de salud, educación o recreación.

La zona se estableció con la construcción de viviendas sin planificación en donde se puede evidenciar que el sector a intervenir tiene problemas de conexión inter – barrial con vías arteriales como la avenida Simón Bolívar que divide algunos barrios (Argelia Alta, Aída León, etc.).



Imagen 8: La Argelia  
Fuente:(Mapio.net, 2015).

La zona de la Argelia a través de los años se ha ido consolidando como área urbana ya que posee una gran variedad de vegetación endémica y nativa que no son aprovechadas en su totalidad.

La topografía existente del lugar son vías son sinuosas y angostas en mal estado, su mayoría debido a esto a factores meteorológicos y falta de interés del municipio. El sector optó por generar escalinatas para atravesar el sector, permitiendo un mejor flujo peatonal entre barrios.

Mediante su topografía pronunciada el exceso de lluvias sobre todo cuando se trata de lluvias casuales en ciertos días supera la rápida absorción del suelo provocando deslaves y peligro para los moradores del sector; podemos observar captaciones de agua lluvia en ciertos lugares que provocan inundaciones y que el alcantarillado público no abastece completamente toda la zona por lo cual puede producir problemas de saneamiento y mal olor por el agua captada.

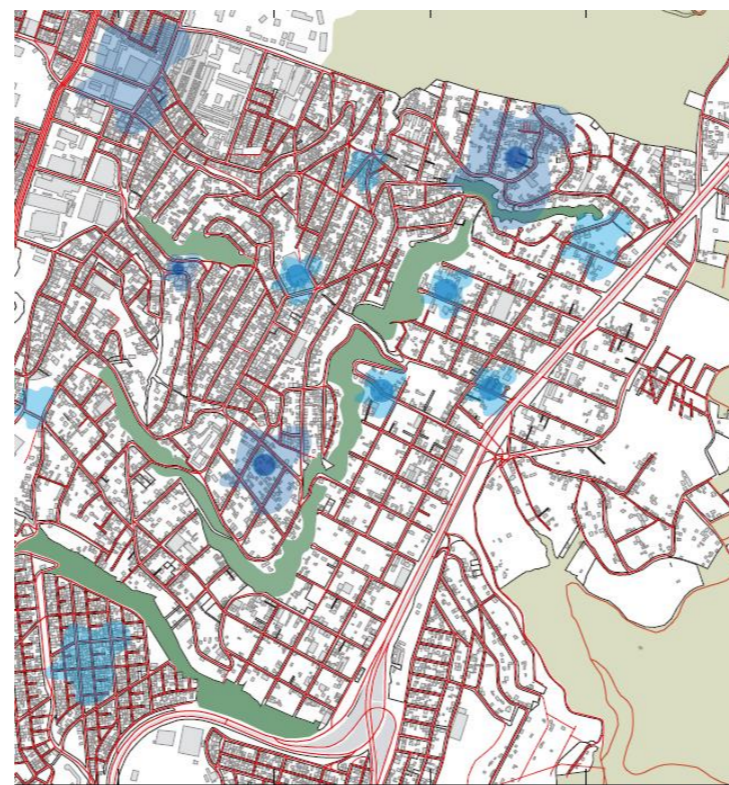


Imagen 9: Aguas pluviales Argelia  
Fuente: (Taller Diseño arquitectónico, 2020).

### 1.3.3.1. Impacto ambiental en la Argelia-Quito

La Argelia posee botaderos de basura que se realiza en las quebradas del sector, la red vial consta de un antiguo camino llamado: camino del inca, tiene calles de tierra con falta de asfaltado en vías, el sistema de alcantarillado no abastece en todo el sector provocando a los moradores de un abandono por el municipio de Quito por lo cual la zona se ve descuidada, desprotegida y crea inseguridad para los habitantes.

La acumulación de basura que se genera en la zona por la falta de contenedores y los horarios de recolección de basura son escasas por lo cual los habitantes inhalan estos tipos de desechos perjudiciales para la salud.



Imagen 10: Contaminación Argelia  
Fuente: (Vicente costales,2018).

El impacto ambiental que genera el sector por el cuidado de la ciudadanía y el descuido de los moradores es de suma importancia ya que si no se hace una rehabilitación del sector puede provocar factores de riesgo como: inundaciones, deforestación y roedores.

#### 1.3.3.1.1. Usos de recursos renovables

En la ciudad de Quito, la arquitectura sustentable ha empezado a tomar fuerza y cada vez son más los arquitectos, que se involucran en este tipo de propuestas amigables con el ambiente. la falta de



información y de interés de la gente no favorece este tipo de construcciones, por lo que se deberían plantear leyes específicas que exijan que se implemente este tipo de edificio que mejoren la calidad de vida y sean autosustentables.

En el presente estudio, empleamos la teoría del Internacional Living Future Institute como inicio de programa de certificación que es el Living Building Challenge, es un Programa de certificación Internacional con el objetivo de emplear una Metodología más avanzada de sostenibilidad.

El entorno que nos encontramos actualmente como Programa de certificación Internacional Requiere varios parámetros para que el proyecto Pueda ser habitable, sustentable, y tener una Relación entre los usuarios del sector con el entorno Construido.

El uso de los recursos renovables como la radiación solar, el viento y la captación de agua lluvia son recursos perpetuos que no corren peligro de agotarse a largo plazo por lo cual el tema de vivienda autosostenibles les es algo innovador y prioritario para la aplicación de varios métodos de sostenibilidad así siendo amigable con el medio ambiente.



Imagen 11: Energía renovable

Fuente: (AR-SUS,2020).

#### 1.4. Análisis crítico

### EFEECTO

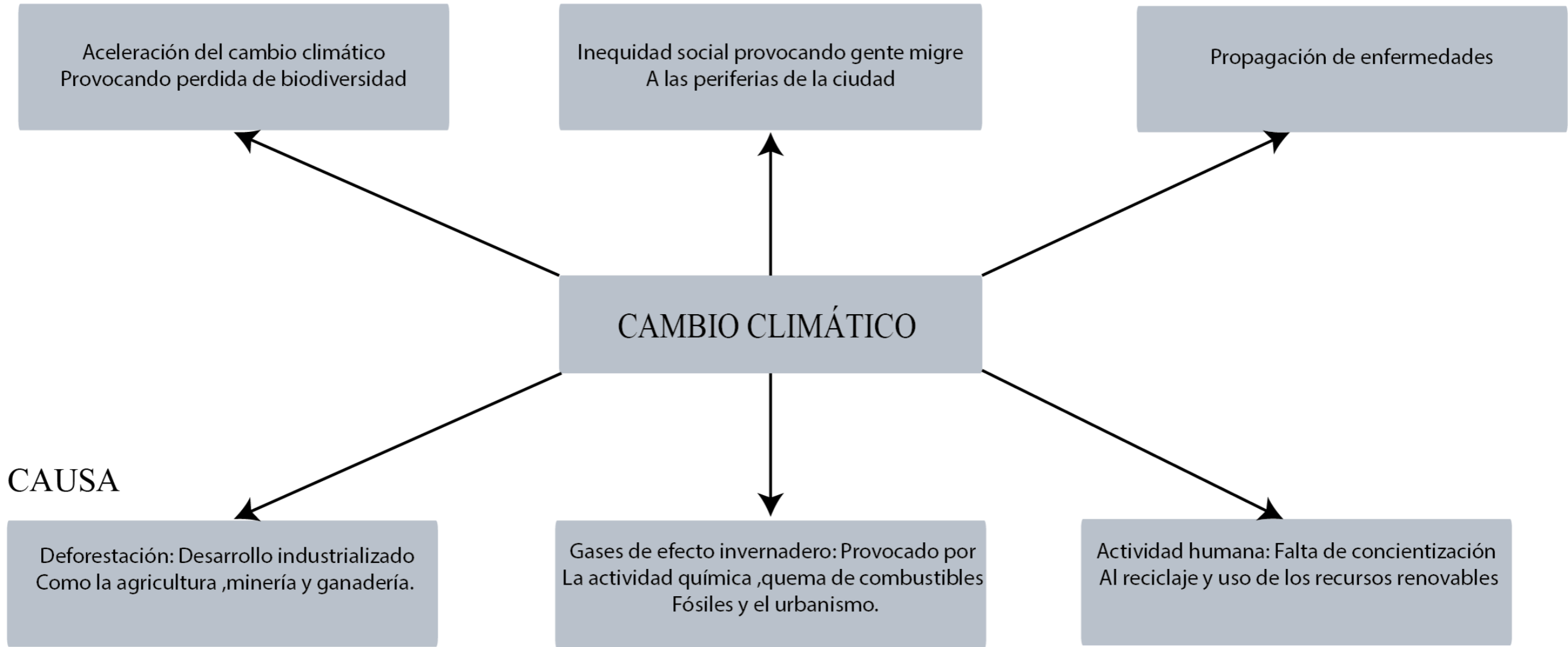


Tabla 3: Análisis crítico

Fuente: (Elaboración propia 2021).

## 1.5. Problemática

El crecimiento acelerado que tuvo Quito en los últimos años, provocado por el apogeo del boom petrolero, hizo que gente de provincia migrara a la capital por lo que creció sin planificación urbana. El barrio la Argelia a sido afectado de la gentrificación que se dio al arribo de nuevos vecinos, destruyendo el habitat del que se rodea como resultado de los cambios de uso de suelo.

Sus problemas más importantes tienen que ver con la informalidad y el crecimiento desordenado de la ciudad que vivimos, hoy en día tomando en cuenta la pérdida de biodiversidad depende de los factores que generamos como la sobreexplotación y la mala gestión del uso de construcciones amigables con el medio ambiente.

La cultura y falta de entendimiento y apoyo a lo sustentable en general del Ecuador y de la Argelia, se da a la falta de información de nuevos métodos de sistemas constructivos, que se necesita para la construcción de viviendas sostenibles, por lo cual se requiere capacitación y conocimientos técnicos para la realización de este tipo de infraestructura.

Living Building Challenge como un programa de certificación internacional busca el objetivo de aplicar un tipo de arquitectura regenerativa sostenible para un mejor uso de los recursos renovables, permitiendo la reducción de la huella de carbono.

## 1.6. Justificación

Quito es un nuevo medio de movilidad y accesibilidad en el sector ya que conlleva una transformación urbana que se puede disfrutar del lugar dando una mejor calidad de vida para sus habitantes. La construcción de viviendas en la Argelia se ha formado mediante construcciones informales, sin asesoramiento técnicos lo cual genera inseguridad en los asentamientos irregulares del sector.

Es indispensable una regeneración urbana y arquitectónica de la zona para tener eficiencia y equilibrio en el sector basado en sus

costumbres y tradiciones y no dañar la comunidad que ellos han formado a través de los años, utilizando el diseño de espacio público y privado.

Aplicar la sostenibilidad al sector es un gran desafío ya que toca prepararse para los cambios climáticos futuros, y poder dar confort y estabilidad para el usuario. Lamentablemente la normativa actual de Quito no prevé de manera técnica ni científica el impacto ambiental que conlleva las construcciones tradicionales de viviendas, y se hecha a un lado las regulaciones que puedan aportar para la ciudad.

Sin embargo, al tenor de lo expuesto del estudio investigativo el proyecto busca diseñar mediante la certificación Lbc como iniciativa frente al cambio climático y la aplicación de viviendas sostenibles que adapten nuevos procesos constructivos, fomentando un diseño amigable con el medio ambiente reduciendo la huella de carbono.

## 1.7. Objetivos

### 1.7.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta de vivienda Regenerativa en el sector la Argelia, basándose en la aplicación del certificado Live Builing Challenge (LBC) generando un diseño regenerativo para la aplicación de vivienda sostenible y formar una estructura urbana para el sector.

### 1.7.2. Objetivo Específico

Analizar las potenciales del sector para la implementación del proyecto.

Diseñar viviendas replicables aplicando los estándares de los pétalos del lugar, agua, energía, materialidad y equidad.

Evaluar el desempeño energético mediante el programa Drajmarsh.

Realizar una propuesta de campaña de concientización a la comunidad concediendo un diseño sostenible amigable con el medio ambiente rescatando las potenciales de la zona.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

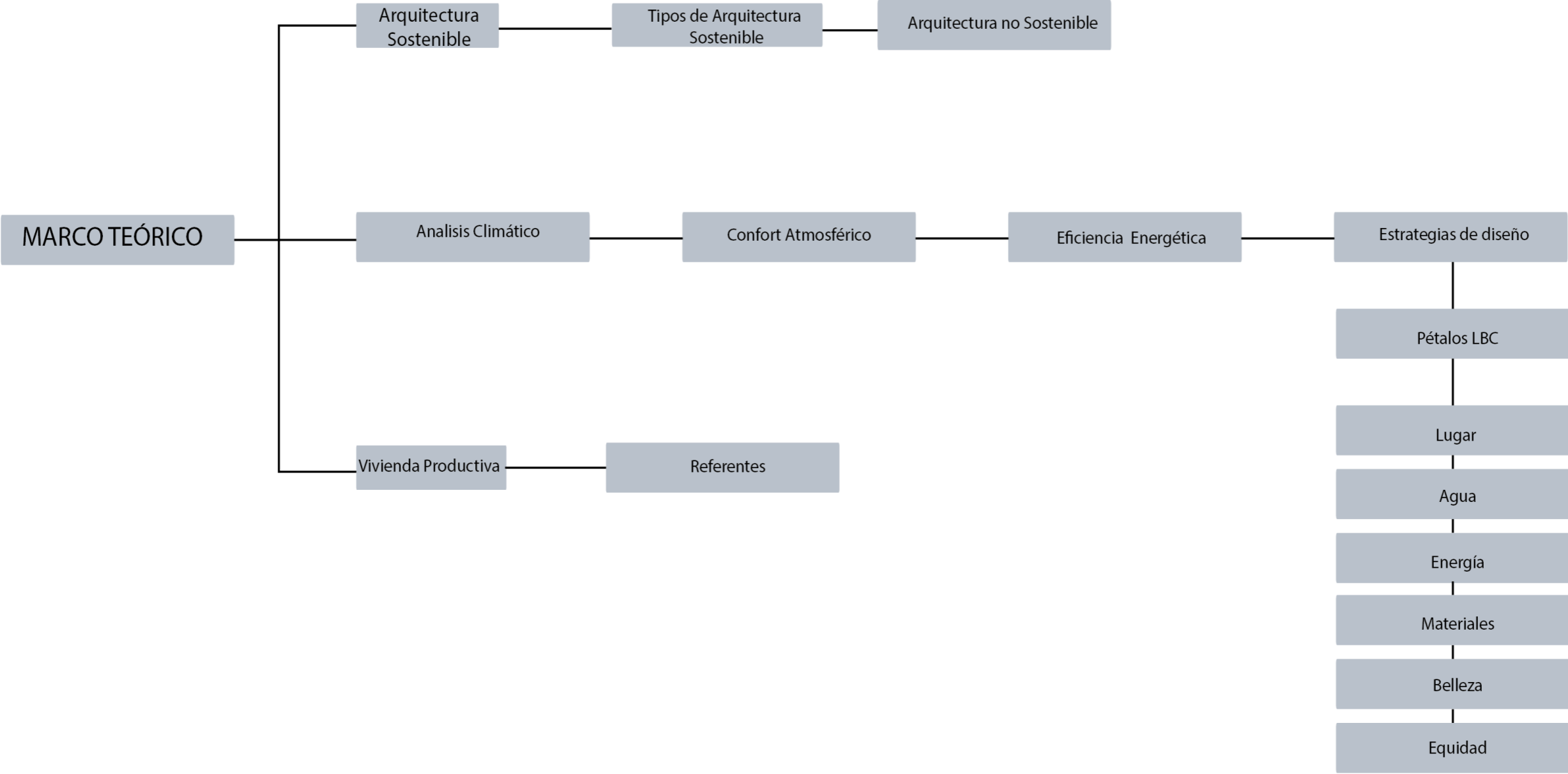


Tabla 4: Marco teórico  
Fuente: (Elaboración propia 2021).

## 2.1. Arquitectura sostenible

El concepto de construcción ecológica empezó en los años 60 y 70, la arquitectura sostenible se ha hecho una de los mayores exponentes arquitectónicos con una gran variedad de sistemas innovadores y aplicables para el desarrollo de un proyecto sostenible. (Arquima, 2018)

La Arquitectura sostenible es utilizar técnicas y materiales, respetando el medio ambiente durante su proceso de construcción y tener consideraciones con el sitio incorporando nuevas metodologías de estudio y reducir lo que es la huella de carbono de las construcciones tradicionales. (Arquima, 2018)



Imagen 12: Arquitectura Sostenible

Fuente: (Del Toro, 2013).

Este tipo de Arquitectura Sustentable aplica a las necesidades de sus integrantes en cualquier momento o lugar sin poner en peligro relaciones y funciones futuras para el ser humano promoviendo el uso de energía renovable y reciclaje de agua. (Del Toro, 2013)

La aplicación de este tipo de arquitectura debe ser económica sin afectar el diseño sostenible del proyecto y producir un ahorro

inminente a través del año. Lo Sostenible para la sociedad es dar un gran paso para ayudar a la eliminación y exclusión social de los habitantes por lo cual se debe concientizar en ciertas zonas de la ciudad y que sea apto para todo de personas. (Del Toro, 2013)

Una edificación sustentable debe ser bioclimático ya que las mejores orientaciones del sector pueden producir ganancias térmicas y así no desaprovechando los flujos de aire y dando un efecto inverso a la edificación.

La arquitectura es diseñada para aprovechar sus relaciones espaciales y dándoles un buen uso de su función, para ello aprovechar este tipo de edificaciones bioclimáticas se aprovecha estos elementos climáticos dando un confort térmico aplicando al diseño inteligente. (Del Toro, 2013)

Este tipo de estrategias de diseño lleva un análisis exhaustivo del sitio para en qué manera sea eficiente y eficaz al momento de aplicar estos nuevos métodos sostenibles.

### 2.1.1. Tipos de Arquitectura Sostenible

#### 2.1.1.1. Arquitectura Biomimética

Este tipo de Arquitectura sostenible se inspira en la naturaleza y busca encontrar una relación entre la naturaleza y los seres vivos dando una adaptación al tiempo aplicando la construcción de ella. Es la forma de aplicar sistemas de enfriamiento aplicando dentro de la propia naturaleza y mejorar la relación entre el hombre y naturaleza creando una mejor calidad de ambiente. (Reformas10, 2020).

#### 2.1.1.2. Arquitectura Bioclimática

Este tipo de construcciones bioclimáticas busca aprovechar su máximo rendimiento climático para generar un confort térmico interior por ejemplo la orientación de la casa o edificación influye que cantidad de sol entra por determinadas fechas del año y así

aprovechar la captación de calor de un espacio para calentarlo. (Reformas10, 2020)

La arquitectura bioclimática no solo es aprovechar la luz solar también es aprovechar el viento, lluvia y vegetación que se encuentra en el entorno de la vivienda o edificación por lo cual se aplica varios métodos como la ubicación, orientación y que tipo de construcción puede ser aplicando materiales del sitio. (Reformas10, 2020)

#### 2.1.1.3. Bioconstrucción

Con el paso de los años existe una gran variedad de construcciones sustentables en el mundo que usan introducir a la vivienda a su entorno aplicando un concepto novedoso que es aplicando materiales de la zona y que sean amigables para el medio ambiente y se toma en cuenta el aspecto económico para que sea alcanzable para todo tipo de personas. (Reformas10, 2020)



Imagen 13: Arquitectura Bioclimática

Fuente: (Reformas10, 2020).

#### 2.1.1.4. Arquitectura no Sostenible

##### 2.1.1.4.1. Green Wash

Este tipo de técnica de Green wash no es un tipo de arquitectura sostenible por el contrario es un tipo de marketing de grandes empresas que aplican este método para el incremento de sus ventas, dando creer al consumidor que no está contaminando el medio ambiente. (OVACEN, 2019).



Imagen 14: Green Wash  
Fuente: (OVACEN, 2019).

## 2.2. Zonificación, Configuración y Análisis climático aplicado al proyecto La Argelia-Quito 2021

Para la aplicación y cumplimiento de esta norma se debe determinar la zona climática en la que se ubica la edificación que se plantea evaluar por ende las zonas capitales de la provincia se muestran en la siguiente tabla. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2019, pág. 17)

Para el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI existen 6 zonas climáticas en el Ecuador de acuerdo a los

rangos de temperatura, la zona ZT3 es continental lluviosa en la zona de la Argelia. (NEC-11, 2011).

Provincia	Ciudad	Zona climática
Carchi	Mira	Continental lluviosa
	San Gabriel	Continental templada
	Tulcán	Fría
Chimborazo	Riobamba	Continental templada
	Alausí	Continental lluviosa
	Pallatanga	Continental lluviosa
Cotopaxi	La Maná	Húmeda muy calurosa
	Latacunga	Continental templada
Imbabura	Zumbahua	Fría
	Ibarra	Continental lluviosa
	Otavalo	Continental templada
Loja	Salinas	Húmeda calurosa
	Loja	Continental lluviosa
	Cariamanga	Continental lluviosa
Pichincha	Alamor	Húmeda calurosa
	Catamayo	Húmeda calurosa
	Cayambe	Continental lluviosa
Santo Domingo de los Tsachilas	Machachi	Fría
	Quito	Continental lluviosa
	Los Bancos	Húmeda calurosa
Tungurahua	Santo Domingo	Húmeda muy calurosa
	Ambato	Continental templada
	Baños	Continental lluviosa

Tabla 5: Zonas Climáticas

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2019).

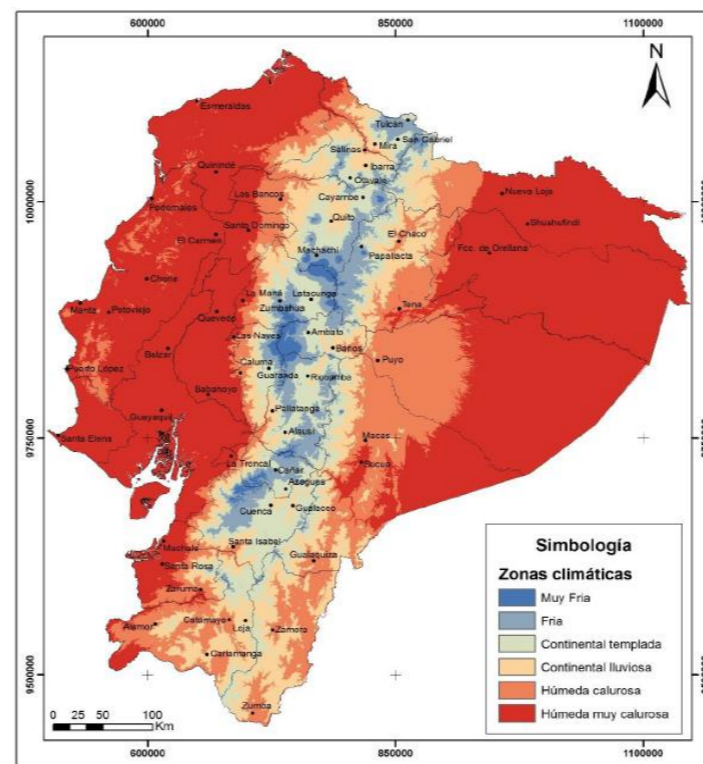


Imagen 15: Zonas Climáticas

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2019).

Para identificar la zona climática de una localidad es importante guiarse por Provincia, Ciudad y Zona climática por ende en Quito podemos observar que somos una zona continental lluviosa que está en la zona 3.

#### 2.2.1. Análisis climático

La permanencia del día la ciudad de Quito “no varía consecutivamente durante el año, solamente varía 8 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2021, el día más corto es el 20 de junio, con 12 horas y 7 minutos de luz natural; el día más extenso es el 21 de diciembre, con 12 horas y 8 minutos de luz natural.” (Weather Spark, 2020)



Imagen 16: Horas de luz natural y crepúsculo

Fuente: (Weather Spark, 2020).

La energía solar en la ciudad de Quito resplandece del año “1,8 meses, del 28 de julio al 23 de septiembre, con una energía de onda corta promedio por metro cuadrado superior a 5,8 kWh. El día más resplandeciente del mes es el 24 de agosto, con un promedio de 6,1 kWh. El periodo más oscuro del año dura 7 meses, del 27 de octubre al 28 de mayo, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5,1 kWh. El día más oscuro del año es el 14 de diciembre, con un promedio de 4,8 kWh.” (Weather Spark, 2020)

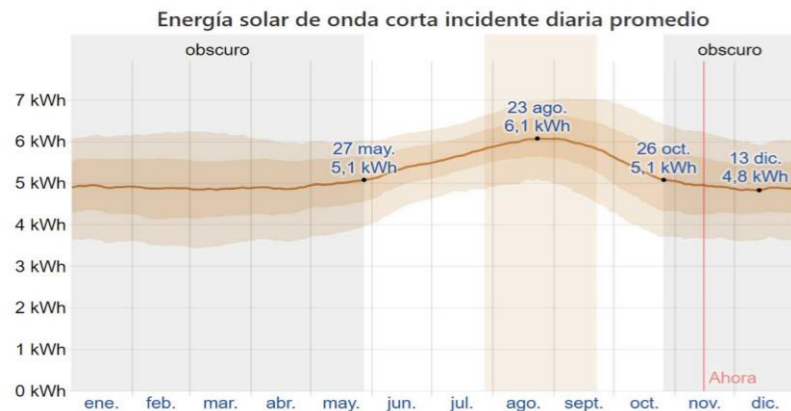


Imagen 17: Energía Solar

Fuente: (Weather Spark, 2020).

### 2.2.2. Confort atmosférico

la ampliación del confort térmico o atmosférico es la satisfacción que expresa los usuarios de la edificación evidenciando un ambiente térmico. Uno de los principales edificios o casa bioclimáticas es promover ambientes interiores que son térmicamente confortables. (Blender, 2015).

El ser humano transmite lo que es el calor corporal dependiendo de la actividad humana que está aplicando la persona por lo cual la sensación térmica depende de su clima exterior, la hora del día, la iluminación y ventilación del lugar entre otros tipos de factores. (Blender, 2015).

El rango de confort térmico para una persona puede ser de 20°C en inviernos y de 25°C en verano por lo cual es importante que la temperatura del aire percibida sea adecuada estos tipos de factores ambientales, con su debido buen uso de vestimenta de temporada. (Blender, 2015)

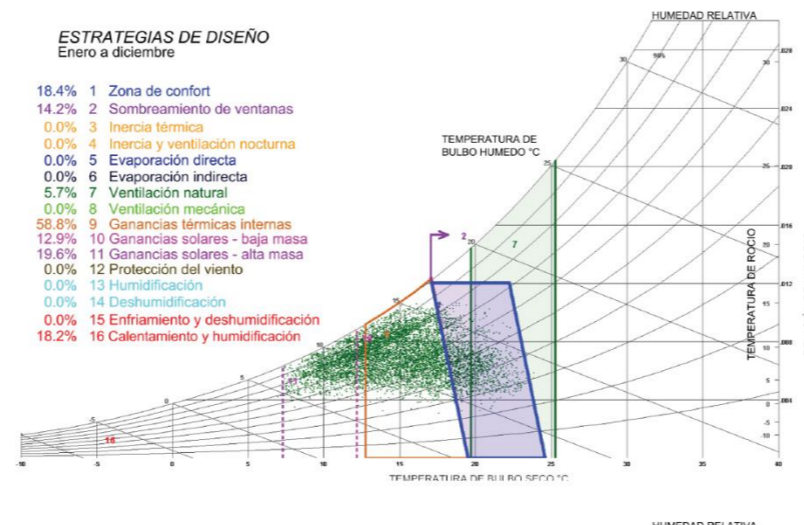


Imagen 18: Confort térmico

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2019, pág. 58).

Quito cumple con el confort térmico de acuerdo a una temperatura máxima de 25°, con una temperatura media de 13° a 15° y una temperatura mínima de 5°; La OMS maneja un código en el que el rango alto es 6 y 7 puntos; muy alto, entre 8 y 10, y extremo es desde 11. Mientras tanto, el Municipio de Quito usa una escala en la que el rango alto es entre 8 y 10. (Alvarado, 2018)

### 2.2.3. Eficiencia energética

En cada edificio o casa la eficiencia energética aplica lo que es en su clima y orientación por lo cual su uso se determinara las más adecuadas para el sector. El ahorro de recursos energéticos como la electricidad, agua y combustibles fósiles sin darle un máximo aprovechamiento como una construcción tradicional. (Arquitectura Sana, 2018)

La arquitectura común o tradicional como se le conoce actualmente siempre ha usado los materiales que tenía a su alcance para formalizar espacios útiles a cada función. La arquitectura actualmente se a puesto diferentes métodos constructivos para no dar

un gran impacto ambiental como la utilización de madera, adobe, tapial y ladrillo. (Arquitectura Sana, 2018)

Este tipo de eficiencia energética pretende recuperar nuestras construcciones ancestrales para recuperar técnicas que se han quedado olvidadas con el paso de los años. (Arquitectura Sana, 2018)

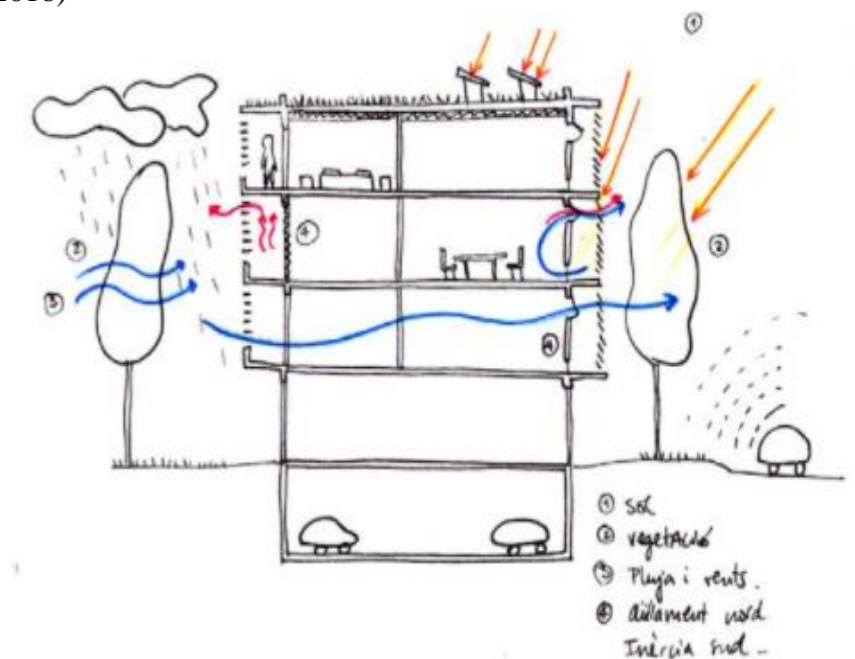


Imagen 19: Eficiencia Energética

Fuente: (Arquitectura Sana, 2018).

### 2.2.4. Estrategias de diseño

Mediante el análisis climático de las zonas del Ecuador corresponde a zonas climáticas cálidos y secos por enfriamiento por evaporación directo e indirecto aprovechando las estrategias de diseño por ganancias de calor. Como otro tipo de estrategias se emplearán lo que es ventilación natural, inercia térmica, minimización de ganancias de calor, pérdidas de calor y la captación solar. (Palme et al, 2017)

#### 2.2.4.1. Utilización de materiales de alta densidad y calor

especifico en elementos sombreados de la edificación

Este tipo de estrategia es importante mantener los elementos masivos sombreados como techos, paredes, pisos y entre otras para

que contribuya el confort térmico del interior de la vivienda aplicando materiales de alta densidad para proporcionar un calor específico (Palme et al, 2017, pág. 28)

#### 2.2.4.2. Instalación de protecciones solares en ventanas o voladizos

Este tipo de estrategia se emplea en climas cálidos como la Argelia usar aleros y voladizos sobre una ventana permite tener protección solar a las horas penetrantes de calor con el fin de brindar una sombra y obtener un espacio ventilado. (Palme et al, 2017, pág. 34)

#### 2.2.4.3. Instalación de ventanas de alto rendimiento

La aplicación de este tipo de ventana es para climas cálidos-húmedos por lo cual es perfecto para el sector de la Argelia ya que permite el ingreso de iluminación natural es sus fachadas este-oeste y al mismo tiempo protege el sobrecalentamiento del sol, el vidrio interior y exterior crea un efecto aislante provocando confort al interior de la vivienda. (Palme et al, 2017, pág. 34)

#### 2.2.4.4. Utilizar material de construcción con colores claros o materiales reflectantes en la cubierta

Mediante la investigación obtenida de las simulaciones energéticas se establecido que la cubierta es un elemento que transfiere una gran cantidad de calor al interior de la vivienda por eso es recomendable usar una reflectancia solar para lograr una máxima emisividad y que reduzca al mínimo el calor obtenido utilizando colores claros. (Palme et al, 2017, pág. 46)

#### 2.2.4.5. Usar electrodomésticos energéticamente eficientes que se caracterice Energy Star

Usar electrodomésticos que sean Energy Star es importante para el ahorro y el consumo del hogar ya que presencia ahorros energéticos esenciales para la economía de un hogar y por lo tanto

es recomendable usar este tipo de energía eficiente. (Palme et al, 2017, pág. 46)

#### 2.2.4.6. Aplicación de Diseño Sostenible mediante los pétalos del LBC

##### 2.2.4.6.1. Pétalo del lugar

El pétalo del lugar especifica entender la relación con el ser humano y el medioambiente que nos rodea. El pétalo expone en donde se va construir y como proteger y regenerar un lugar cuando ha sido desarrollado, manifestándose en la creación de comunidades que se base en un apoyo productivo para el sector. (Institute International Living Future, 2014, pág. 23)

El desafío vivo se integra enfocándose en comunidades compactadas y sanamente conectadas con el lugar conservando los recursos naturales que posee el lugar como la salud humana, las tierras agrícolas que nos brindan alimento al día.

Motivar este tipo de interacción y unión a las comunidades ayuda ha solidificar más el sector eliminando el tabú que existe actualmente relacionado con las zonas residenciales.



Imagen 20: Pétalo de lugar

Fuente: (Piktisk, 2017).

La agricultura urbana es una actividad que incrementa la biodiversidad urbana y mejora la calidad ambiental por lo cual genera ahorro de consumo de producción y es amigable con el medio ambiente.

El tipo de esta aplicación se la puede usar mediante jardineras, patios, o espacios comunales. La práctica de agricultura urbana mejora el acceso y estabilidad de alimentos sanos para un consumo familiar ayudando la gestión ambiental de la ciudad y dando una mejor inclusión social.

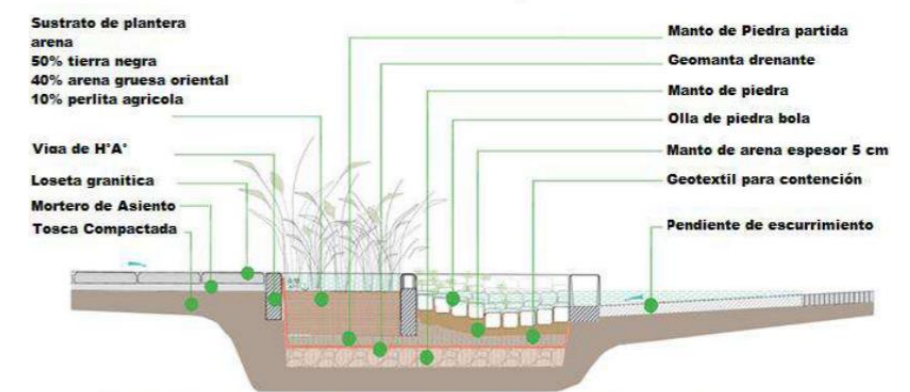


Imagen 21: Diagrama de riego

Fuente: (Boulevard Roosevelt, 2016).

##### 2.2.4.6.2. Pétalo de Agua

En este pétalo la gestión sostenible es el máximo aprovechamiento de la recolección de aguas Para el desarrollo de las estrategias activas se aplica el ahorro y consumo de agua que debe abastecerse el 100% de las necesidades del proyecto como la recolección de agua lluvia, u otros sistemas de circuito cerrado para la recirculación de aguas usada en el proyecto. El objetivo es conseguir un consumo de 0 de agua potable en las conexiones de la red pública así dando un máximo aprovechamiento y concientizar a la población para este nuevo método.



#### Detalle SUDS- Anteproyecto Villa Olímpica - Comuna 8

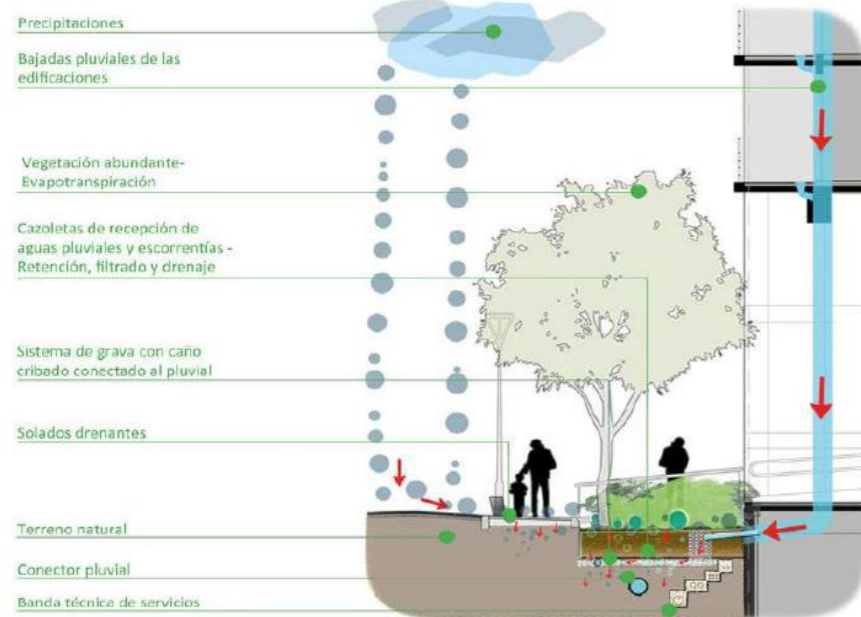


Imagen 22: Corte Captación de Agua lluvia

Fuente: (Boulevard Roosevelt, 2016).

#### 2.2.4.6.3. Pétalo de energía

Este tipo de pétalo es iniciar una nueva era energética aprovechando el uso de energía renovable que opere todo el año y que sea de forma segura y eficaz sin contaminar el medio ambiente. Actualmente este tipo de energía empleado ayuda al medio ambiente dando un ahorro económico utilizando este tipo de energía limpia para el uso del hogar. (Institute International Living Future, 2014, pág. 36)

La consideración estimada que se debe cumplir es del 105% de las necesidades de energía del proyecto debe ser suministrado por energía renovable in situ, los proyectos deben tener un almacenamiento de energía para su capacidad de residencia para el

proyecto aplicado. del municipio. (Institute International Living Future, 2014, pág. 37)



Imagen 23: Energía renovable

Fuente: (Institute International Living Future, 2014).

#### 2.2.4.6.4. Pétalo de salud y felicidad

Es brindar una buena calidad de aire enfocándose en el proyecto donde se debe crear un plan de entorno interior que explique cómo va a mejorar con varios parámetros como: prohibido fumar en el terreno, sistemas de extracción para cocinas, baños y áreas de limpieza y usar guardapolvos en las entradas del hogar. (Institute International Living Future, 2014, pág. 42)

#### 2.2.4.6.5. Pétalo de materiales

El desafío de este imperativo es reducir la huella de carbono en contribuir con los materiales del sector que no sea tóxicos para que resulte ecológicamente regenerativa dándole un buen uso de estos tipos de materiales. Inspira que a un futuro en el que todos los materiales en el entorno construido puedan reabastecerse sin impactos ambientales para la salud humana y al medio ambiente. (Institute International Living Future, 2014, pág. 46).

#### 2.2.4.6.6. Pétalo de equidad

Este imperativo trata de transformar los desarrollos de una comunidad inclusiva, justo y equitativo del origen de edad clase, raza, o genero sexual. Una sociedad que sea inclusiva debe tomar decisiones que protejan y restauren la esencia del ser humano tal y como es sin cuestionar el concepto de cualquier estereotipo. (Institute International Living Future, 2014, pág. 54)

#### 2.2.4.6.7. Pétalo de belleza

El propósito de este imperativo es reconocer la belleza que estamos rodeado por nuestro entorno tomando como consideración y motivación para conserva los elementos otorgados en su situ. No existe ninguna limitación que sea aparte de nuestra imaginación y los valores que aplicamos como sociedad. (Institute International Living Future, 2014, pág. 62)



Imagen 24: Energía renovable

Fuente: (Institute International Living Future, 2014).

## 2.3. Vivienda productiva

### 2.3.1. Modelo de vivienda productiva

La arquitectura enfocada en la vivienda productiva responde a diferentes aspectos socioeconómicos, los asentamientos irregulares han contribuido en el proceso de segregación espacial, en donde se conforma una realidad urbana que sirve como base para el incremento de actividades económico-productivas incorporadas dentro de la vivienda, de esta manera se identifican elementos claves para el desarrollo de vivienda productiva que conforman un aspecto también urbano para la comunidad y sociedad. (Francisco, 2007).



Imagen 25: Vivienda productiva aporte urbano

Fuente: (Bellizzi Chiara Antonella, 2019).

### 2.3.1.1. Emprendimiento comercial

El emprendimiento comercial empieza con la identificación de las oportunidades inmediatas del entorno, de esta manera se hace una valoración del mercado y se les da un valor a los consumidores para de esta manera tener una compensación económica directa que aporte al hogar. (López J. F., 2020)

La idea base del emprendimiento comercial nace de la necesidad de generar ingresos dentro del territorio propio, los comercios suelen ser extensiones de la vivienda e incluso se da dentro de la misma, así, los gastos de inversión son mínimos con la idea de registrar mayores ingresos desde los primeros meses, arquitectónicamente se convierten en viviendas mixtas que sirven al hogar y a la comunidad afectando el plano urbano y la dinámica social. (Consuegra, 2014)



Imagen 26: Emprendimiento Comercial

Fuente: (Fernando Negrete Sosa, 2020).

### 2.3.1.2. Administración familiar

El emprendimiento al tener un carácter familiar y en donde es principalmente promovido por un miembro directo a la familia, se convierte en un núcleo económico básico.

En Latinoamérica la administración familiar se da de manera cotidiana, esto debido a que los asentamientos irregulares conforman más del 60% de las viviendas en el Ecuador, como la vivienda se transforma y se adapta a las condiciones familiares, económicas, sociales y topográficas constantemente cambia conforme a las necesidades que se presentan, de esta manera las decisiones se toman de manera familiar, aceptando la responsabilidad de manera equitativa. (Francisco, 2007).

Arquitectónicamente existe una incidencia en el plano urbano y en la conformación de la vivienda.



Imagen 27: Equilibrio administración - familia

Fuente: (EDIFICA, 2019).

### 2.3.1.3. Generación de ingresos

Se determina con los pequeños negocios dentro de la comunidad, estos sirven de manera que la economía fluye de manera equitativa, los pequeños negocios no se enriquecen, aporta al flujo diario monetario.

El proceso de generar ingresos en la vivienda se realiza mediante una dinámica entre: espacio, tiempo y dinero. Que tienen como común que cambian continuamente y la informalidad a escala familiar es la flexibilidad. (Kellet, 2007)

En escala los beneficios son de provecho para las personas que tiene la posibilidad de emprender y que empiezan por adaptar su vivienda para tener un ingreso extra, las “tienda de barrio” entran en la normalidad de la comunidad y son las primeras opciones que se tienen al momento de emprender, esto por la facilidad del manejo y los ingresos que se tienen son casi inmediatos. (Kellet, 2007)



Imagen 28: Flujo de dinero

Fuente: (Berriorza, 2015).

#### 2.3.1.4. Vivienda Saludable

La vivienda es el lugar en donde el ser humano se desarrolla la mayor parte de su vida, es también el espacio físico y que por sus características debe brindar condiciones que resulten prácticas y funcionales en la cotidianidad, existe además una relación e influencia directa con el entorno que la rodea. (Organización Panamericana de la Salud [PAHO], 2011)

La vivienda productiva nace de manera orgánica como una respuesta a las familias a buscar nuevas fuentes de ingreso en sus comunidades y a sus hogares, el aspecto laboral se ve estrechamente ligado a la vida que se desarrolla en familia. (Morales, 2020)

En la actualidad las viviendas que se han transformado a la productividad muestran la necesidad de las personas a tener diferentes fuentes de ingreso y que tiene como característica el empleo informal, las comunidades responden a elementos que en su

mayoría son servicios de alimentación, reparaciones y telefonías, y que la comunidad responde de manera efectiva al valor del emprendimiento. (Morales, 2020)

Mantener la vivienda de manera saludable después de convertirla en emprendimiento es uno de los límites que no se llevan a cabo de la manera correcta, esto porque se debe seguir manejando el equilibrio con su entorno y se debería empezar a tomar en consideración factores como la llegada de mobiliario nuevo, la fachada debe responder adaptándose al comercio que se generase y a los usuarios permanentes y de paso. (PAHO, 2011)



Imagen 29: Vivienda saludable

Fuente: (Silvestre, Bueno, 2009).

Para garantizar la efectividad de una vivienda de calidad que a su vez se mantenga productiva, el diseño debe responder o adaptarse desde el inicio a los límites entre la persona que reside la vivienda y los usuarios de paso, todos los ambientes deben seguir manteniendo su autonomía y la circulación no debe verse afectada. (PAHO, 2011)

El balance de una vivienda productiva con una vivienda saludable debe mantener el confort en la familia, los espacios no

deberían interferir con las actividades familiares y de esta manera también se previene el hacinamiento dentro de la vivienda. La luz y ventilación como una manera de brindar una vivienda de calidad a los usuarios en conjunto con el saneamiento con el objetivo de mantener en buena condición de la vivienda. (Morales, 2020)

La vivienda productiva pasa a ser una vivienda social, las personas desarrollaron nuevas estrategias laborales con carácter informal y domestico generando una “economía popular” con una lógica del trabajo basada en el núcleo familiar desarrollada dentro de la vivienda, entonces, la vivienda productiva aporta significativamente a la sociedad, fomenta el trabajo honesto y popular dentro de la comunidad y genera diferentes fuentes directas de ingreso. (Sainz, 2019)



Imagen 30: Comercio local

Fuente: (Sagarnaga, 2015).

El fenómeno de la vivienda productiva está cada vez más presente en nuestra cotidianidad, es importante empezar a pensar en todos los aspectos de la vivienda productiva al momento de diseñar cada uno de los espacios y a su vez, considerar una flexibilidad espacial que deje de producir un espacio nuevo en caso de que sea necesario. (Sainz, 2019)

Históricamente las familias fomentan un núcleo familiar en donde se valora el trabajo y en la autoproducción de bienes y servicios, de esta manera las actividades como comercialización de productos y demás es uno de los principales emprendimientos que contribuyen a la generación de salarios familiares. (Puntel, 2017)

Las viviendas que se desarrollan dentro de una sociedad que promueve y consume el comercio local se orientan en consideración a la proyección de establecer un equilibrio frente a las necesidades que se presenten. De esta manera las viviendas sirven no solo a los usuarios que la residen, si no en cierta escala al barrio, comunidad, sociedad. (Puntel, 2017)

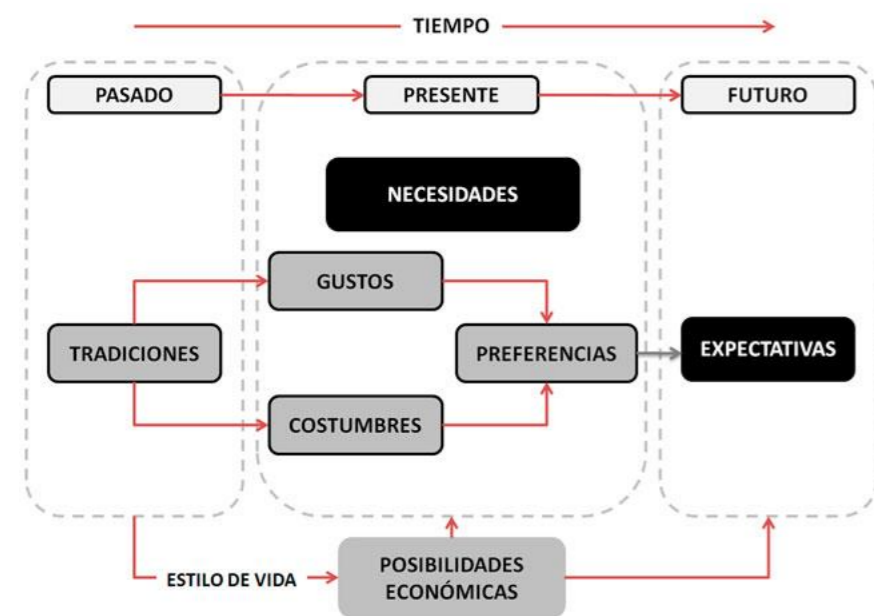


Tabla 6: Vivienda de interés social

Fuente: (Perez-Perez, 2015).

La heterogeneidad funcional en el ámbito residencial se plantea a la vivienda como un bien que permite satisfacer las necesidades básicas de la unidad familiar y a su vez permitirle al usuario desarrollar diferentes estrategias en las que los espacios se dinamicen de tal manera que se da la sobrevivencia dentro del propio hogar. A su vez que se consideran una iniciativa productiva dentro de los estratos sociales que registran bajos recursos y que en sus

condiciones de informalidad e inestabilidad laboral se dedican a un trabajo doméstico. (Puntel, 2017)

## 2.4. Análisis de Referentes

### 2.4.1. The Bullitt Center

En la actualidad los edificios representan el 39% de las emisiones de dióxido de carbono, 65% de los residuos y el 70% del consumo de electricidad, esta realidad se ve afectada con los avances tecnológicos que están a nuestra disposición para pensar en una arquitectura desde un punto de vista más ecológico y sustentable. (Videla, 2017)

Bullitt Center cuenta con seis plantas y 50.000 metros cuadrados, en donde el 99% son sustentables, su energía se ve solventada gracias a paneles solares que producen 230.000 kilovatios/hora al año, marcando un punto a favor dentro de la arquitectura sustentable. La recolección de agua se canaliza mediante sistemas de recolección de agua lluvia la iluminación es natural cubriendo el 92% del tiempo laboral. (Videla, 2017)



Imagen 31: The Bullitt Center

Fuente: (Perez-Perez, 2015).

#### 2.4.1.1. Calefacción Radiante

La calefacción por carácter eléctrico es una de las formas más utilizadas y elegidas por ahorrar gastos y de poca inversión dentro del mercado, es ineficiente y de mantenimiento seguido. En contraste con el sistema hidrónico que refleja el poco uso de energía eléctrica y que trabaja de manera eficiente durante un tiempo considerable con el debido mantenimiento. (Videla, 2017)

El Bullitt Center se calienta o enfría mediante un sistema de tuberías hidráulicas que se enrolla unas pulgadas debajo de la capa de concreto, los tubos PEX se da una mezcla de agua y glicol que fluye rápidamente, esto le permite a la losa de concreto llegar a una temperatura estable conforme la necesidad. (Videla, 2017)

#### 2.4.1.2. Paneles solares

Los paneles fotovoltaicos son diseñados de tal manera que la cara frontal sea sensible a la cantidad de luz que recibe en el transcurso del día, la producción de energía total esperada por la matriz es de 230.000 kilovatios por año, así, el Bullitt Center debe producir anualmente la misma cantidad de electricidad que usa, con eso en mente se planteó un sistema que cuenta con 575 paneles solares que se distribuyen a lo largo de la cubierta y da la sensación de ver un mosaico cuadrado. (Videla, 2017)

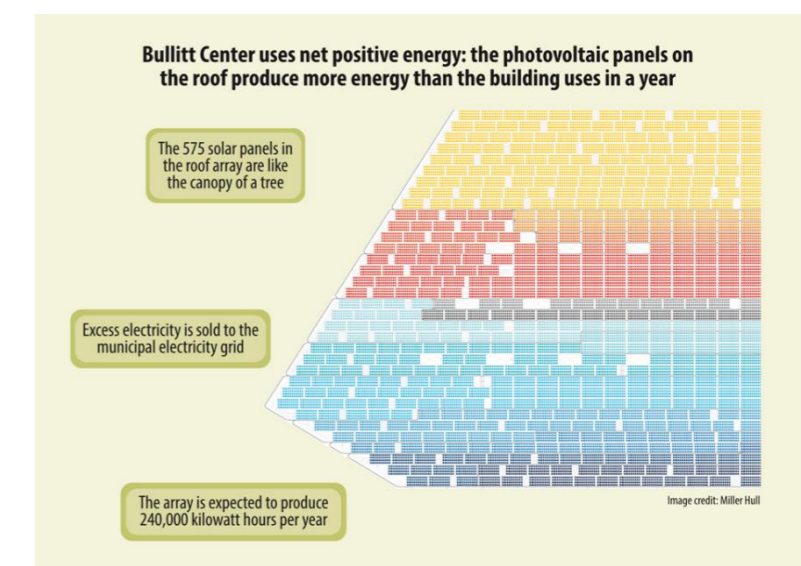


Imagen 32: The Bullitt Center

Fuente: (Perez-Perez, 2015).

### 2.4.1.3. Inodoros de compostaje

El edificio recibe una regulación mediante computadoras que se ajustan de manera automática a los sistemas pasivo-activos asegurando una comodidad y eficiencia. Se incluye un control que afecta a la calefacción, sistemas metabólicos, ventilaciones pasiva-mecánica e iluminación natural. Entonces, el proceso de descomposición es estrictamente aeróbico, los compostadores producen principalmente tres residuos: dióxido de carbono, lixiviado estabilizado, esto sube y sale a través de ventiladores que recuperan el calor en la cubierta. La materia líquida y sólida se mezcla con virutas de madera y se esponja regularmente con púas. (Videla, 2017)

### 2.4.1.4. Sistema de Aguas grises

The Bullitt Center reconecta la infiltración de agua que se presume limpia en el suelo mediante el ciclo hidrológico. El agua de 500 galones por día de duchas y lavabos se almacena y se limpia en un humedal construido, después las aguas grises se vuelven a colocar de manera que se infiltran nuevamente y el suelo puede recargar el acuífero local. (Videla, 2017)

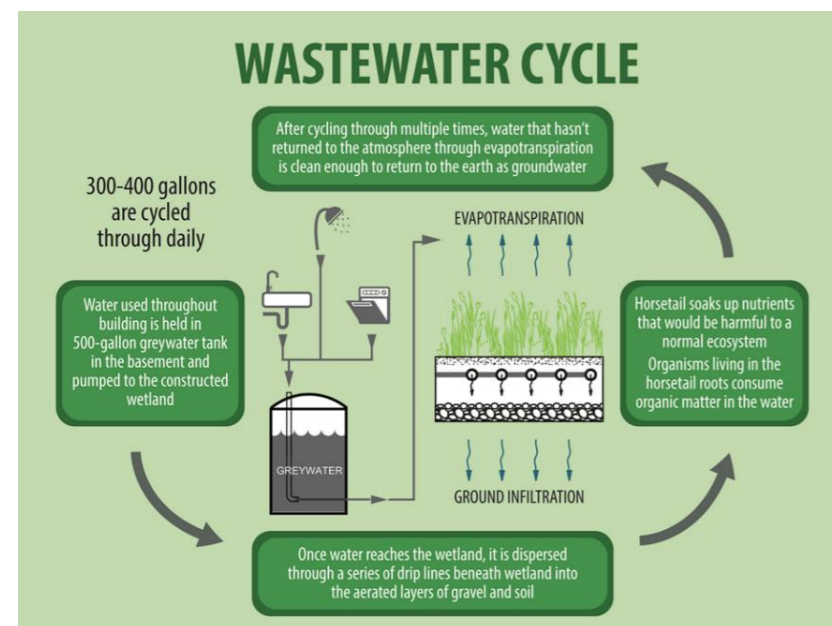


Imagen 33: Sistema de agua grises

Fuente: (Perez-Perez, 2015).

Este sistema le permite a The Bullitt Center restaurar el 61% del agua del suelo y mitigar las aguas pluviales durante y después de las lluvias con el filtro que se da a través de 20 pies de grava antes de depositarse en el nivel freático. (Videla, 2017)

### 2.4.1.5. Ascensor regenerativo y escaleras irresistibles

El regenerador es totalmente compatible con ADA, que convierte la energía cinética del frenado en electricidad utilizable, así se ahorra el 60% del uso cotidiano. (Videla, 2017)

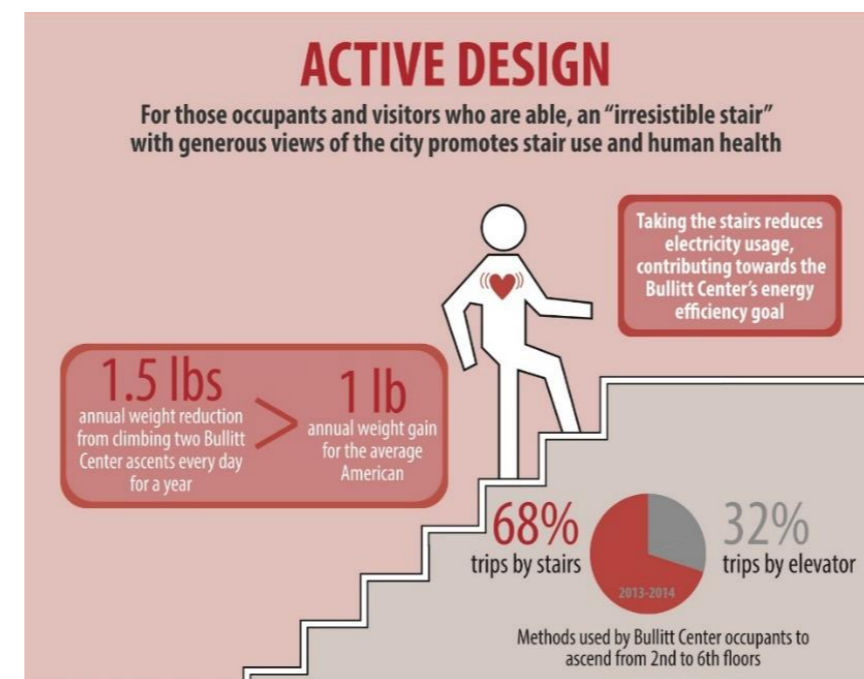


Imagen 34: Sistemas activos

Fuente: (Perez-Perez, 2015).

Las grandes escaleras acristaladas son uno de los elementos de diseño más importantes en The Bullitt Center, reciben esta notoriedad por el atractivo que tiene hacia el público que al ver este medio de circulación principal vertical lo han apodado “Escalera Irresistible” las personas que lo frecuentan se ven beneficiadas por el trabajo físico que se hace al utilizar las escaleras, esto representa en un promedio de 3.900 calorías en el transcurso de un año. (Videla, 2017)

### 2.4.1.6. Ventilación de recuperación del calor

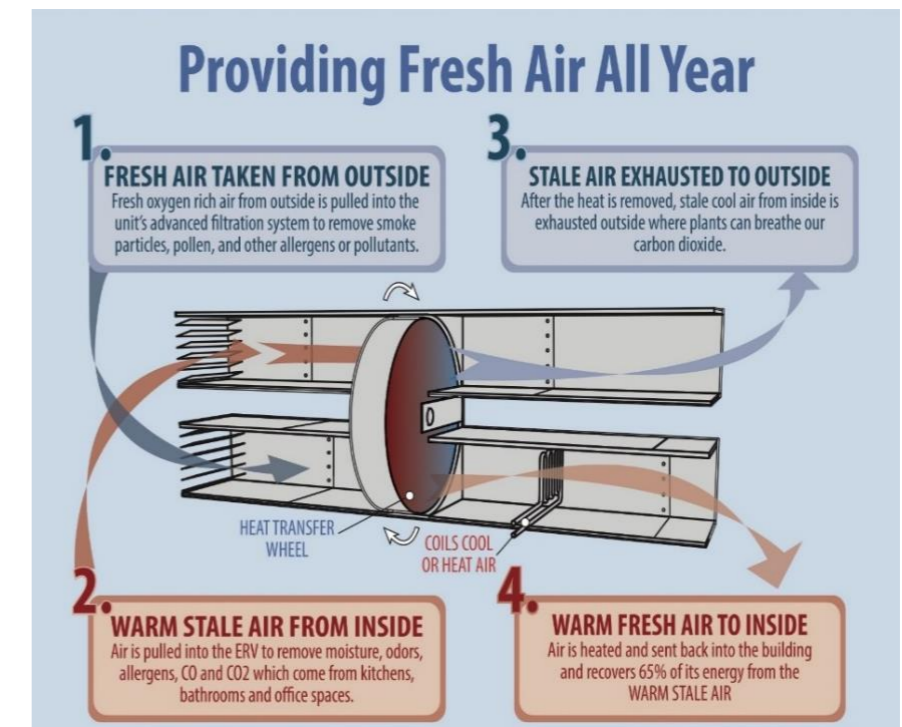


Imagen 35: Recuperación del calor

Fuente: (Perez-Perez, 2015).

El proceso se base en la utilización del aire de escape para precalentar el aire que entra nuevamente. Entonces, la rueda de transferencia del calor lentamente va girando y así se logra la maximización de la transferencia de calor, eliminando la contaminación cruzada.

Los sistemas de calefacción y refrigeración que funcionan en The Bullitt Center deben trabajar de manera adecuada, significa que al darse la posibilidad de perder cantidades masivas de aire hay que trabajar de manera más dura y efectiva para mantener el equilibrio térmico, sin embargo, se pone en duda el objetivo del uso neto de energía cero. (Videla, 2017)

## 2.4.2. Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva, FP Arquitectura

El reto que se plantea se da a partir del planteo de soluciones basadas en el método tecnológico y espacial dentro de la vivienda, de esta manera se combina con el desarrollo del concepto de productividad y crecimiento viable, aplicado a la sostenibilidad para generar unidades habitacionales de calidad y eficiencia energética ubicadas específicamente en las zonas rurales del sur de Bogotá. (Equipo Editorial, 2019)

FP Arquitectura se hizo presente con una propuesta que consideró la adaptabilidad de la vivienda con respecto a la topografía del lugar y las características que enriquecían el paisaje a habitar.



Imagen 36: Prototipo de vivienda sostenible

Fuente: (FP Arquitectos, 2019).

### 2.4.2.1. Unidad habitacional

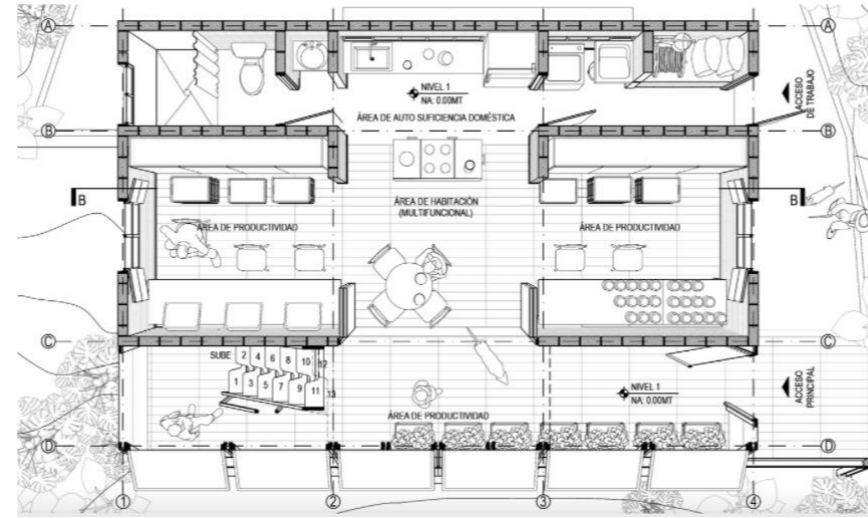


Imagen 37: Prototipo de vivienda sostenible

Fuente: (FP Arquitectos, 2019).

La composición arquitectónica contiene un núcleo como base para generar el resto de las áreas, los espacios destinados a la vivienda familiar se disponen alrededor del núcleo y el área productiva en los laterales de la vivienda de esta manera, se percibe a la cocina como el centro de la vida familiar. (Equipo Editorial, 2019)

El mobiliario juega un papel importante para que la vivienda mantenga su concepto básico de sostenibilidad, las actividades cotidianas diurnas se disponen de acuerdo a la estufa ecológica, la misma por la noche actúa como un radiador central que genera una ganancia de calor productiva. Actividades de baño y lavado que generan humedad están distribuidos de tal manera que se localizan en las esquinas para separarlas del centro calórico de la vivienda. (Equipo Editorial, 2019)

La unidad habitacional se compacta de acuerdo a las condiciones térmicas y geográficas de los microclimas, dos premisas marcan el diseño de la vivienda: el área productiva se dispone de manera frontal al paisaje andino para una mejor relación con el entorno y el área habitacional se resguarda de las bajas temperaturas

en la parte posterior, de esta manera las corrientes de viento rompen en la fachada frontal y no llegan de manera directa hacia el interior de la vivienda. (Equipo Editorial, 2019)

La estructura espacial le da una permeabilidad y flexibilidad a la familia que habite, los espacios no son estáticos y se permite la transformación de los mismos. Así, las áreas pueden adquirir diferentes configuraciones a nivel familiar y productivo.

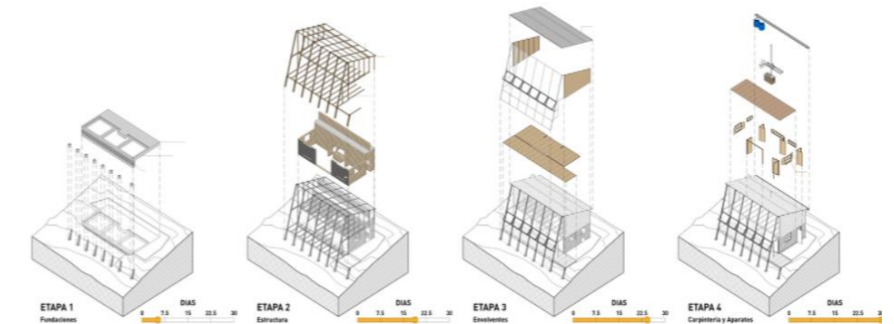


Imagen 38: Estructura

Fuente: (FP Arquitectos, 2019).

Para la cimentación se propone un sistema de vigas aporte de una fundación de apoyos puntuales hacia el sur, el proyecto se dispone a reducir el impacto en el terreno natural, de esta manera se adapta a la pendiente de la topografía y se aísla de manera efectiva evitando la humedad. (Equipo Editorial, 2019)

El gran ventanal que soporta la fachada frontal permite el paso de una iluminación natural durante todo el día que tiene como beneficio la reducción de luz eléctrica y la captación de calor de manera regulable. En el interior, la doble altura crea una atmósfera de amplitud dentro del hogar, además deja la opción al crecimiento de vivienda y posibles transformaciones posibles de ser el caso. (Equipo Editorial, 2019)

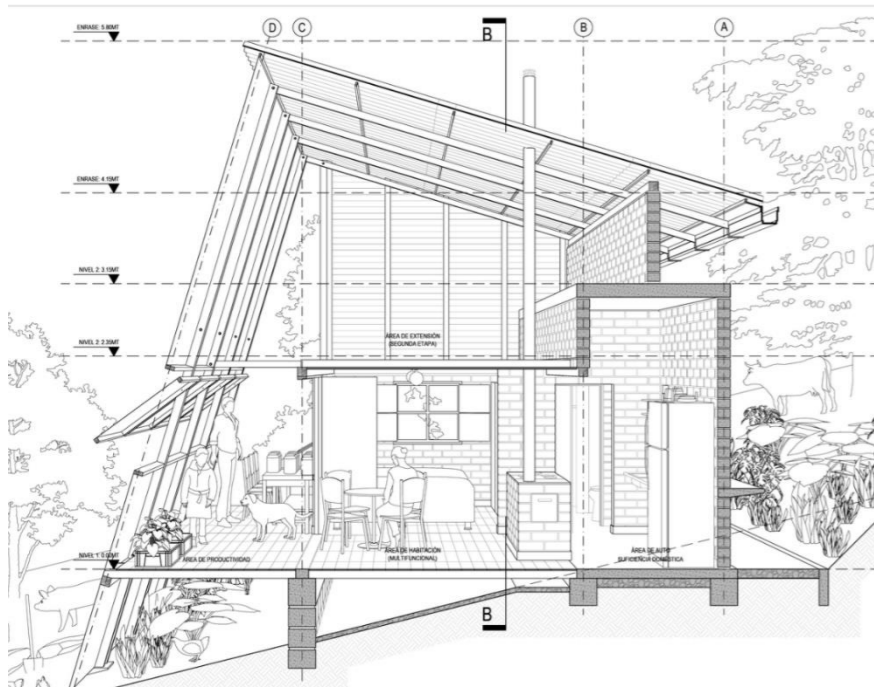


Imagen 39: Relación vivienda - productividad

Fuente: (FP Arquitectos, 2019).

El núcleo centraliza las actividades y la distribución de los espacios cede a la protección del frío, el espacio productivo ubicado frente al norte recoge los vientos y no permite el paso hacia la vivienda familiar, la integración es de manera natural en donde el espacio sirve a las actividades cotidianas. (Equipo Editorial, 2019)

#### 2.4.2.2. Estrategias de diseño sostenible aplicadas a la vivienda

La unidad habitacional al estar ubicada al sur y recoger la máxima cantidad de energía solar y radiación que se distribuye desde la entrada por medio de la superficie transparente de los ventanales, pasando por muros trombe pintados de color negro para absorber en mayor cantidad la radiación solar y posteriormente transmitirse el calor recogido a lo largo del día hacia las habitaciones, es un sistema que pretende un confort climático de entre 18°C y 24°C. (Equipo Editorial, 2019)

El huerto y el ciclo de compostaje representan el 50% de la basura en residuos orgánicos que se reutilizan para fertilización en las huertas.

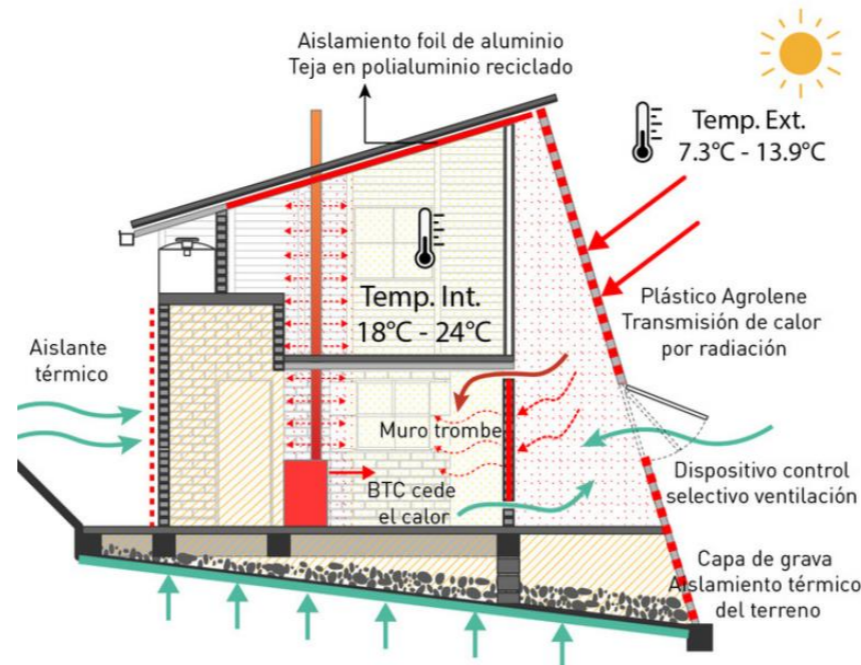


Imagen 40: Estrategias de diseño aplicadas a la sostenibilidad

Fuente: (FP Arquitectos, 2019).

#### 2.4.3. Casa Made, Equipo MADE

Made nace como un prototipo de vivienda que toma en cuenta el nivel socio económico de Latinoamérica y a la vez permite desarrollar una vivienda que controla las propiedades lumínicas, energéticas y térmicas del sol y que propone una estructura modular hecha de paja, tierra y madera reciclada. (Franco, 2014)



Imagen 41: Casa MADE

Fuente: (Equipo MADE, 2015).

La vivienda logra un equilibrio entre el diseño arquitectónico y los sistemas de sostenibilidad, la ventilación cruzada el aprovechamiento de las propiedades solares y el tratamiento de aguas permite a la familia disminuir en gastos domésticos y genera un aporte significativo al cambio que se busca fomentar con respecto al cuidado y aprovechamiento de vías sostenibles, además genera un ambiente confortable dentro del hogar. (Franco, 2014)

##### 2.4.3.1. Diseño Modular

El diseño empieza desde la estructura que permite un armado y ensamblaje fácil y modular, la base consta de piezas triangulares de dimensiones fijas, las mismas que distribuyen sus fuerzas de manera uniforme, en caso de un sismo los marres verticales y horizontales dispersan la energía y le da flexibilidad a la estructura. (Franco, 2014)

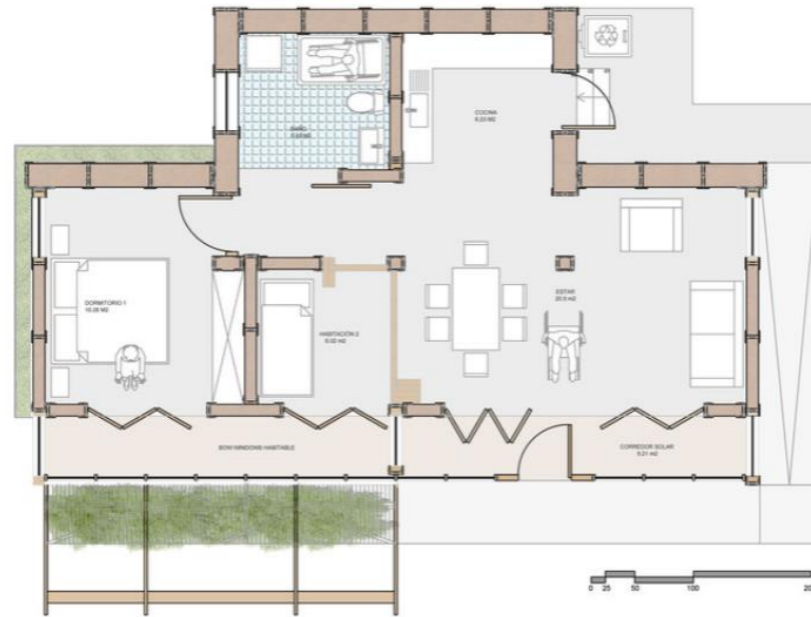


Imagen 42: Composición espacial

Fuente: (Equipo MADE, 2015).

Los materiales utilizados son biodegradables, accesibles e inocuos para el medio ambiente, la paja, tierra y madera reciclada cumplen con los mismos estándares y son capaces de aislar tanto acústicamente como de manera térmica, esto hace que la vivienda cuente con una baja huella ecológica. (Franco, 2014)

#### 2.4.3.2. Integración de Ciclos Naturales

Es importante la integración que se le atribuye a los cuatro elementos, de esta manera; el agua ingresa a la vivienda por medio de un humedal artificial se y reparte a través de un sistema de maximización en aireadores y válvulas de salida. (Franco, 2014)

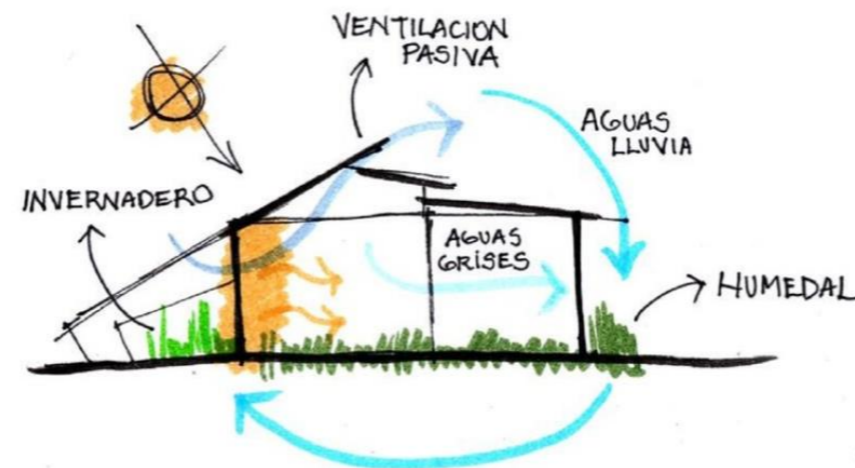


Imagen 44: Integración de elementos naturales

Fuente: (Equipo MADE, 2015).

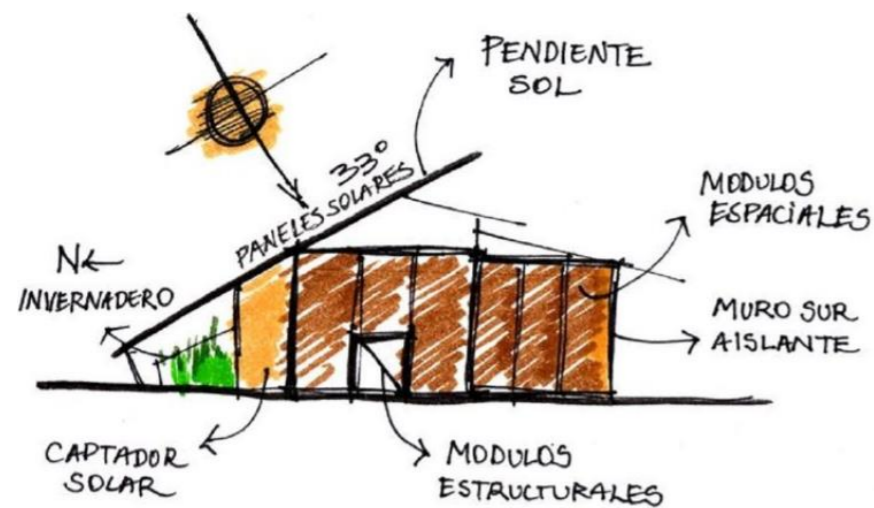


Imagen 43: Convivencia Energética

Fuente: (Equipo MADE, 2015).



## 2.5. Matriz de referentes

Matriz de referentes			
Proyecto	Bullit Center	Vivienda Sostenible y Productiva, FP Arquitectura	Casa Made Equipo Made
Tipología	Centro de Oficinas	Vivienda Productivo	Vivienda Unifamiliar
Sostenibilidad	El proyecto contiene varias estrategias sostenibles para la reducción de co2 aplicando de forma estratégica y eficiente en el lugar del proyecto	El desarrollo de la vivienda productiva aplica a la sostenibilidad de la calidad y eficiencia energética ubicado en el lugar aprovechando sus elementos exteriores	Aplicación de una vivienda que controla las propiedades lumínicas energéticas y térmicas del sol.
Regenerativo	Es un edificio vivo que funciona con un sistema de energía pasivo y no requiere energía y ni conexiones a la red pública.	Implementa elementos como la integración a la comunidad y mejoras de la flora y fauna del lugar.	La vivienda logra un equilibrio entre el diseño y los sistemas de sostenibilidad. El aprovechamiento de las propiedades solares y el tratamiento de aguas permite a la familia disminuir en gastos domésticos
Materialidad	Materiales completamente Ecológicos para la reducción de huella de carbono	Aplicación de madera in situ	Los materiales utilizados son biodegradables, accesibles e inocuos para el medio ambiente, la paja, tierra y madera reciclada cumplen con los mismos estándares
Áreas comunales	SI	SI	NO
Vegetación	Tiene elementos en su exterior para brindar confort al usuario	Regenera vegetación Nativa dentro del proyecto	Integración de elementos naturales

Tabla 7: Matriz de referentes

Fuente: (Elaboración propia 2021).

**CAPITULO III**  
**METODOLOGÍA**

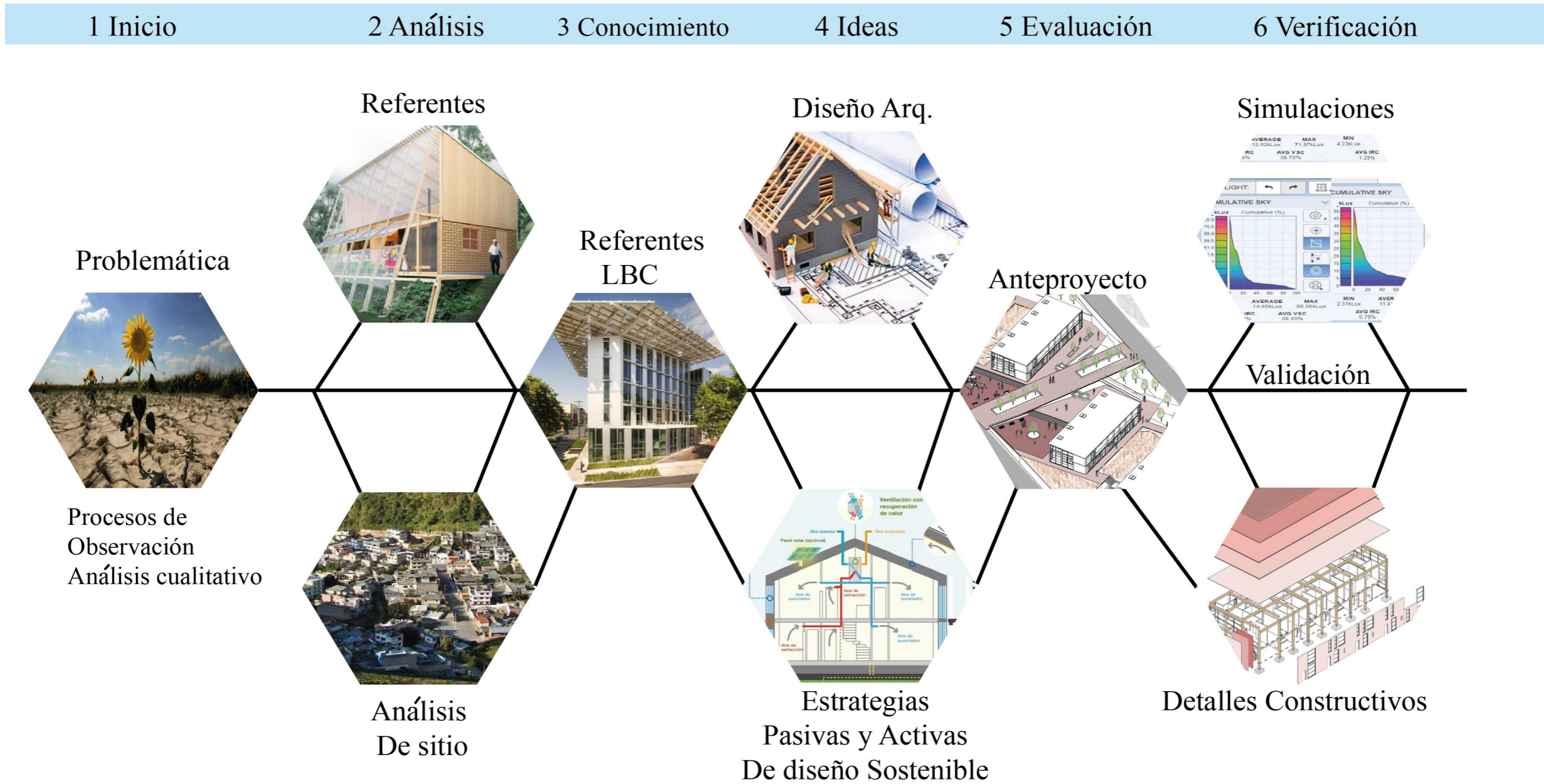


Tabla 8: Metodología  
Fuente: (Elaboración propia 2021).

### 3.1. Generalidades

La metodología es un conjunto de procesos, a través del cual podemos definir que las técnicas que se deben llevar a cabo de realizar un estudio determinando; es formar una estructura sistemática al acopio de información, reflejando los resultados en el problema aplicado. (IBERO, 2020)

### 3.2. Diseño de la investigación

Se utilizará un enfoque mixto, por lo cual se comprenderá el método cualitativo y cuantitativo de la investigación. Al plantear este tipo de enfoque se obtendrá resultados que ayude a la falta de desarrollo sostenible y regenerativo en la Argelia-Quito.

De acuerdo con Campbell la mejor manera de manejar las variables es observar los cambios en la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables para un mejor control. (Campbell & Stanley, 1970). Lo que hace este tipo en este tipo de investigación es observar fenómenos tal como se da en su contexto natural para posteriormente analizarlos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

### 3.3. Enfoque de la investigación

En el siguiente proyecto investigativo se va utilizar la metodología mixta. La cual se caracteriza por procesos sistemáticos, empíricos y críticos de la investigación planteada por lo cual da la recolección de datos cualitativos y cuantitativos. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 546)

En la obtención de las variables se considera esencialmente el diseño regenerativo y la aplicación de los pétalos o Handbooks Lbc por lo cual el objetivo es elaborar un proyecto sostenible que impacte el lugar dando una aceptación socio-ambiental.

### 3.4. Método Cualitativo

#### 3.4.1. Fase de inicio

En esta fase se obtendrá resultados en base a la investigación obtenida por los pétalos Lbc, aplicando desde el contexto para que sucesivamente tenga una relación con la propuesta aplicando un mejor rendimiento para el sector.

#### 3.4.2. Fase de análisis

En el análisis de sitio se diagnosticó tres aspectos como: físico, social y ambiental dando un mejor entendimiento con el lugar para la implementación del diseño regenerativo en la Argelia.

#### 3.4.3. Fase de conocimiento

De acuerdo al análisis de referentes se hizo una investigación determinada aplicando la tipología de vivienda con los requisitos del Living Building Challenge para el estudio de temas sostenibles como el uso de energía renovables, el ahorro y consumo de agua que debe abastecerse el 100% de las necesidades del proyecto y la manera de ser un edificio vivo que no necesita conexiones a la red pública.

#### 3.4.4. Fase de verificación

Mediante simulaciones con la ayuda del software Drjmarh se pudo obtener simulaciones de confort de acuerdo a la iluminación y radiación del sector aplicado. En los detalles constructivos se demuestra los puntos más fuertes del proyecto para un mejor entendimiento del entorno aplicado.

### 3.5. Enfoque cuantitativo

#### 3.5.1. Fase de evaluación

El enfoque cuantitativo muestra una estructura formalizada a la búsqueda de la mención de las variables a las estrategias planteadas se obtuvo la recolección de datos que se pueden contabilizar, medición numérica con el propósito de establecer patrones de

comportamiento de temperatura mediante el uso de softwares que nos ayuda para un mejor entendimiento del proyecto. (López & Sandoval, 2016)

#### 3.5.2. Fase de ideas

El diseño Arquitectónico aplica como estrategias pasivas y activas en diferentes tipos y usos de métodos empleados por el LBC ayudándonos como guía para un diseño sostenible lo que garantiza ser un proyecto renovable y reduciendo el impacto ambiental dando un ahorro y un uso de las estrategias determinadas.

### 3.6 Análisis de sitio

#### 3.6.1 Emplazamiento



EL EPLICACHIMA ES EL FUERTE MILITAR MÁS GRANDE DE QUITO. EXTENSION DE 60 HECTÁREAS



LA AV. SIMON BOLIVAR PERMITIÓ UNA MEJOR Y MÁS RÁPIDA COMUNICACIÓN. DEBIDO A LA FUERTE PENDIENTE NO SE SE PRODUJO LA DENSIFICACIÓN QUE SE ESPERABA



MIRADOR TURISTICO AL VÓLCAN COTOPAXI Y VISTA AL VALLE DE LOS CHILLOS UBICADO EN LA AV. SIMON BOLIVAR



LA ZONA CUENTA CON TOPOGRAFÍA IRREGULAR. MIRADOR LA VIRGEN DEL QUINCHE. TAMBIÉN SE PUEDE OBSERVAR LA QUEBRADA DEL CONDE

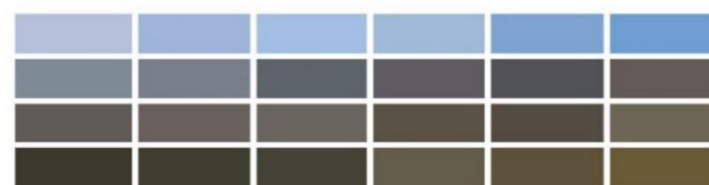
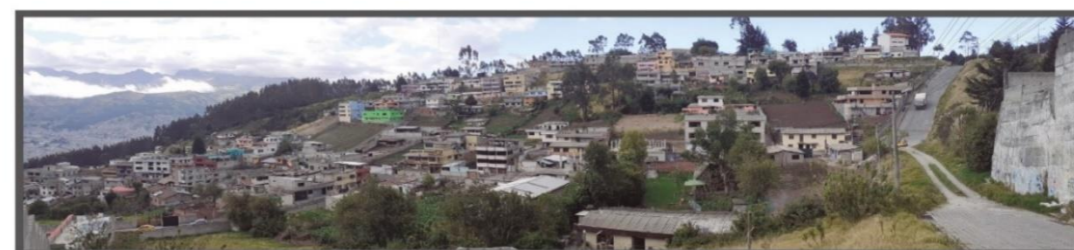
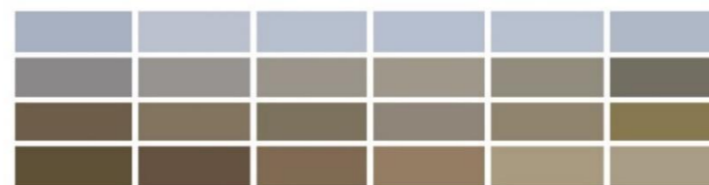
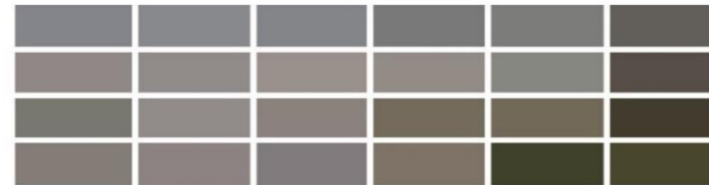


EL REDONDEL Y TUNEL DE GUAJALO ES LA PRINCIPAL CONEXIÓN ENTRE BARRIOS DE LA ARGELIA Y TAMBIÉN ES EL PRINCIPAL RETORNO PARA EL NORTE DE QUITO

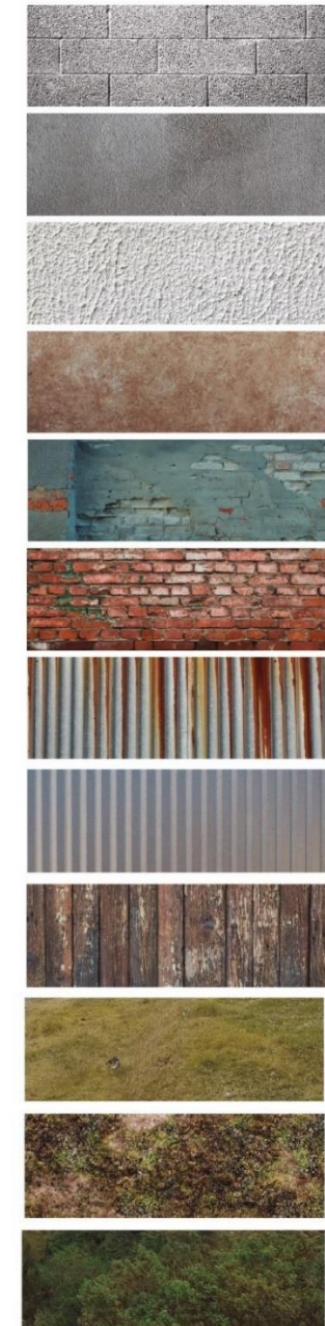
LA ARGELIA ESTA UBICADA EN EL SUR DE QUITO. UNA DE SUS CARACTERISTICAS ES SU TOPOGRAFIA LA CUAL ESTA RODEADA POR CERROS Y QUEBRADAS, ESTA ZONA A LO LARGO DE LA HISTORIA TIENE VARIOS APORTES, VARIOS CAMBIOS Y VARIOS TIPOS DE PROPIETARIOS, LOS CUALES DETERMINARON LO QUE HOY CONOCEMOS COMO LA ARGELIA, SU FUNCIÓN INICIAL FUE LA GANADERÍA Y TERMINÓ SIENDO UNA ZONA RESIDENCIAL CATEGORIZADA COMO SECTOR DE CLASE BAJA LA CUAL ESTA CONFORMADO POR 6 BARRIOS.

## EMPLAZAMIENTO ANÁLISIS DE SITIO LA ARGELIA

3.6.2 Análisis sensorial

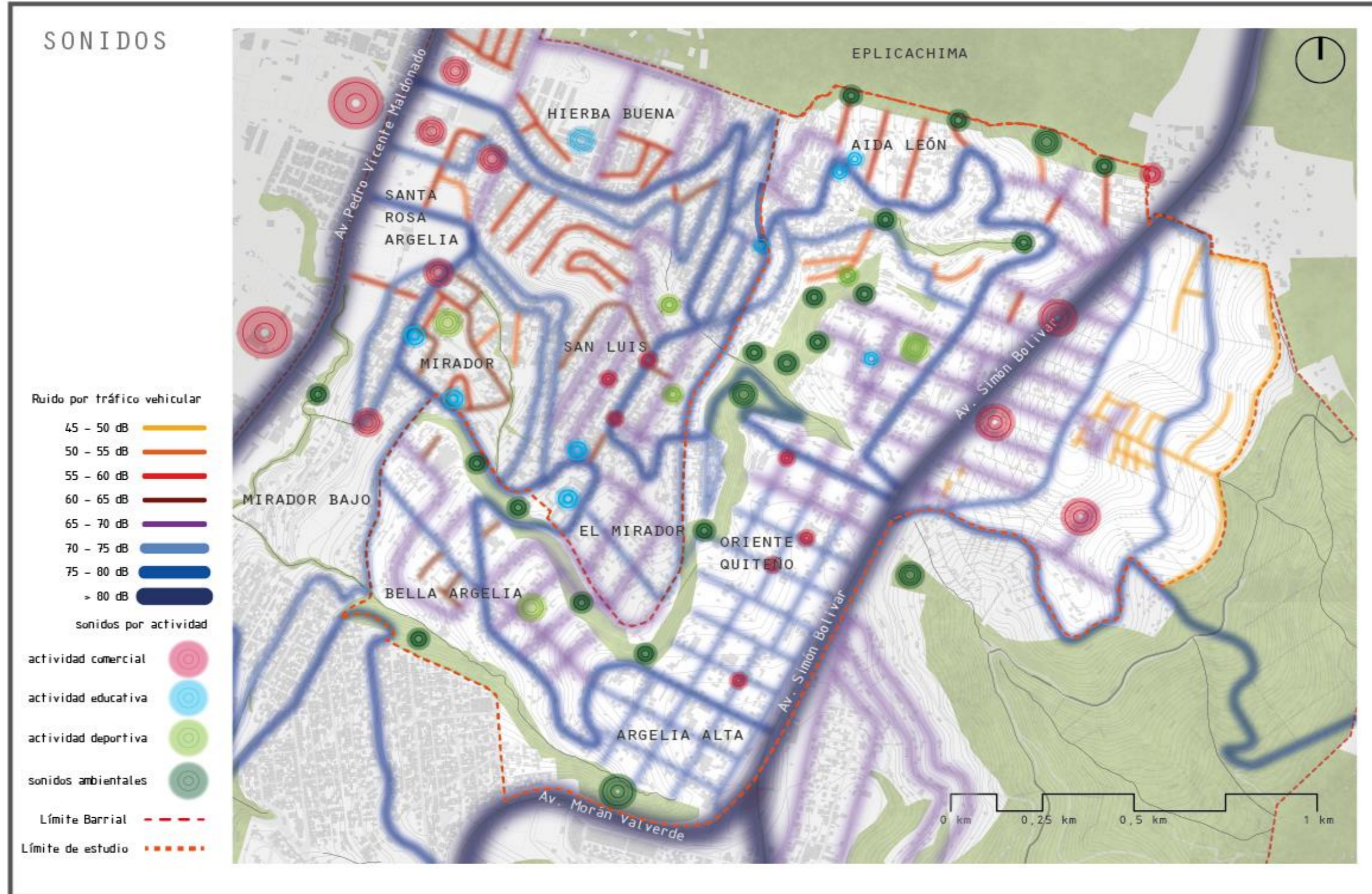


TEXTURAS Y  
COLORES

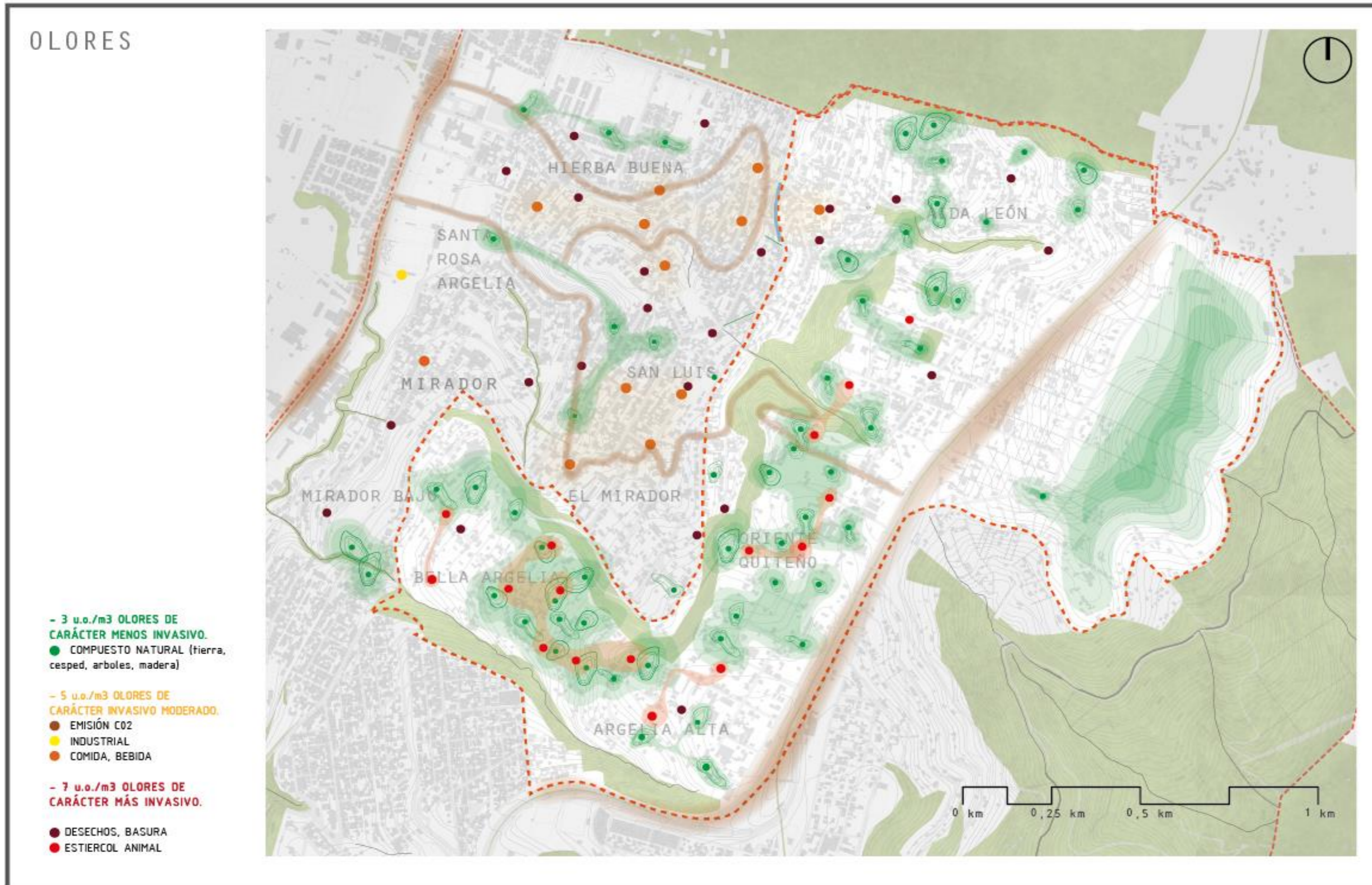


SENSORIAL\_ANALISIS DE SITIO\_LA ARGELIA

### 3.6.3 Análisis de ruidos y sonidos



### 3.6.4 Análisis de olores

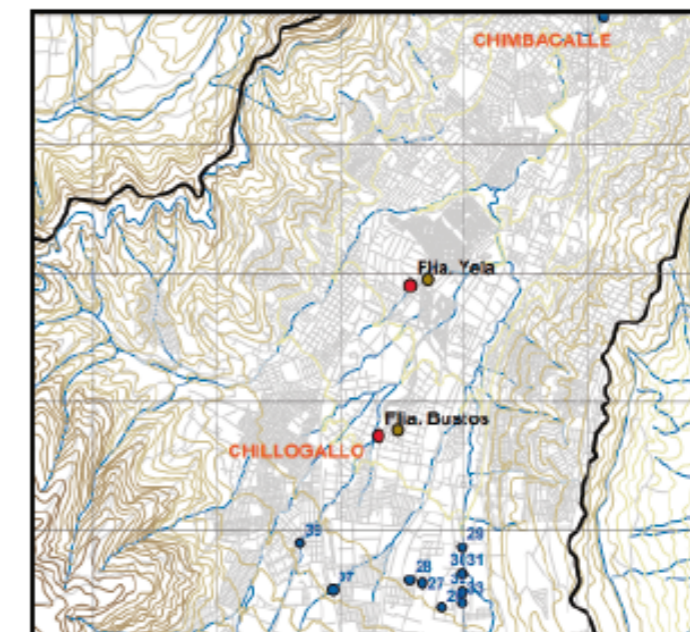
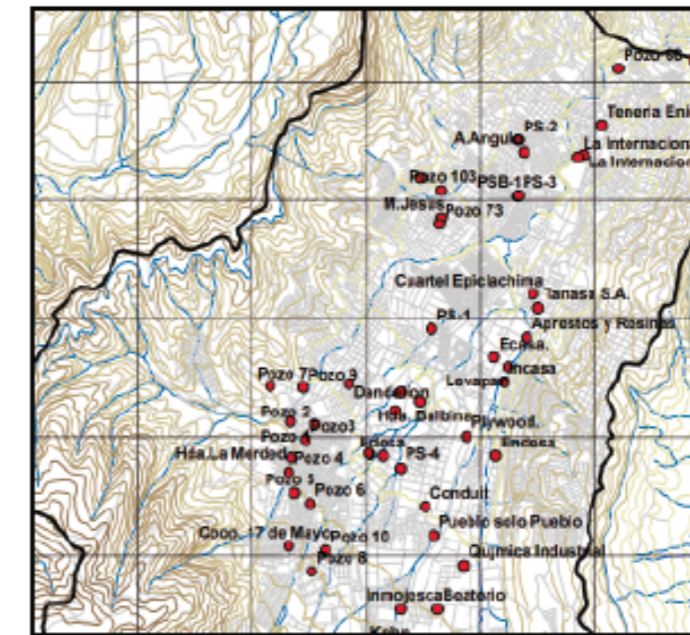


# HIDROLOGÍA Y LOS SISTEMAS



## LEYENDA

- Quebradas
- Zona de conservación
- Ríos
- Pozo
- Pozo Excavado
- Inventario vertiente

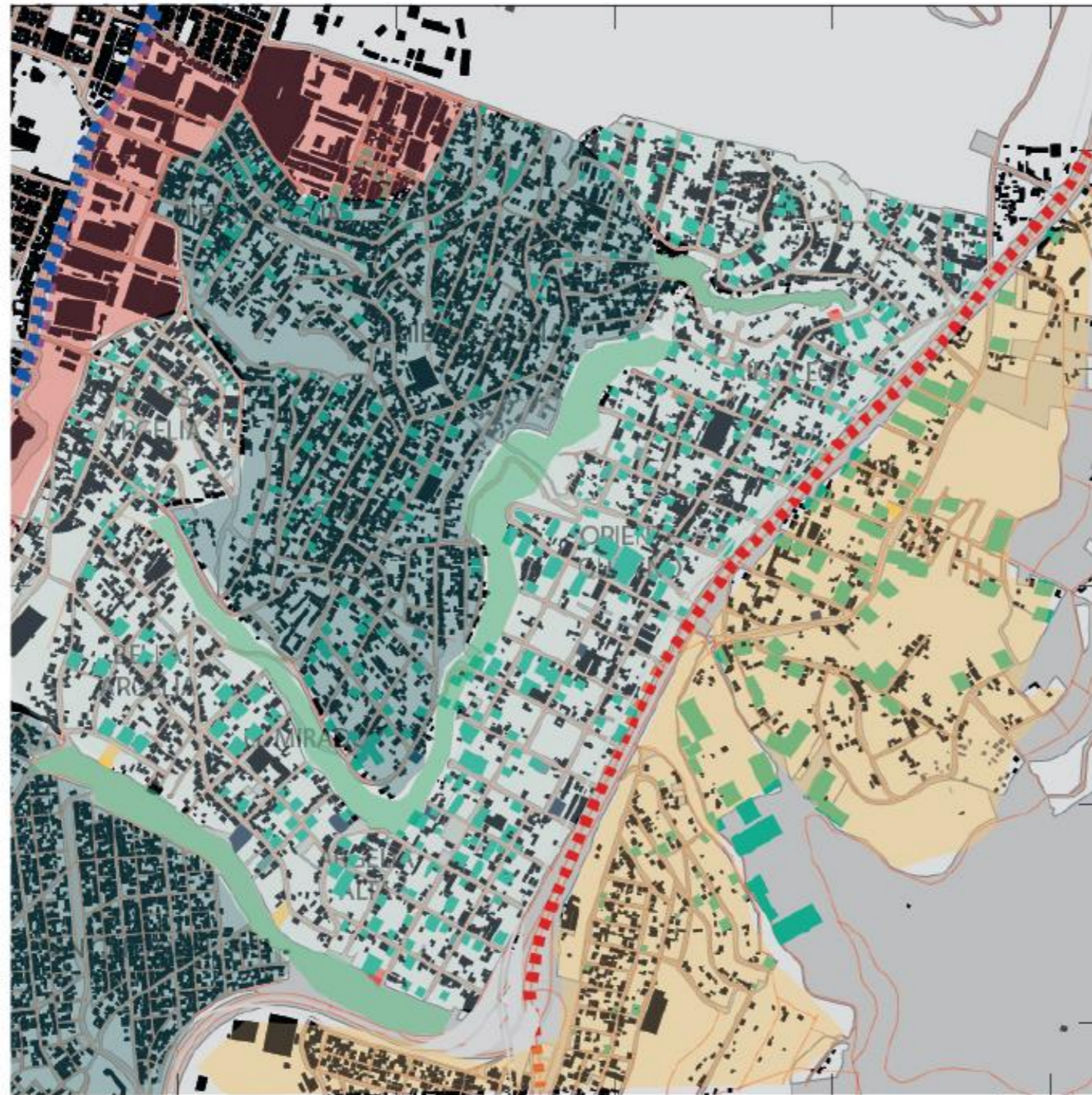


INVENTARIO DE PZOS



### 3.7 Mapa usos de suelo

## MAPA USOS DE SUELO



### LEYENDA

- INDUSTRIAL 1
- RESIDENCIAL 2
- QUEBRADA  
ZONA DE PROTECCIÓN
- RESIDENCIAL / AGRÍCOLA
- RESIDENCIAL 1
- AV. PEDRO MALDONADO
- AV. SIMÓN BOLÍVAR

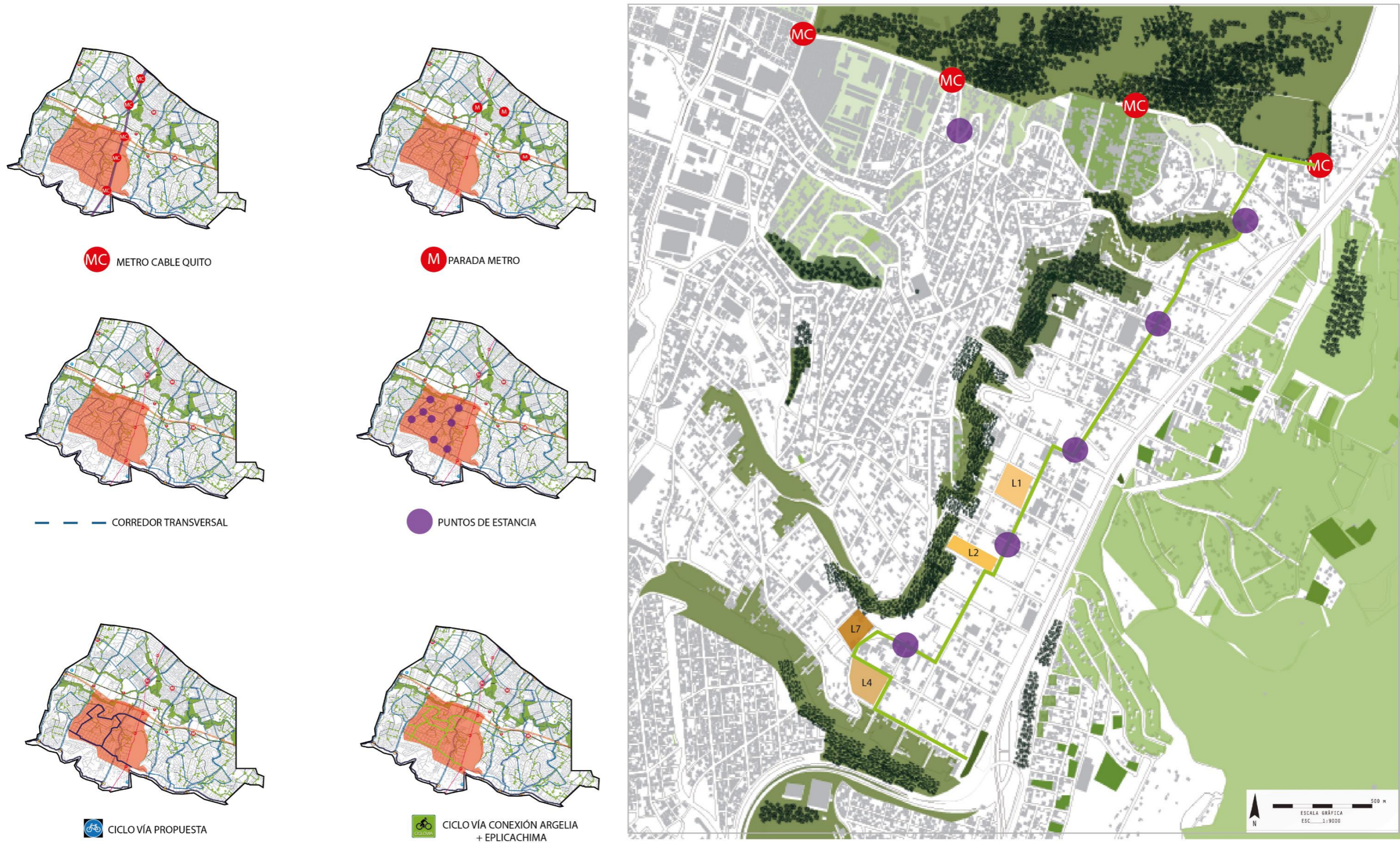


### 3.8 Plano de movilidad

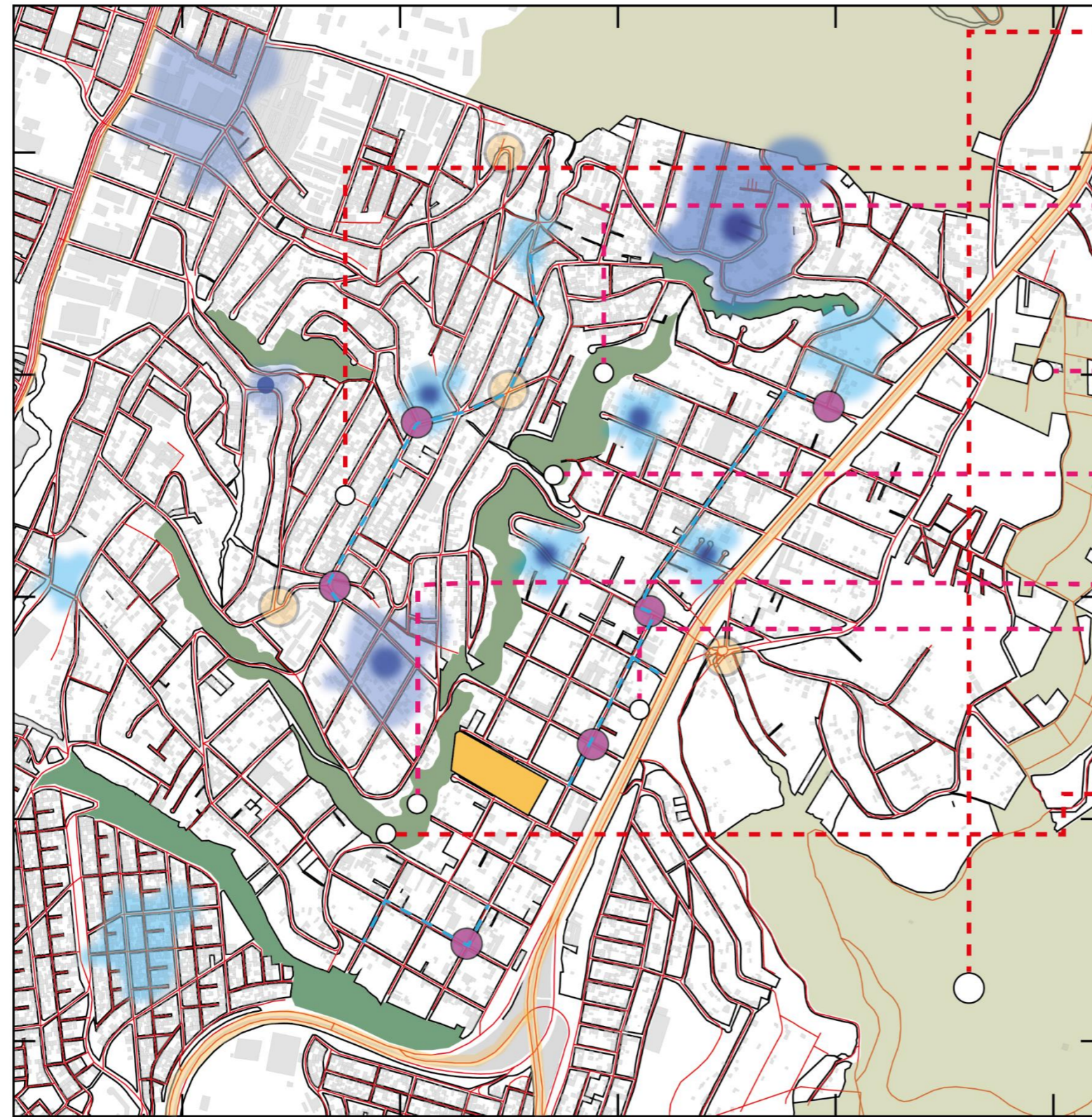


### 3.9 Propuesta corredor metropolitano de Quito

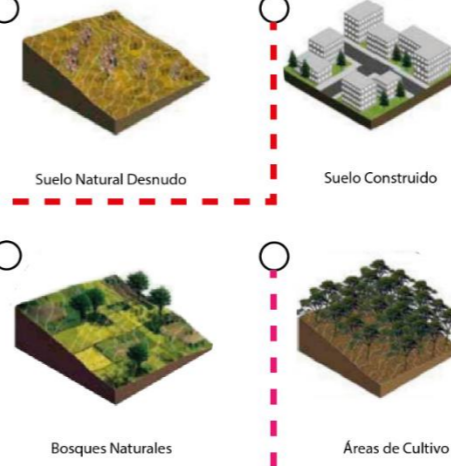
## PROPUESTA CICLO VÍA



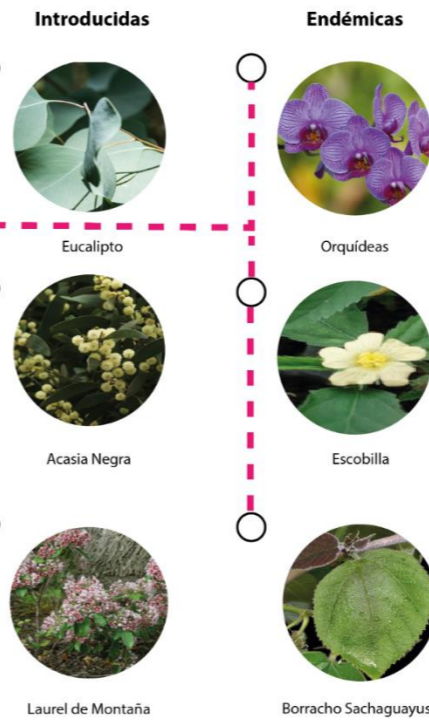
### 3.10 Plano situación actual Argelia



#### SUELOS



#### VEGETACIÓN ACTUAL



#### HITOS



### LEYENDA

#### MAPA DE INUNDACIÓN

- PRECIPITACIÓN BAJA
- PRECIPITACIÓN ALTA
- PUNTOS DE INUNDACIÓN

#### NODOS DE CONCENTRACIÓN

- VEHICULAR
- PEATONAL

#### FLUJO VEHICULAR

- ALTO

#### FLUJO PEATONAL

- MEDIO

#### LOTES

- Lote 2
- Quebrada
- Zona Protección Ecológica

Como conclusión podemos notar que en la situación Actual en la Argelia carece de conexiones peatonales como vehiculares ya que no hubo un plan urbanístico por lo cual el hombre fue acompañando con el lugar y dando un crecimiento informal avanzado provocando diferentes tipos de problemas como inundaciones, seguridad del sector

3.10.1 Usuarios relacionado con el sector la Argelia



IMAGEN		RANGO ETAREO	
GRUPO NIÑOS / JOVENES			
EDAD 5 - 20 AÑOS	GRUPO VARIOS		
SOCIALIZACION /////	ESTEREOTIPO NO-PRODUCTIVO		
USO DE ESPACIO PUBLICO /////	RANGO ETAREO NIÑOS Y JOVENES DEDICADAS A SU ESTUDIO Y A EMPRENDIMIENTOS PROPIOS DE LA ZONA. ESTA CATEGORIA TIENDE A USAR EN SU MAYORIA LOS ESPACIOS PUBLICOS DE LA ZONA		
RELACION CON OTROS USUARIOS /////			
PERMANENCIA EN LA ZONA DIA - - - - + + TARDE			



IMAGEN		RANGO ETAREO	
GRUPO COMERCIANTES AUTONOMOS			
EDAD 20- 60 AÑOS	GRUPO VARIOS		
SOCIALIZACION /////	ESTEREOTIPO PRODUCTIVO		
USO DE ESPACIO PUBLICO /////	RANGO ETAREO VENEDORES AUTÓNOMOS, POR SU CARÁCTER URBANO AGRÍCOLA, POSEEN NUMEROSOS LOTES SIN CONSTRUIRSE HASTA EL PRESENTE Y SON USADOS COMO AREAS DE PRODUCCION.		
RELACION CON OTROS USUARIOS /////			
PERMANENCIA EN LA ZONA DIA - - - - + + NOCHE			



IMAGEN		RANGO ETAREO	
GRUPO FAMILIAS / RESIDENTES			
EDAD 0 - 70 AÑOS	GRUPO VARIOS		
SOCIALIZACION /////	ESTEREOTIPO PRODUCTIVO		
USO DE ESPACIO PUBLICO /////	RANGO ETAREO PERSONAS QUE CONVIVEN CON SU FAMILIA EN EL SECTOR, DONDE LOS JEFES DE HOGAR SALEN DEL SECTOR POR TRABAJO Y LOS HIJOS SE QUEDAN.		
RELACION CON OTROS USUARIOS /////			
PERMANENCIA EN LA ZONA DIA - - - - + + NOCHE			

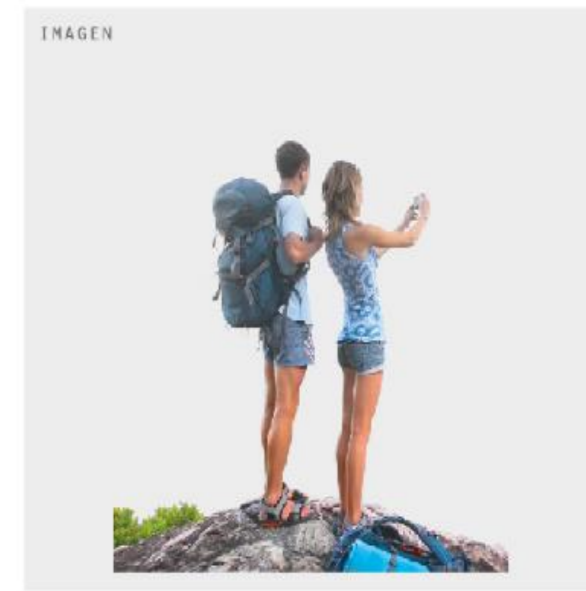
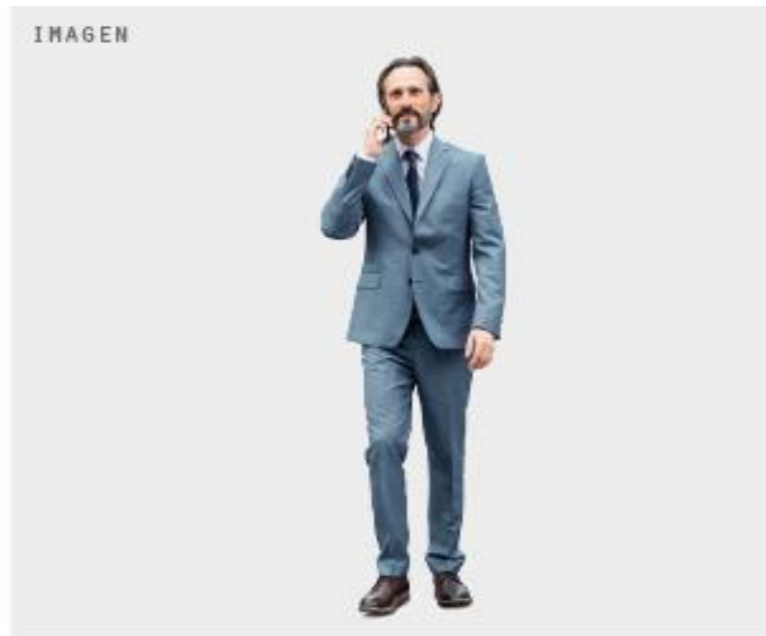


IMAGEN		RANGO ETAREO	
GRUPO VISITANTES			
EDAD 20 - 50 AÑOS	GRUPO VARIOS		
SOCIALIZACION /////	ESTEREOTIPO PRODUCTIVO NO PRODUCTIVO		
USO DE ESPACIO PUBLICO /////	RANGO ETAREO PERSONAS VISITAN EL SECTOR POR CUESTIONES LABORALES Y SU PERMANENCIA ES MINIMA O VARIA DE A CUERDO A LA HORA DE TRABAJO, COMO VISITANTES TURISTAS. LA CANTIDAD ES MUY BAJA POR LA PELIGROSIDAD DE LA ZONA.		
RELACION CON OTROS USUARIOS /////			
PERMANENCIA EN LA ZONA DIA - - - - + + NOCHE			

3.10.2 Propuesta futuros usuarios con el sector



GRUPO  
**SOLTEROS**

EDAD  
**20- 35 años**

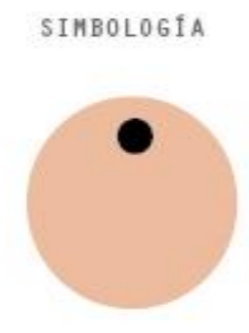
GRUPO ETARIO  
**JOVENES ADULTOS**

SOCIALIZACION  
// // // // // // //

USO DE ESPACIO PUBLICO  
// // // // // // //

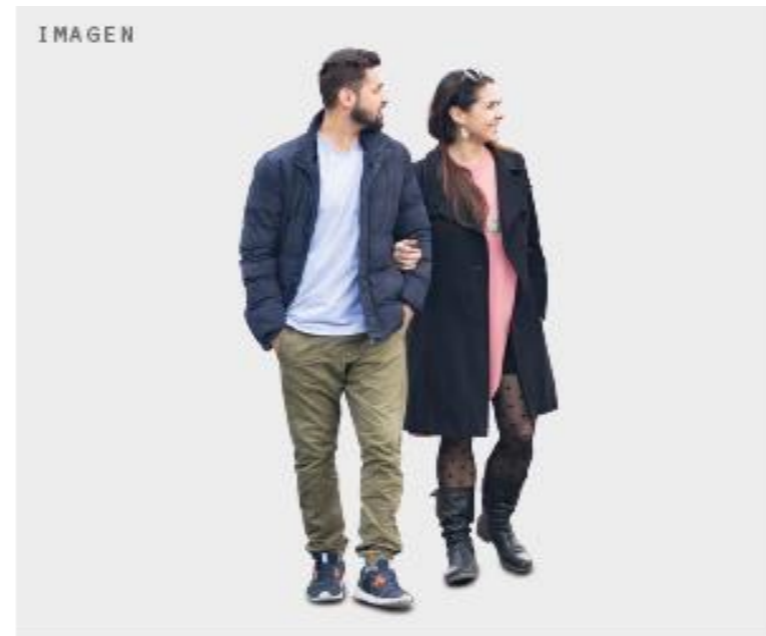
RELACION CON OTROS USUARIOS  
// // // // // // //

PERMANENCIA EN LA ZONA  
**DIA - - - + + + NOCHE**



ESTEREOTIPO  
**PRODUCTIVO**

DESCRIPCIÓN  
LA MAYOR PARTE DE LAS PERSONAS SOLTERAS VAN DEL TRABAJO AL HOGAR.- MUCHAS PERSONAS EN LA ACTUALIDAD SON MAS SOCIABLES Y ABIERTAS A EXPERIMENTAR NUEVO TIPOS DE EXPERIENCIAS



GRUPO  
**PERSONAS CON PAREJAS**

EDAD  
**18- 30 años**

GRUPO ETARIO  
**JOVENES ADULTOS**

SOCIALIZACION  
// // // // // // //

USO DE ESPACIO PUBLICO  
// // // // // // //

RELACION CON OTROS USUARIOS  
// // // // // // //

PERMANENCIA EN LA ZONA  
**DIA + + + - - - NOCHE**



ESTEREOTIPO  
**PRODUCTIVO**

DESCRIPCIÓN  
ESTE GRUPO HABITUALMENTE VIVEN EN DEPARTAMENTOS PEQUEÑOS POR FACILIDAD DE ADQUISIÓN DE ARRIENDO Y OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS.



GRUPO  
**FAMILIAS PEQUEÑAS**

EDAD  
**1- 45 años**

GRUPO ETARIO  
**NIÑOS JOVENES ADULTOS**

SOCIALIZACION  
// // // // // // //

USO DE ESPACIO PUBLICO  
// // // // // // //

RELACION CON OTROS USUARIOS  
// // // // // // //

PERMANENCIA EN LA ZONA  
**DIA - - - + + + NOCHE**



ESTEREOTIPO  
**PRODUCTIVO**

DESCRIPCIÓN  
ESTE GRUPO ESTA UBICADO EN ZONAS RESIDENCIALES DEL SECTOR Y SON POTENCIALMENTE IMPORTANTES PARA LA REACTIVACIÓN DE LA ZONA.

## CAPITULO IV

### Propuesta

#### 4.1 Ubicación

##### PLANO DE UBICACIÓN



##### PLANO DEL SECTOR



##### IMPLANTACIÓN DEL LOTE



##### CONTEXTO

El sector de La Argelia nace producto de invasiones a terrenos ubicados en: Quebradas y laderas, no contaba con servicios básicos, vialidad, o equipamientos Complementarios de salud, educación o recreación; es a partir de que el Banco Ecuatoriano de la Vivienda implementa un plan de vivienda para familias de escasos Recursos, que comienza su crecimiento y desarrollo. El sector de Solanda surge en el año de 1982, y se asienta sobre los terrenos de la hacienda Solanda, planificada para la construcción de viviendas social para familias de bajos recursos económicos.

##### FOTOGRAFÍAS



## 4.2 Implantación



**IMPLANTACIÓN**

Esc:1\_500

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA



### 4.3 Planta baja general



**PLANTA BAJA GENERAL**

Esc:1\_500

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA

#### 4.4 Corte longitudinal



**CORTE LONGITUDINAL**

Esc:1\_250

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA

#### 4.5 Corte transversal



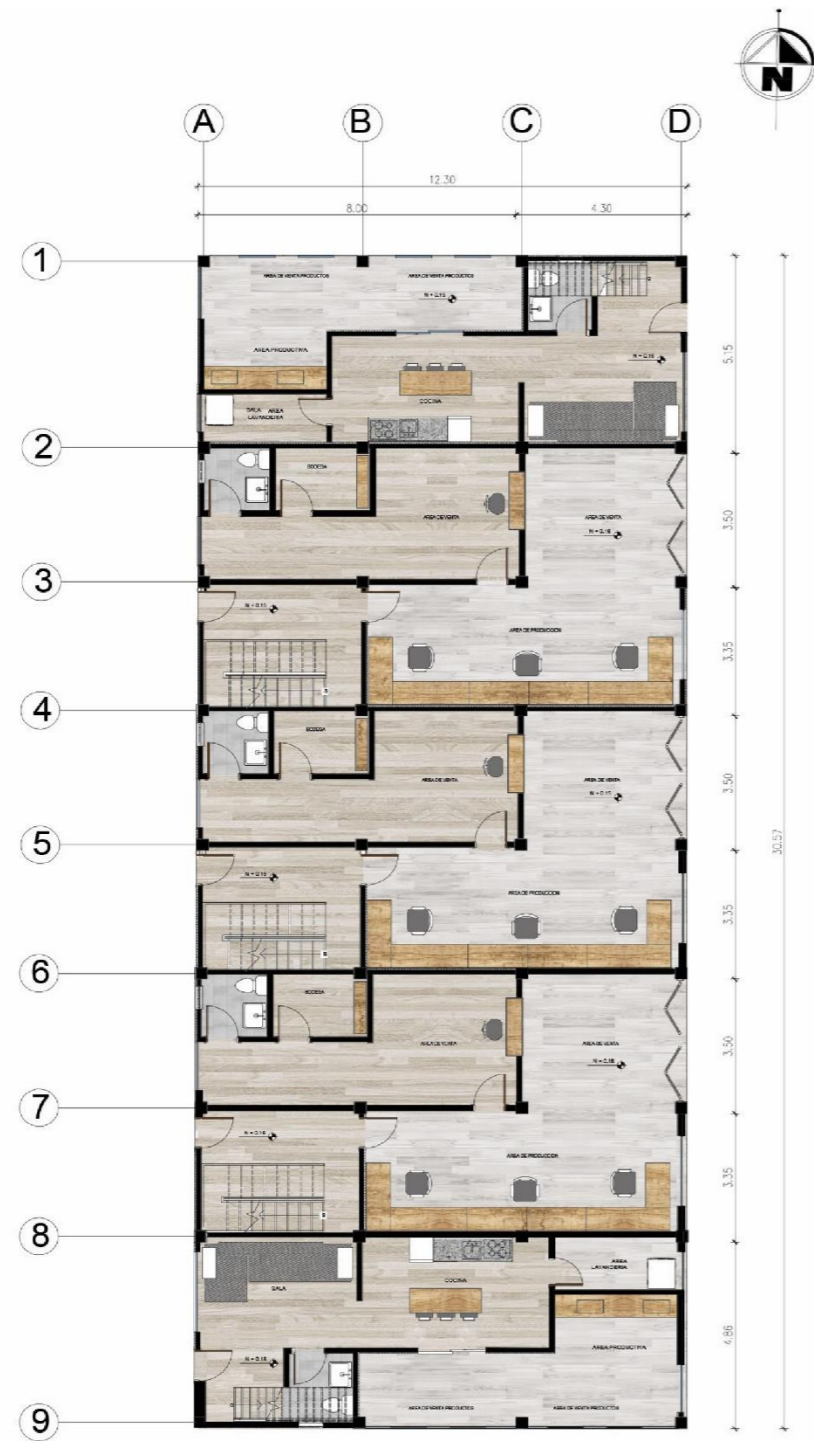
**CORTE LONGITUDINAL**

**Esc:1\_150**

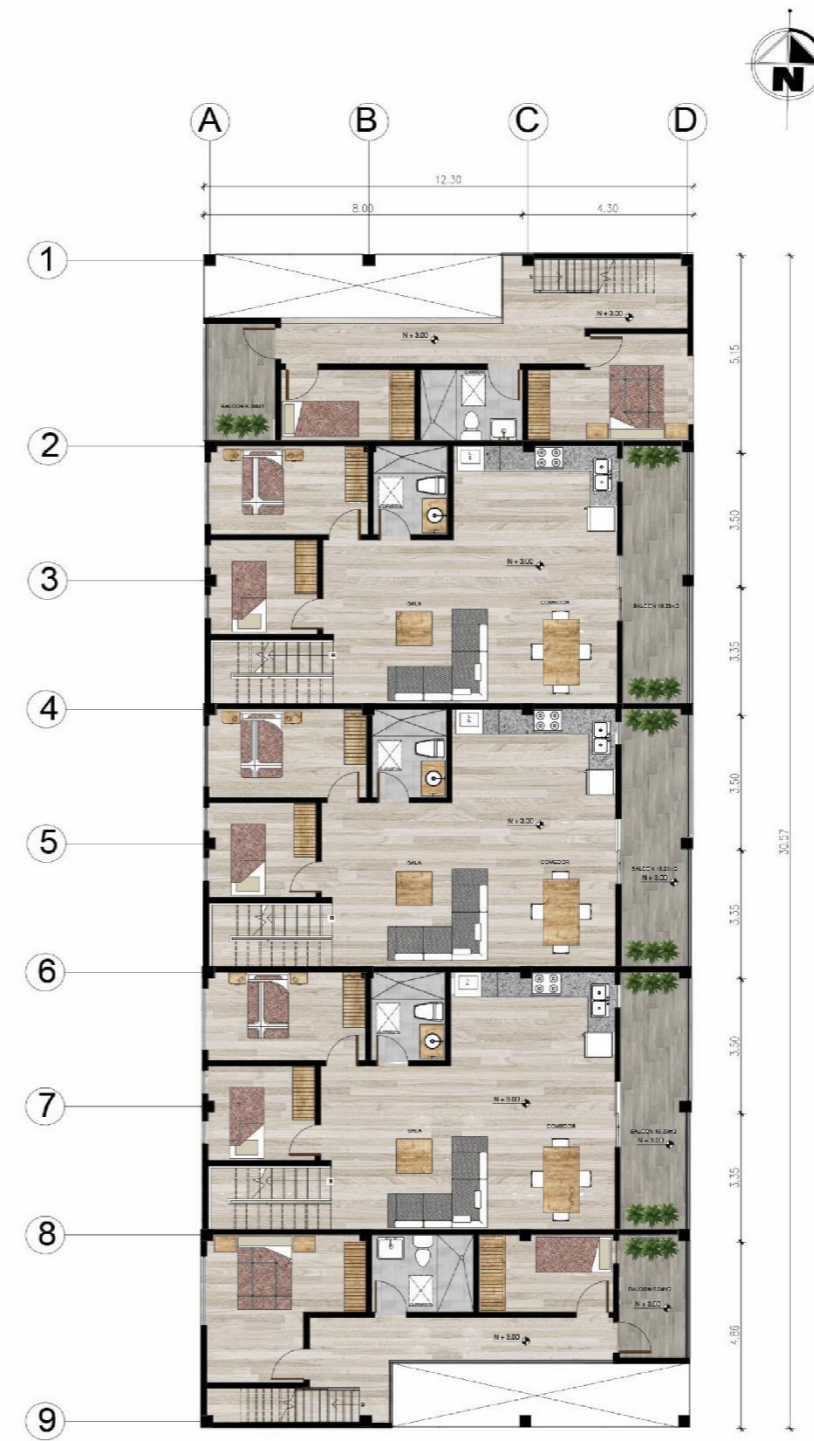
**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

**TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA**

4.6 Plantas bloque vivienda productiva



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

#### 4.7 Fachada este bloque vivienda productiva



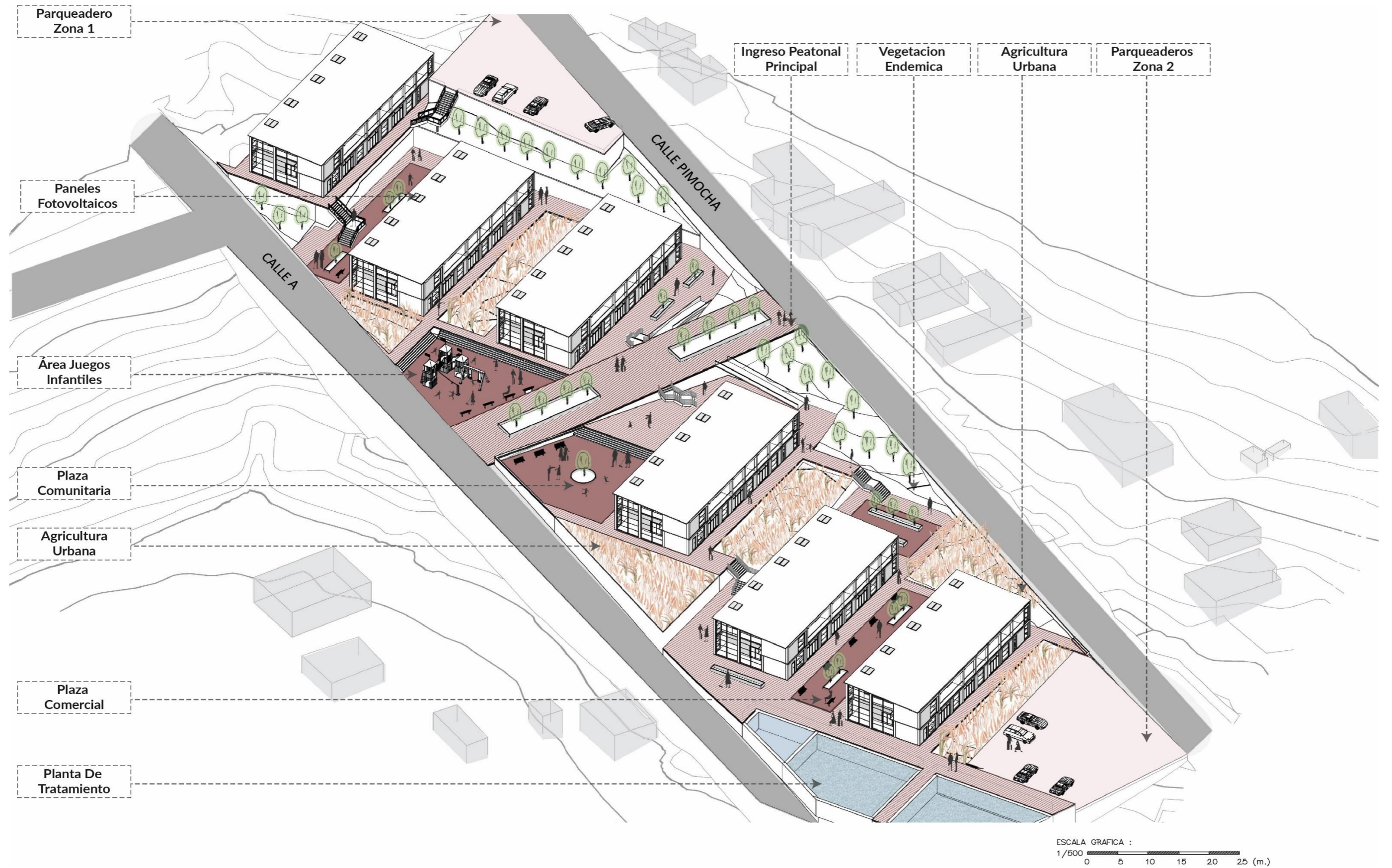
FACHADA BLOQUE

Esc:1\_150

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA

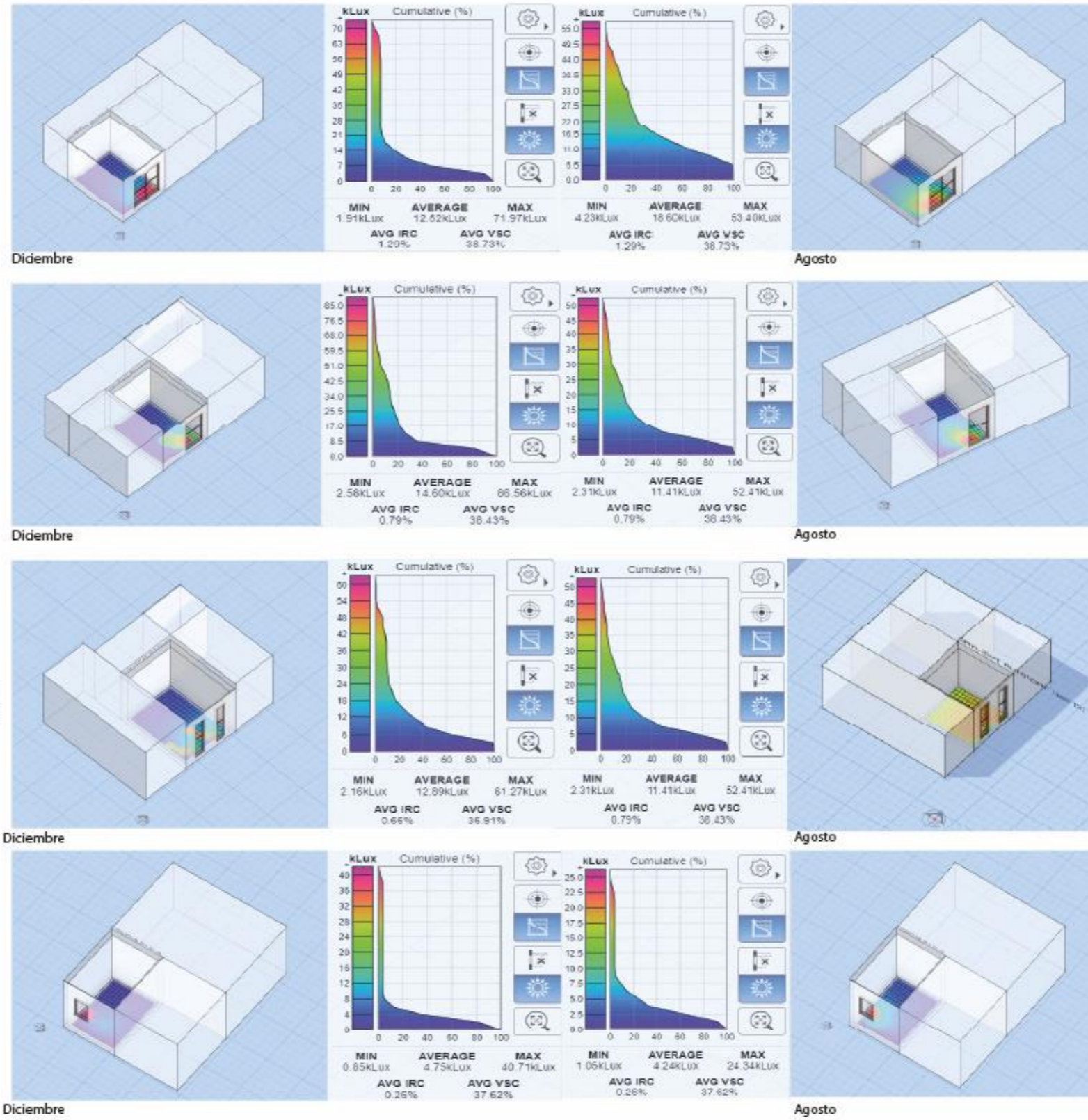
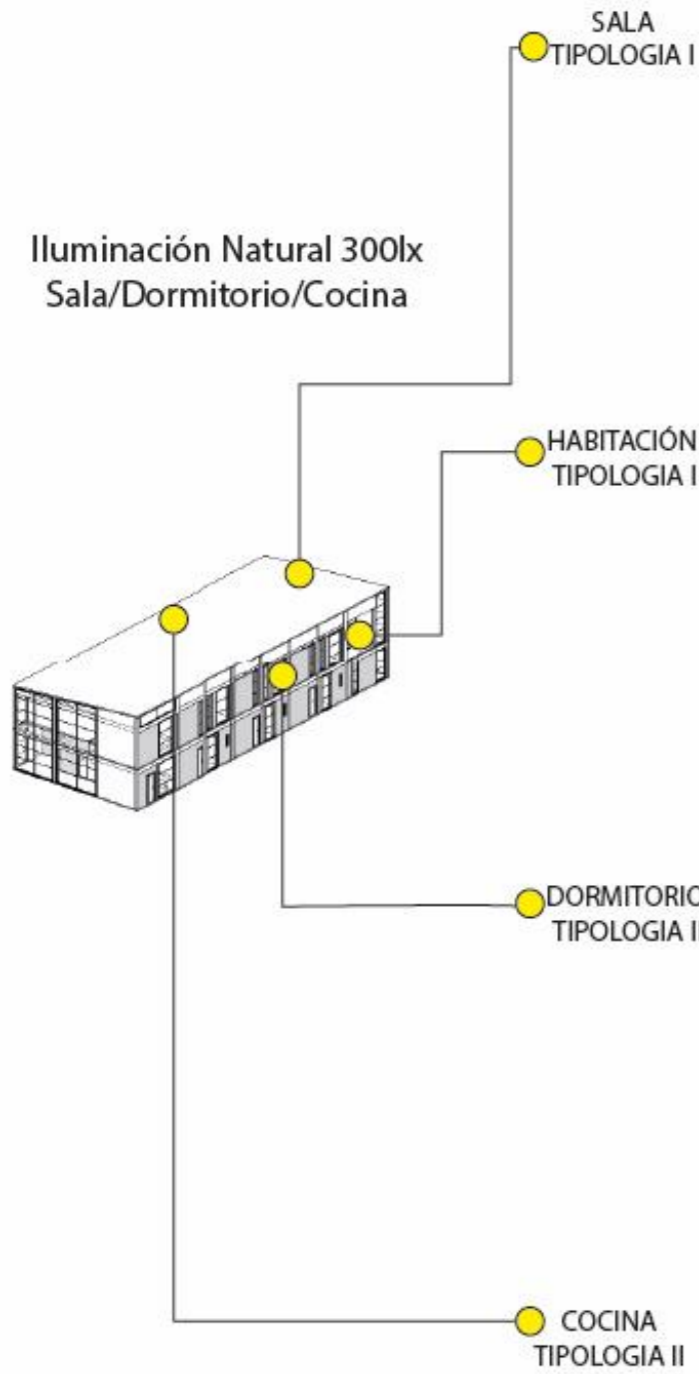
#### 4.8 Isometría lineal



4.9 Simulación de eficiencia energética

# SIMULACIONES

Iluminación Natural 300lx  
Sala/Dormitorio/Cocina



# CERTIFICACIÓN



Evaluación de EDGE: v2.1.5

Fecha y hora de la descarga: 2021-04-26 21:12

105.00% | 102.52% | 83.50%

Nombre del Proyecto: ARGELIA  
Nombre del subproyecto: ARGELIA

## Datos de ubicación



### Área detallada

Por defecto	Entrada de usuario
Dormitorios/Unidad (m²)	
40.0	13
Cocina (m²)	
9.0	13
Sala/Comedor (m²)	
30.0	12
Baño (m²)	
6.0	8
Cuarto de repós./balcón, punto 4je** (m²)	
74.00	
Área interna bruta (m²)	
120	
Longitud de las paredes externas en metros por piso (metros)	
34.0	30
Área del techo/unidad (m²)	
60.0	80
Proporción de vidrio respecto a la superficie/piso (%)	
42.0%	

### Supuestos para la línea base

Parámetro	Entrada de usuario	Por defecto
Conductividad para el aislamiento de agua		Resistencia térmica
Resistencia térmica		Resistencia térmica
Conductividad para el aislamiento (W/mK)		Resistencia térmica
0.10		Resistencia térmica
Costo de la electricidad (\$/kWh)		Costo de la electricidad (\$/kWh)
0.09		Costo de la electricidad (\$/kWh)
Costo del combustible diésel (\$/l)		Costo del combustible diésel (\$/l)
1.61		Costo del combustible diésel (\$/l)
Costo del combustible natural (\$/l)		Costo del combustible natural (\$/l)
1.00		Costo del combustible natural (\$/l)
Emisiones de CO <sub>2</sub> a kWh de electricidad (gramos/kWh)		Emisiones de CO <sub>2</sub> a kWh de electricidad (gramos/kWh)
531.00		Emisiones de CO <sub>2</sub> a kWh de electricidad (gramos/kWh)
Proporción de vidrio respecto a la pared (%)		Proporción de vidrio respecto a la pared (%)
30%		Proporción de vidrio respecto a la pared (%)
Reflexividad solar de la pintura: pared (%)		Reflexividad solar de la pintura: pared (%)
40%		Reflexividad solar de la pintura: pared (%)
Reflexividad solar de la pintura: techo (%)		Reflexividad solar de la pintura: techo (%)
30%		Reflexividad solar de la pintura: techo (%)
Eficiencia de las cisternas de agua caliente (%)		Eficiencia de las cisternas de agua caliente (%)
80%		Eficiencia de las cisternas de agua caliente (%)
Valor U del techo (W/m²K)		Valor U del techo (W/m²K)
2.52		Valor U del techo (W/m²K)
Valor U de la pared (W/m²K)		Valor U de la pared (W/m²K)
1.00		Valor U de la pared (W/m²K)
Valor U del suelo (W/m²K)		Valor U del suelo (W/m²K)
5.75		Valor U del suelo (W/m²K)
Coeficiente de ganancia solar (HGl) del vidrio (Factor)		Coeficiente de ganancia solar (HGl) del vidrio (Factor)
1.00		Coeficiente de ganancia solar (HGl) del vidrio (Factor)
Disponibilidad del sistema de aire acondicionado (EER)		Disponibilidad del sistema de aire acondicionado (EER)
2.50		Disponibilidad del sistema de aire acondicionado (EER)

## Sistemas del edificio

¿El diseño del edificio incluye sistema de A/A?

No

¿El diseño del edificio incluye sistema de calefacción de espacios?

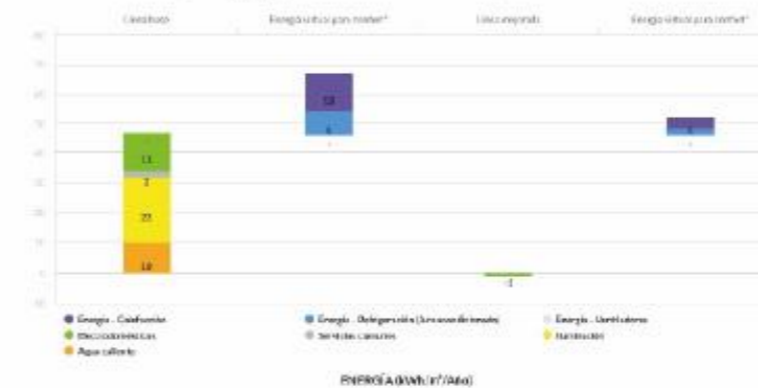
No

## AHORROS DE ENERGÍA

EDGE ADVANCED

Métricas de eficiencia energética: 105.00%

Cumple con la norma EDGE en materia de energía



## Resultados

Consumo final de energía (\$/Mes/Unidad Vivienda)	-11.68	Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso (tCO <sub>2</sub> /Año/Unidad Vivienda)	3.03
Consumo final de agua (Litros/Unidad Vivienda)	-0.22	Ahorro de aserrín incorporado en materiales (M³/Unidad)	418.725.75
Costos de servicios públicos - Línea base (\$/mes/unidad)	63.8	Costo incremental (\$/unidad)	14,875.60
Reducción en el costo de servicios públicos (\$/mes/unidad)	65.41	Retorno en años (Años)	38.95
Ahorro de energía (MWh/Año)	171.00	Ahorro de agua (m³/año)	5,253.84
Ahorro de energía incorporada en los materiales (GJ)	12,561.77	Superficie total del subproyecto (m²)	3,600
Emisiones de Carbono (tCO <sub>2</sub> /Año)	-2.23		



4.9.2 Certificación Edge



Nombre del Proyecto: ARGELIA  
Nombre del subproyecto: ARGELIA



Evaluación de EDGE: v2.1.5  
Fecha y hora de la descarga: 2021-04-26 21:12  
105.00% | 102.52% | 83.50%

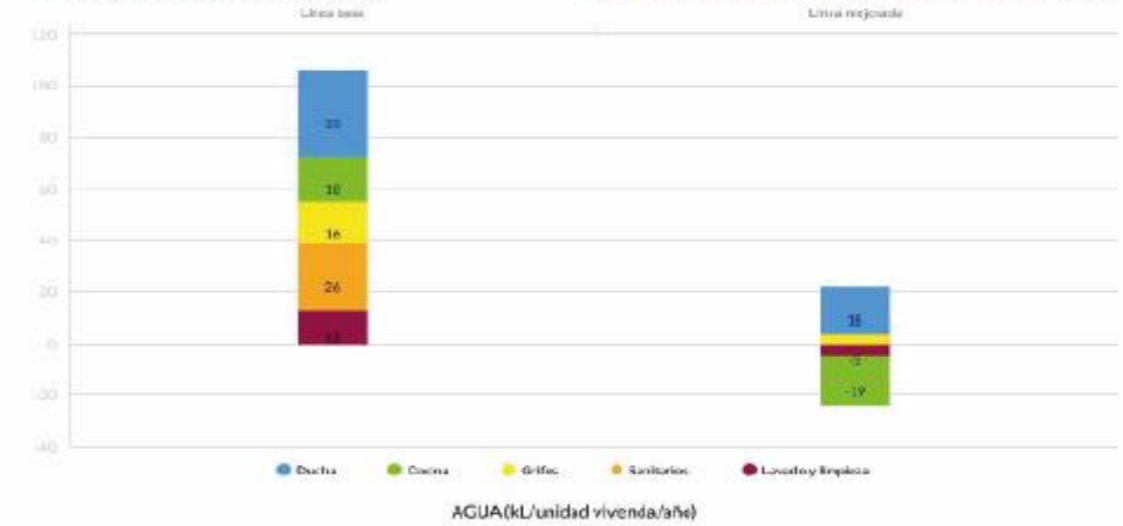
Emisiones De Carbono: -0.07 tCO<sub>2</sub>/Año/Unidad Vivienda

Meets Zero Net Carbon Standard



AHORRO DE AGUA

Medidas de eficiencia de agua 102.52% Cumple con la norma EDGE en materia de consumo de agua



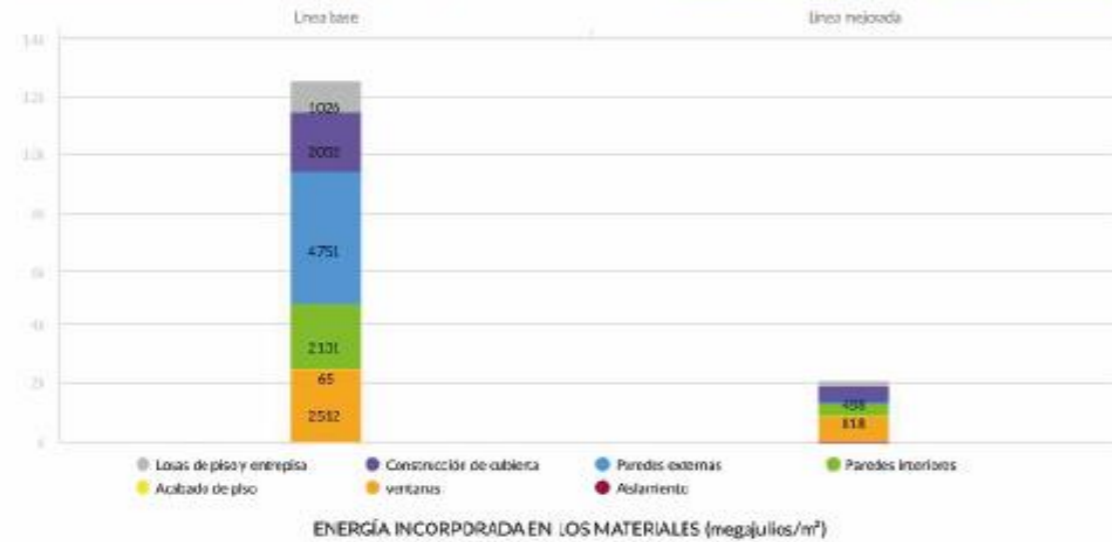
Medidas de eficiencia energética 105.00%

- |   |  |
|---|--|
| ✓ HME01 Reducción de la Proporción de vidrio en la fachada exterior - WWR de 20%      | ✓ HMET3 Sensible Heat Recovery from Exhaust Air - Efficiency of 50%      |
| ✓ HME02 Pintura reflectiva/tejas para techo: reflectividad solar (albedo) de 0.7      | HME13 Caldera de alta eficiencia para agua caliente - Eficiencia de 95 % |
| ✓ HME03 Pintura reflectiva para paredes externas: reflectividad solar (albedo) de 0.7 | HME14 Bomba de calor para agua caliente - COP de 3                       |
| HME04 Control solar externo - Factor promedio de sombreado anual (AASF) de 0.53       | ✓ HME15 Refrigeradores y lavadoras de ropa energéticamente eficientes    |
| ✓ HME05 Aislamiento del techo - Valor-U de 0.42                                       | ✓ HME16 Bombillas ahorradoras de energía - Espacios internos             |
| ✓ HME06 Aislamiento térmico de paredes externas - Valor-U: 0.51                       | HME17 Energy-Saving Light Bulbs - Common Areas and Outdoor Areas         |
|   | HME18 Controles de iluminación para iluminación exterior                 |

- ✓ HMW01 Cabezales de ducha de bajo flujo - 8 lts./min
- ✓ HMW02 Grifos de bajo flujo para cocina - 6 l/min
- ✓ HMW03 Grifos de bajo flujo en todos los baños - 6 L/min
- ✓ HMW04 Descarga doble para inodoros en todos los baños - 6 L en la primera descarga y 3 L en la segunda descarga
- HMW05 Sanitarios de descarga simple - 6 l. por descarga
- ✓ HMW06 Sistema de recolección de agua de lluvia - 50% del área del techo utilizado para este fin
- ✓ HMW07 Aguas grises recicladas para la descarga de los sanitarios
- ✓ HMW08 Aguas negras recicladas para la descarga de los sanitarios

Ahorro de energía incorporada en materiales

Medidas de eficiencia de los materiales: 83.50% Cumple con la norma EDGE relativa a los materiales



Medida	Descripción	Proporción %	Grosor (mm)	Bairo reforzada de acero (Kg/m²)
HMM01	Losas de piso y entrepiso Losas reforzadas de concreto en obra 300 mm Acero: 32 kg/m²	100%	20	
HMM02	Construcción de cubierta Losas reforzadas de concreto en obra 300 mm Acero: 32 kg/m²	100%	20	
HMM03	Paredes externas Pared de ladrillo común con yeso externo e interno 200 mm	100%	15	
HMM04	Paredes interiores Pared de ladrillo común con yeso en ambos lados 100 mm	100%	15	
HMM05	Acabado de piso Baldosa cerámica	25%		
HMM06	Marcos de ventana Aluminio Vidriado simple	100%		Vidriado simple
HMM07	Aslamiento de paredes Sin aislamiento U: - 1.05 W/m²K			
HMM08	Aslamiento de techo Sin aislamiento U: - 1.12 W/m²K		15	

Medidas del material	Requisitos de auditoría preliminares
HMM01 Losas de piso y entrepiso	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Secciones del piso que muestren el armado del piso, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante del material de construcción especificada, si corresponde, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con las especificaciones de losas de piso y entrepiso claramente resaltadas.</li> </ul>
HMM02 Construcción de cubierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sección del techo que muestre los materiales y grosores, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante del material de construcción especificada, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para la construcción del techo claramente resaltados.</li> </ul>
HMM03 Paredes externas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos de las fachadas con las especificaciones de paredes exteriores seleccionadas claramente marcadas, y</li> <li>✓ Planos de las secciones de las paredes exteriores, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante del material de construcción especificada, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para las paredes exteriores claramente resaltados.</li> </ul>
HMM04 Paredes interiores	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos de las secciones de las paredes interiores, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante de los materiales de construcción utilizados para las especificaciones de paredes interiores, si están disponibles, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para las paredes interiores claramente resaltados.</li> </ul>
HMM05 Acabado de piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos donde se marquen claramente las especificaciones de acabado de piso seleccionadas, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante de los materiales de construcción utilizados para las especificaciones de acabado de piso, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con los materiales utilizados para el acabado de piso claramente resaltados.</li> </ul>
HMM06 Marcos de ventana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos de la fachada donde se marquen claramente las especificaciones de marcos de ventana, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante para el vidrio especificada, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con las ventanas y marcos de ventana claramente resaltados.</li> </ul>
HMM07 Aislamiento de paredes	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos donde se marquen claramente las especificaciones de aislamiento seleccionadas, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante para el aislamiento especificado, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con los materiales de aislamiento claramente resaltados.</li> </ul>
HMM08 Aislamiento de techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos donde se marquen claramente las especificaciones de aislamiento seleccionadas, o</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante para el aislamiento especificado, o</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con los materiales de aislamiento claramente resaltados.</li> </ul>

Nombre del Proyecto: ARGELIA

Nombre del subproyecto: ARGELIA

**Lista de verificación de la certificación EDGE**

Tipo de edificio	Etapas de certificación	Nombre del subproyecto
Casas	Preliminar	ARGELIA
Medidas de energética		Requisitos de auditoría preliminares
HME01	Reducción de la proporción de vidrio en la fachada exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cálculo de "superficie vidriada" y de "superficie bruta de pared externa" para cada fachada del edificio y relación ventana-pared ponderada para la superficie del edificio promedio realizado con la calculadora de relación ventana-pared.</li> <li>✓ Todos los planos de la elevación de la fachada, con dimensiones vidriadas y dimensiones generales del edificio.</li> </ul>
HME02	Pintura reflectiva/tejas para el techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos del diseño del edificio que muestren el material del techo y el acabado del techo.</li> <li>✓ Especificación del techo con indicación de la reflectividad solar de la superficie del techo.</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con el acabado del techo claramente marcado.</li> </ul>
HME03	Pintura reflectiva para las paredes exteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos de diseño del edificio que muestren el acabado de las paredes.</li> <li>✓ Especificación de las paredes con indicación de la reflectividad solar de la superficie de las paredes.</li> <li>✓ Estimación cuantitativa con el acabado de las paredes claramente marcado.</li> </ul>
HME05	Aislamiento del techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plano detallado de la construcción del techo que muestre el tipo y grosor del material de aislamiento. Idealmente, el plano detallado del techo debería incluir la anotación del valor U del techo.</li> <li>✓ Cálculos del valor U, ya sea mediante la fórmula o las calculadoras de valor U.</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente al material de aislamiento especificado para el techo.</li> </ul>

HME06	Aislamiento de las paredes exteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plano detallado de la construcción de las paredes exteriores que muestre el tipo y grosor del material de aislamiento. Idealmente, el plano detallado de las paredes exteriores debería incluir la anotación del valor U del techo.</li> <li>✓ Cálculos del valor U, ya sea mediante la fórmula o las calculadoras de valor U.</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente al material de aislamiento especificado para las paredes exteriores.</li> </ul>
HME07	Vidrio de baja emisividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fichas de datos de fabricante que indiquen el valor U promedio estacional para el vidriado (incluidas las pérdidas a través del vidrio y el marco) y el coeficiente de ganancia solar (SHGC) del vidrio.</li> <li>✓ Una lista con los diferentes tipos de ventanas incluidos en el diseño (esquema de ventanas).</li> </ul>
HME09	Ventilación natural con ventanas operables y sin aire acondicionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos de planta típicos para cada piso, que muestren la disposición de los pasillos, las habitaciones y la ubicación de las aberturas.</li> <li>✓ Cálculos que demuestren la relación altura-profundidad al cielo raso y la superficie mínima de apertura para cada ambiente típico.</li> </ul>



Nombre del Proyecto: ARGELIA

Nombre del subproyecto: ARGELIA

Medidas relativas al agua		Requisitos de auditoría preliminares
HMW01	Cabezales de ducha de bajo flujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos y especificaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y el caudal de los cabezales de ducha.</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a los cabezales de ducha, donde conste el caudal de 3 bar.</li> </ul>
HMW02	Grifos de bajo flujo para cocina	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos y especificaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y el caudal de los grifos o limitadores de flujo de la cocina.</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a los grifos o limitadores de flujo, donde conste el caudal de 3 bar.</li> </ul>
HMW03	Grifos de bajo flujo para lavabos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos y especificaciones de instalaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y el caudal de los grifos o limitadores de flujo de los lavabos.</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a los grifos o limitadores de flujo, donde conste el caudal de 3 bar.</li> </ul>
HMW04	Sanitarios de descarga doble	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planos y especificaciones del sistema de plomería, incluidos datos de la marca, el modelo y los volúmenes de descarga de los sanitarios.</li> </ul>
Creado por: michael zeas Descargado por: michael zeas		Número de archivo: 21042310106918 Número del Proyecto: 1000778671
HMW04	Sanitarios de descarga doble	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fichas de datos de fabricante correspondiente a los sanitarios, incluidos datos del volumen de descarga para la descarga principal y la descarga reducida.</li> </ul>
HMW06	Sistema de recolección de agua de lluvia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un esquema del sistema que muestre el área de recolección, las tuberías de alimentación y el tanque de almacenamiento.</li> <li>✓ Cálculos de las dimensiones del sistema de recolección de agua de lluvia.</li> </ul>
HMW07	Aguas grises recicladas para la descarga de los sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un esquema del sistema que muestre la disposición de la plomería, incluidas las tuberías dobles.</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a la planta de tratamiento de aguas grises especificada.</li> <li>✓ 1. Capacidad designada del sistema de tratamiento de aguas grises expresada en m3/día. 2. Cantidad de aguas grises disponible diariamente para reciclar, expresada en litros/día. 3. Eficiencia del sistema de aguas grises para producir agua tratada, expresada en litros/día. 4. Gráfico del equilibrio hídrico.</li> </ul>
HMW08	Aguas negras recicladas para la descarga de los sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un esquema del sistema que muestre la disposición de la plomería, incluidas las tuberías dobles.</li> <li>✓ Ficha de datos del fabricante correspondiente a la planta de tratamiento de aguas negras especificada.</li> <li>✓ 1. Capacidad designada del sistema de tratamiento de aguas negras expresada en m3/día. 2. Cantidad de aguas negras disponible diariamente para reciclar, expresada en litros/día. 3. Eficiencia del sistema de aguas negras para producir agua tratada, expresada en litros/día. 4. Gráfico del equilibrio hídrico.</li> </ul>

## 4.5 Detalles constructivos

# DETALLE 1

### ESTRUCTURA DE MADERA+LADRILLO

El diseño de eficiencia energética es hoy una exigencia normativa en la mayoría de los países. Algunos países de la región han avanzado en este aspecto fijando los valores de las transmitancias térmicas máximas ( $U=W/m^2K$ ) o las resistencias térmicas mínimas ( $Rt=m^2K/W$ ) para los elementos de la envolvente, cubierta y pisos ventilados de un edificio en sus distintas zonas climáticas.

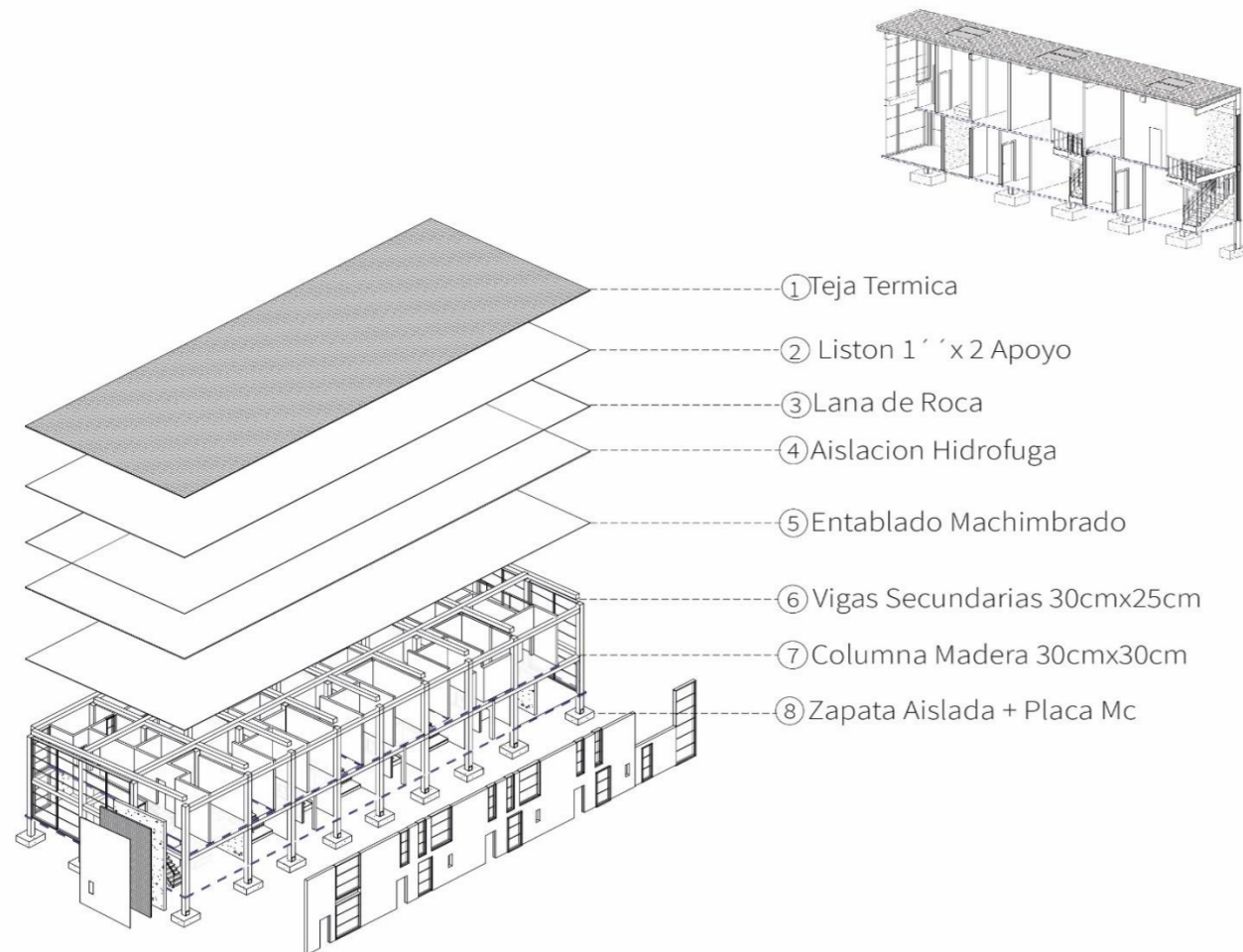
En otros países se debe incluir el cálculo completo de pérdidas y ganancias térmicas de la edificación para asegurar el cumplimiento de los estándares de confort térmico al interior de las construcciones.

Sin embargo, y más allá de las disposiciones reglamentarias o normativas que rijan en los distintos países, el diseño, considerando los factores de aislamiento térmico que aseguren los estándares de confort.

A sus habitantes, así como el aseguramiento de la eficiencia energética -reduciendo los consumos excesivos de energía en acondicionamiento térmico: calefacción o aire acondicionado- es también un compromiso ético que convoca a todos los profesionales y actores de la construcción. Los aislantes térmicos tienden a reducir significativamente el consumo de energía en grandes edificios, fábricas y hogares, lo que hace que se les considere una buena inversión a mediano y largo plazo.

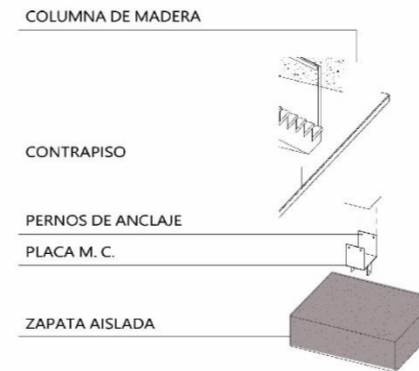
Al mismo tiempo, son los materiales que son más recomendados porque reducen la cantidad de moléculas de bióxido de carbono en el medio ambiente por el mismo ahorro de energía que producen

### Vivienda Productiva Vista Isométrica

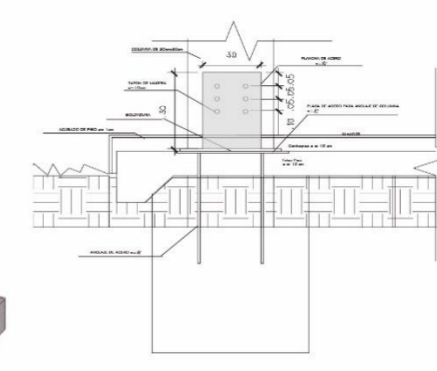


### CORTE ESTRUCTURA DE MADERA +LADRILLO

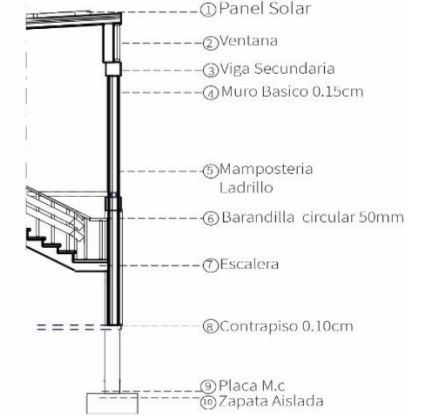
#### Union Columna + Cimentación



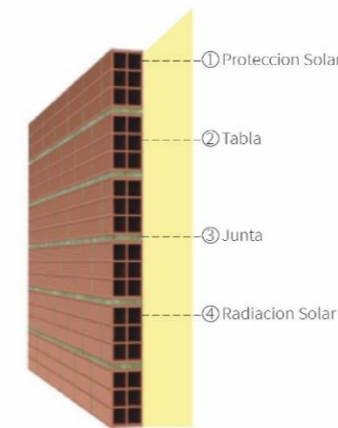
#### Union Columna + Suelo



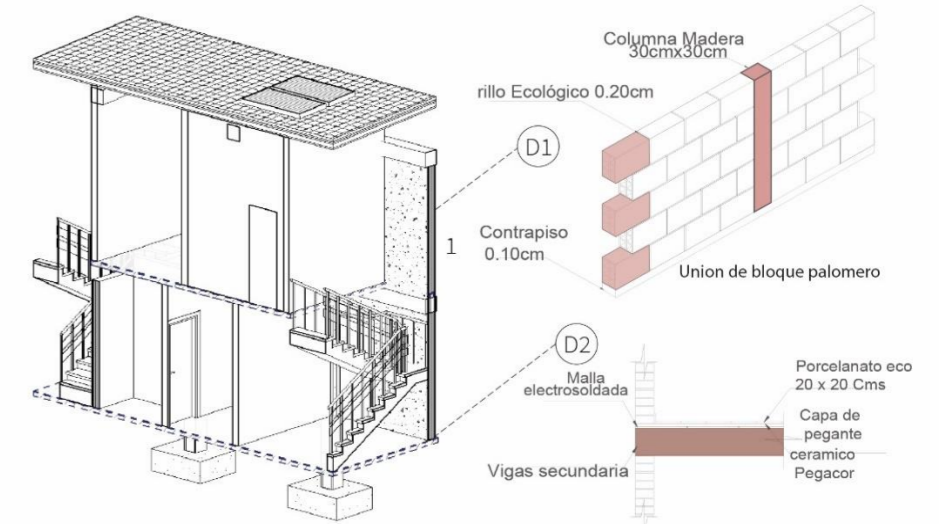
#### Sección A-A'



### Detalle muro



Permite hacer huecos y canaletas con mayor facilidad que en los demas tipos de paredes



Es Buen aislante térmico k:1.6

Sirve solo para paredes y tabiques no portantes .

### VENTAJAS

Excepcional resistencia al fuego

Bajo la acción del fuego se produce una carbonización en la superficie de la madera que actúa como aislante, impidiendo la propagación de la llama hacia su interior. Así, las propiedades mecánicas del núcleo de pieza permanecen intactas, garantizando la estabilidad de la estructura durante más tiempo que el que ofrecen otros materiales.

Belleza en todas sus formas

La madera laminada ofrece una versatilidad sin límites para la creación arquitectónica, siendo especialmente adecuada en grandes luces. La flexibilidad en la elección de las formas permite alcanzar unas cotas estéticas únicas, tanto a nivel interior como exterior, incrementadas por la belleza natural de la madera.

Propiedades aislantes

La madera actúa como aislante a todos los niveles: acústico, térmico, eléctrico y magnético, logrando espacios confortables y seguros.

# DETALLE 2

## MASA TERMICA INTERIOR

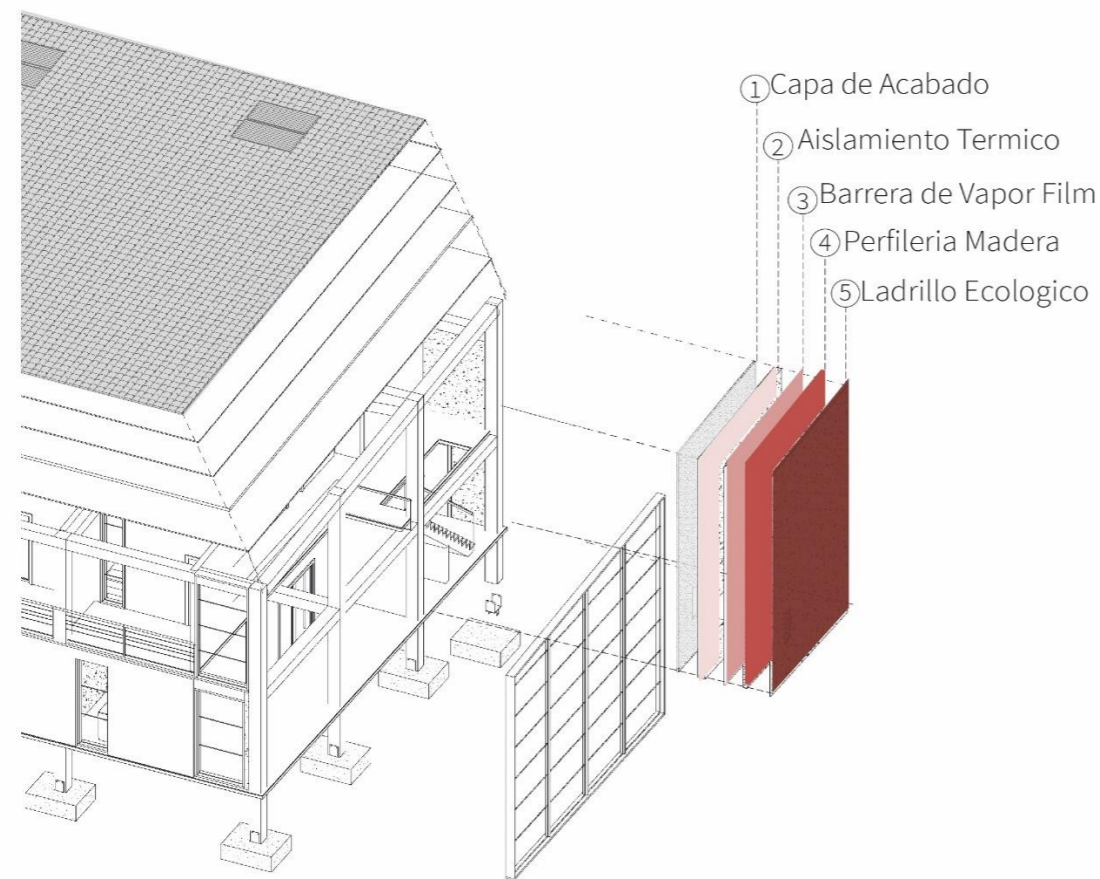
El diseño de eficiencia energética es hoy una exigencia normativa en la mayoría de los países. Algunos países de la región han avanzado en este aspecto fijando los valores de las transmitancias térmicas máximas ( $U=W/m^2K$ ) o las resistencias térmicas mínimas ( $Rt=m^2K/W$ ) para los elementos de la envolvente, cubierta y pisos ventilados de un edificio en sus distintas zonas climáticas.

En otros países se debe incluir el cálculo completo de pérdidas y ganancias térmicas de la edificación para asegurar el cumplimiento de los estándares de confort térmico al interior de las construcciones. Sin embargo, y más allá de las disposiciones reglamentarias o normativas que rijan en los distintos países, el diseño, considerando los factores de aislamiento térmico que aseguren los estándares de confort.

A sus habitantes, así como el aseguramiento de la eficiencia energética -reduciendo los consumos excesivos de energía en acondicionamiento térmico: calefacción o aire acondicionado- es también un compromiso ético que convoca a todos los profesionales y actores de la construcción. Los aislantes térmicos tienden a reducir significativamente el consumo de energía en grandes edificios, fábricas y hogares, lo que hace que se les considere una buena inversión a mediano y largo plazo.

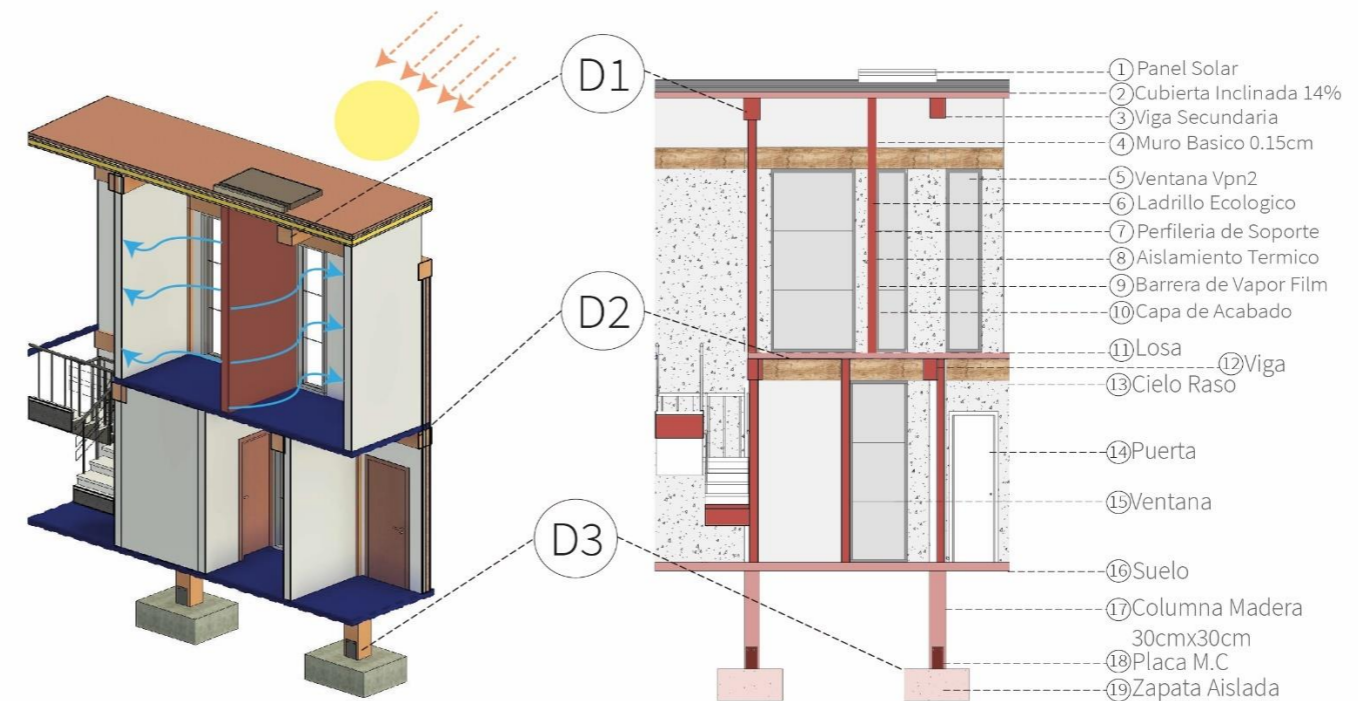
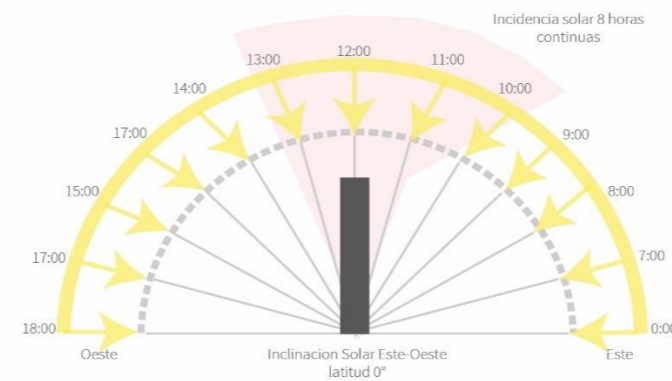
Al mismo tiempo, son los materiales que son más recomendados porque reducen la cantidad de moléculas de bióxido de carbono en el medio ambiente por el mismo ahorro de energía que producen

### Muro térmico exterior



Ladrillo Ecológico (densidad aparente 2.000kg/m<sup>3</sup>)  $\lambda = 1,000Wm/K$   
 Madera (pino) (densidad aparente 460kg/m<sup>3</sup>)  $\lambda = 1,630Wm/K$

### Muro Térmico Interior



#### Ahorro de energía

Debido a que la transferencia de calor de dos lugares está restringida gracias a los aislantes, se requiere menos energía para mantener la temperatura deseada en una habitación. Los aislantes térmicos permiten que esta inversión y este daño al medio ambiente sea menor, el uso de la energía sea más eficiente y las pérdidas de reparación sean mucho menores. Al ahorrar energía, ahorras dinero.

#### Preservación de la estructura

Debido a los cambios de temperatura, las estructuras de los edificios se comienzan a dañar y sufren ligeras alteraciones que, si no son atendidas a tiempo, pueden causar un daño mayor. La prevención y protección es lo ideal.

#### No son tóxicos

Son una buena opción para resolver los problemas sin dañar el medio ambiente y a tu salud.

#### Plusvalía

Gracias a las ventajas mencionadas anteriormente podemos asegurar que el considerar materiales aislantes en el diseño de las construcciones más que ser un gasto es una inversión que recuperarás desde el primer día que la construcción empieza a trabajar.

# DETALLE 3

## PLANTA TRATAMIENTO AGUAS GRISES+RIEGO

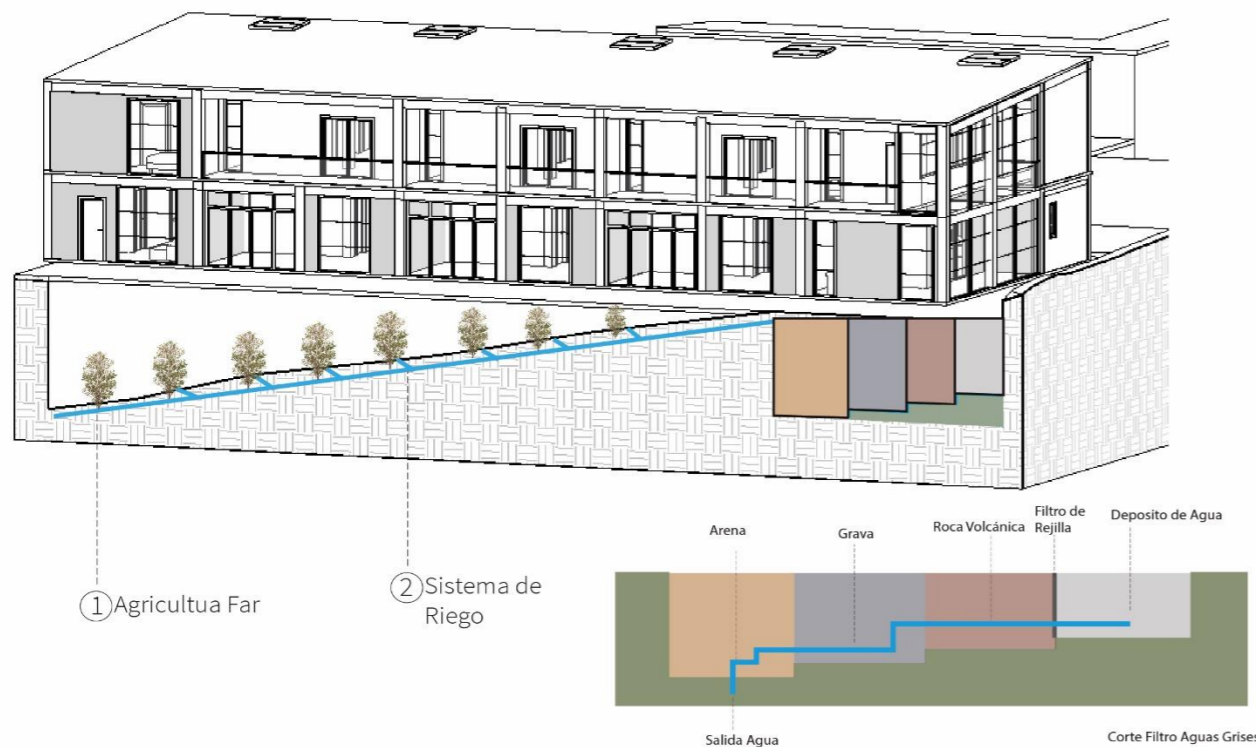
### Reutilización de aguas grises

La depuración de las aguas grises es de gran importancia ya que pueden ser regeneradas para reutilizarse como agua de riego de jardines o en la carga de cisternas de inodoros. Esta práctica tiene grandes ventajas desde un punto de vista medio ambiental, al mismo tiempo que supone un ahorro en el consumo.

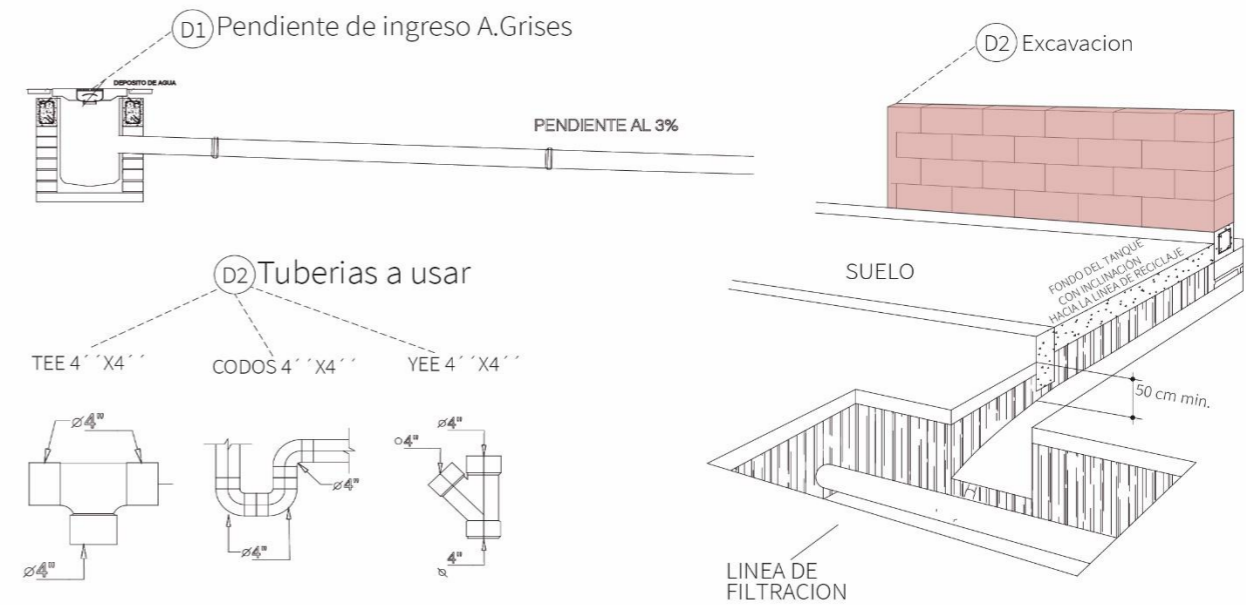
Pero, cuantificar de forma simplificada. La generación de agua en una vivienda de 4 personas es de unos 600 L/día. Esto significa que con el aprovechamiento de las aguas grises tenemos agua reciclada para el uso del inodoro de todo un año (38.000 L) así como también para el riego diario del jardín (100 puntos de goteo). Al mismo tiempo devolvemos al medio unos 140.000 L de agua de muy buena calidad.

No requieren de un agua de calidad potable y para las cuales, las aguas grises procedentes de duchas y lavamanos, convenientemente tratadas, son una alternativa eficaz y adecuada: cisternas de inodoro, riego, limpieza, etc. Aplicando la tecnología conveniente, se puede reducir un 40% el consumo de agua apta para el consumo humano de nuestros edificios. El objetivo es conseguir un consumo de 0 de agua por lo cual debidamente es depurada y tratada para el sistema de riego.

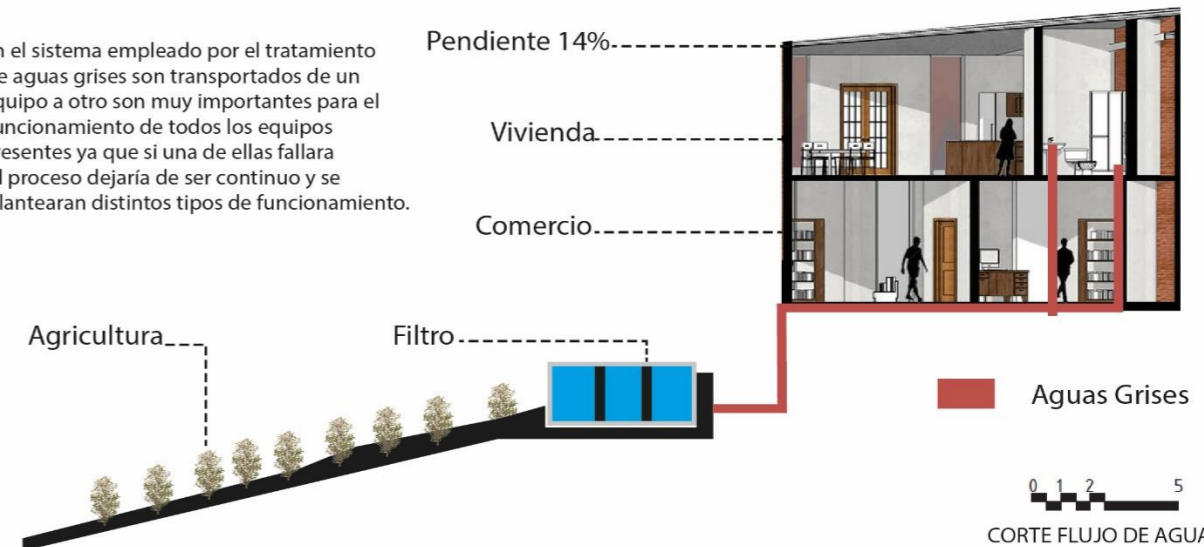
VOLUMEN	PERSONAS	Demanda de agua
220 litros	15	Este sistema permite ahorrar entre 30% y 40% del consumo de agua en la practica de un hogar de 4 personas alrededor de 81.00 litros agua por año
8100	1 mes	
81200	1 año	
812000	10 años	



### DETALLE CONEXIONES



En el sistema empleado por el tratamiento De aguas grises son transportados de un Equipo a otro son muy importantes para el Funcionamiento de todos los equipos Presentes ya que si una de ellas fallara El proceso dejaría de ser continuo y se Plantearan distintos tipos de funcionamiento.



Sistema de control automatizado patentado y disponible, el equipo de reciclaje de aguas de detectan el volumen de producción de aguas grises y de consumo de agua tratada del usuario, de forma que adapta automáticamente el tratamiento al gua disponible y al agua demandada.

El sistema de control ha sido aplicando estrictamente criterios de eficiencia energética para minimizar el consumo de agua. Gracias a esta adaptación de la depuración al volumen de agua, sólo se utiliza la energía imprescindible. El consumo energético específico es cercano a 1,0 kWh/m<sup>3</sup>.

El equipo de sistema de recolección A.grises ha sido desarrollado pensando en optimizar sus costes en todo momento, incluido el margen de beneficio empresarial, para acercar la posibilidad de aprovechar las aguas grises a cada vez más cantidad de población. Gracias a esta economía y al mínimo consumo de energía, es el equipo de más rápida amortización del mercado.

Ahorro de miles de litros de agua potable al año  
Disponibilidad de agua dulce incluso si hay restricciones en la red pública  
Evidente beneficio para el medio ambiente y para la sociedad, dado que estamos evitando el derroche de agua potable

## 4.6 Renders



RENDER EXTERIOR

INGRESO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA





**RENDER EXTERIOR**

**PLAZA COMUNITARIA**

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

**TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA**



**RENDER INTERIOR**

**DORMITORIO**

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

**TUTOR: ARG.SUSANA MOYA**



RENDER INTERIOR

VENTA DE PRODUCTOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TUTOR: ARG.SUSANA MOYA



RENDER INTERIOR

COMERCIO TIPO A

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TUTOR: ARQ.SUSANA MOYA



**RENDER INTERIOR**

**COMERCIO TIPO B**

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

**TUTOR: ARG.SUSANA MOYA**

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones.

Después de la investigación realizada de tal manera el crecimiento urbano de la ciudad de Quito, y los fenómenos urbanos como el diagnóstico social, físico y ambiental, se puede concluir que la gentrificación se dio al arribo de nuevos vecinos, destruyendo el habitat del que se rodea como resultado de los cambios de uso de suelo, se observa varias problemáticas que hoy en día no se ha dado un diseño ejemplar para la ciudad y del sector, sin embargo existe construcciones informales y mal uso de espacios verdes provocando destrucción y alteración del habitat.

El barrio la Argelia presenta falta de calidad de vivienda productiva tanto en lo constructivo y en lo espacial del sector, por lo cual el diseño regenerativo es esencialmente importante para la aplicación del certificado LBC, es una de las más complejas en obtener ya que clama varias directrices para ser un edificio vivo y no tenga que abastecerse a los servicios básicos siendo ser un proyecto autosustentable.

Se aplica siete pétalos que son de: lugar, energía, agua, materiales, equidad, belleza y salud cediendo a una Arquitectura regenerativa y amigable con el medio ambiente. Este tipo de certificación es de gran ayuda a la concientización del uso constructivo de nuevas edificaciones aplicando un aprovechamiento de las energías renovables y el tipo de materiales que se puede aplicar dando un menor impacto ambiental.

Se analizó estrategias pasivas y activas empleadas a la temática del proyecto cediendo un enfoque distinto al entorno, provocando un cambio amigable y estético para el sector dando como resultado un ahorro energético. Sin embargo, la aplicación de estas estrategias

lleva una investigación profunda determinando las potenciales aplicadas mediante el desarrollo y uso de la eficiencia energética que sirva a largo plazo.

De acuerdo con la temática de vivienda productiva se cumplió con todos los requisitos adecuados, concediendo al usuario un uso óptimo de las instalaciones de comercio adaptable resolviendo la necesidad del sector dando integración y comunidad para sus habitantes de tal manera pueda mejorar la calidad de vida de cada uno de ellos.

Como conclusión final el resultado del proyecto aplicado todo lo mencionado responde a las necesidades planteadas para la certificación internacional LBC y poder ser unos de los pioneros en Latinoamérica, usando esta certificación la arquitectura del Ecuador cambiaria a una perspectiva distinta a las construcciones tradicionales he informales entregando como resultado ser un país eco-amigable con el medio ambiente y para países vecinos fomentar este tipo de Arquitectura resolviendo el cambio climático que se evidencia en la actualidad.

La arquitectura tradicional a una arquitectura regenerativa aprovecha el buen uso de materiales con bajo impacto ambiental y reduciendo la huella de carbono cuyo objetivo es priorizar la rehabilitación del sector entendiendo la importancia de este proyecto con todo lo antes mencionado. Cabe mencionar que el confort térmico dentro de una vivienda es esencialmente proveer ambientes interiores que son térmicamente confortables, dependiendo la zona climática y estación del año se puede dar un confort exterior-interior produciendo sensación agradable a la persona y sentirse cómodo a cualquier hora del día mediante la utilización de softwares dando simulaciones aplicadas en el proyecto.

#### 5.2. Recomendaciones

De acuerdo al proyecto realizado se puede entender de manera clara que la arquitectura regenerativa es favorable para el medio ambiente, que propicia un lugar sano en su interior-exterior. Se utiliza los recursos renovables para un mejor rendimiento del proyecto considerando una clara intención de ayudar y mejorar la calidad de vida de los habitantes, respetando el entorno del sector satisfaciendo las necesidades del usuario.

Se debe emplear estrategias activas y pasivas a nuevas construcciones, utilizando el uso de los recursos renovables dando un mejor aprovechamiento de este tipo de edificaciones cambiando la visión de construcciones tradicionales. La aplicación de este tipo de proyecto se recomienda ser usada de acuerdo a la zona climática estudiada por ende las estrategias empleadas no pueden ser las mismas en diferentes ciudades como Guayaquil, Cuenca, etc.

En la arquitectura es recomendable el conocimiento del espacio y del entorno que nos rodea, para poder identificar potenciales y cualidades para un diseño óptimo acorde a la temática del proyecto. Los costos iniciales de la construcción serán recompensados con los años, muchos piensan que este tipo de arquitectura es costosa, por lo contrario, varias personas optan por la arquitectura tradicional, pensando que el gasto es menor pero lo que realmente es la falta de información del cliente y tener un hogar autosostenible tiene grandes ventajas que a través del tiempo se demuestra un ahorro económico.

Es necesario el incentivo de las entidades municipales de este tipo de certificación internacional que puedan participar en concursos públicos y privados del estado llevando a cabo una construcción amigable con el medio ambiente.

Cabe mencionar que se debe tomar en cuenta los antecedentes mencionados para futuras propuestas de arquitectura regenerativa

que posibiliten un diseño óptimo y eficiente. Al tener en cuenta la expansión urbana que vivimos en la actualidad mucha gente de la ciudad opta por irse a lugares más alejados rodeados por áreas verdes y evitar la contaminación propia de la ciudad dando a las personas a buscar un lugar alejado del caos y poder encontrar tranquilidad.

Se sugiere Implementar nuevas leyes sobre el uso de los recursos naturales que ayude a dar un diseño sostenible, concediendo un ahorro económico a largo plazo, fomentando el incentivo de entidades públicas y privadas para la aplicación de construcciones amigables. El mal uso de los recursos puede llevar como consecuencia una contaminación ambiental provocando un cambio climático por lo cual es recomendable seguir un plan estratégico con ayuda de las entidades municipales promoviendo el uso adecuado de los recursos en el sector de la construcción.

Como recomendación final se orienta que todo este proyecto sea de suma ayuda para futuras generaciones en la búsqueda de temas sostenibles, aplicándonos a la certificación internacional LBC ya que es un tipo de certificado que se enfoca esencialmente en ser un edificio autosostenible. Este tipo de investigación ayudará cualquier lector entender la importancia del medio ambiente y del cambio climático que se presenta en la actualidad. Muchas veces el incumplimiento de construcciones tradicionales provoca destrucción del hábitat, como respuesta a esta investigación se puede obtener grandes resultados positivos cediendo un mayor entendimiento sobre los cambios propuestos, realizar un diseño amigable con el medio ambiente es rescatar y respetar el espacio que nos rodea.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Agudelo, H. (2017). Análisis y evaluación de la sostenibilidad en proyectos de vivienda de interés social en Latinoamérica. *Tesis de doctorado*. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- Alvarado, A. C. (03 de Abril de 2018). La radiación ultravioleta es mayor durante los equinoccios en Quito. *El Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/tendencias/quito-supera-escala-radiacionuv-organizacionmundialdelasalud.html>
- Arquima. (30 de Octubre de 2018). Qué es la arquitectura sostenible. *Arquima*. Obtenido de ARQUIMA: <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>
- Arquitectura Sana. (29 de Octubre de 2018). *Arquitectura bioclimática*. Obtenido de Arquitectura Sana: <https://www.arquitecturasana.com/arquitectura-bioclimatica/>
- Blender, M. (10 de Marzo de 2015). *El Confort Térmico*. Obtenido de Arquitectura & Energía: <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-confort-termico/#:~:text=El%20confort%20t%C3%A9rmico%20es%20la,residual%2C%20similar%20a%20cualquier%20m%C3%A1quina.>
- Campbell, D., & Stanley, J. (1970). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Consuegra, M. (6 de Mayo de 2014). *Emprendimiento Comercial*. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/tx9u3opmrwpo/emprendimiento-comercial/>
- Del Toro, E. (15 de Marzo de 2013). Arquitectura Sustentable & Sostenible. *Del Toro y Antú*. Obtenido de Deltoroantunez: <https://blog.deltoroantunez.com/2013/03/arquitectura-sustentable-sostenible.html>
- Equipo Editorial. (27 de Febrero de 2019). *Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por FP Arquitectura*. Obtenido de Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/912225/prototipo-de-vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-fp-arquitectura>
- Francisco, A. (Agosto de 2007). Vivienda productiva urbana. Limitaciones y potencialidades físico - espaciales para su desarrollo en asentamientos irregulares. *Tesis de grado*. Universidad de la República, Montevideo.
- Franco, J. T. (21 de Octubre de 2014). *Construye Solar: Casa Made, prototipo de vivienda sustentable*. Obtenido de Plataforma Arquitectura: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755558/construye-solar-casa-made-prototipo-de-vivienda-sustentable?ad\\_medium=widget&ad\\_name=recommendation](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755558/construye-solar-casa-made-prototipo-de-vivienda-sustentable?ad_medium=widget&ad_name=recommendation)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- IBERO. (18 de Mayo de 2020). ¿Qué es la metodología de investigación? *IBERO*. Obtenido de <https://blog.posgrados.ibero.mx/metodologia-de-investigacion/>
- Institute International Living Future. (2014). *Desafío del edificio vivo 3.1*. Seattle: Institute International Living Future.
- Kellet, P. (1 de Agosto de 2007). El espacio domestico y la generación de ingresos: la casa como sitio de producción en asentamientos informales. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 7(146). Obtenido de <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/749>
- Lara, M. X. (2015). La Gestión Social del Centro de Rehabilitación Social Ambato y los conflictos entre Personas Privadas de Libertad. *Tesis de grado*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- López, J. F. (12 de Febrero de 2020). *Empresa Comercial*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/empresa-comercial.html#:~:text=Si%20lo%20hiciera%20en%20peque%C3%B1as,que%20comercia%20con%20productos%20semiterminados.>

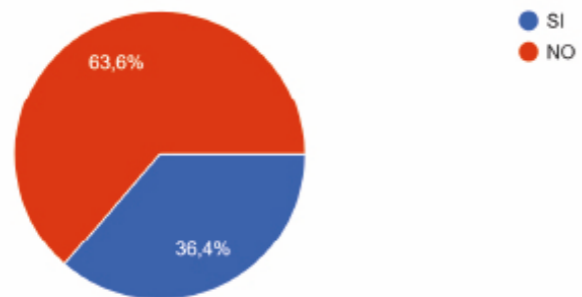


- López, N., & Sandoval, I. (2016). *Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa*. Guadalajara. Obtenido de [http://recursos.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/20050101/1103/1/Metodos\\_y\\_tecnicas\\_de\\_investigacion\\_cuantitativa\\_y\\_cualitativa.pdf](http://recursos.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/20050101/1103/1/Metodos_y_tecnicas_de_investigacion_cuantitativa_y_cualitativa.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2019). *NEC. Eficiencia Energética en Edificios Residenciales*. Quito.
- Morales, M. T. (6 de Julio de 2020). ¿Qué es una vivienda productiva? (J. Angulo, Entrevistador) Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=2e9LWx02Gms>
- Mundo Constructor. (29 de Agosto de 2018). *Construcción sostenible*. Obtenido de Mundo Constructor: <https://www.mundoconstructor.com.ec/construccion-sostenible/>
- OVACEN. (23 de Agosto de 2019). *Qué es el Greenwashing y cómo funciona*. Obtenido de OVACEN: <https://ovacen.com/que-es-el-greenwashing-y-como-funciona/>
- PAHO. (Abril de 2011). *Hacia una vivienda saludable: Que viva mi hogar: Manual para el facilitador*. Bogotá: PAHO.
- Palme, M., Lobato, A., Gallardo, A., Beltrán, D., Castillo, J., Villacreses, G., & Almaguer, M. (2017). *Estrategias para mejorar las condiciones de habitabilidad y el consumo de energía en viviendas (Actualización)*. Quito.
- Puntel, M. (2017). La vivienda productiva de interés social: avances del marco teórico de una investigación en curso. *Revista de Arquitectura y Diseño del Nordeste Argentino*, 5(5), 59-75. Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/230853290>
- Reformas10. (26 de Octubre de 2020). *Tipos de Arquitectura Sustentable*. Obtenido de Reformas10: <https://www.reformas10.com/informaciones/tipos-de-arquitectura-sustentable/>
- Sainz, A. C. (2019). *Habitarq*. Veracruzana: Editorial.
- Saroglou, S., Meir, I., & Theodosiou, T. (2017). Quantifying Energy Consumption in Skyscrapers of Various Heights. *Procedia Environmental Sciences*, 38, 314-321. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/316048998\\_Quantifying\\_Energy\\_Consumption\\_in\\_Skyscrapers\\_of\\_Various\\_Heights](https://www.researchgate.net/publication/316048998_Quantifying_Energy_Consumption_in_Skyscrapers_of_Various_Heights)
- Universidad Tecnológica Indoamérica. (2021). *Actualización de Líneas de Investigación*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Videla, J. T. (26 de Septiembre de 2017). *Bullitt Center*. Obtenido de Arquitectura+acero: <http://www.arquitecturaenacero.org/proyectos/sustentable/bullitt-center>
- Wadel, G., Cuchi, A., & Avellaneda, J. (Enero-Marzo de 2010). La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: cerrando el ciclo de los materiales. *Informes de la Construcción*, 62(517), 37-51. doi:10.3989/ic.09.067
- Weather Spark. (2020). *El clima promedio en Quito*. Obtenido de Weather Spark: <https://es.weatherspark.com/y/20030/Clima-promedio-en-Quito-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o#:~:text=La%20duraci%C3%B3n%20del%20d%C3%ADa%20en,8%20minutos%20de%20luz%20natural>.

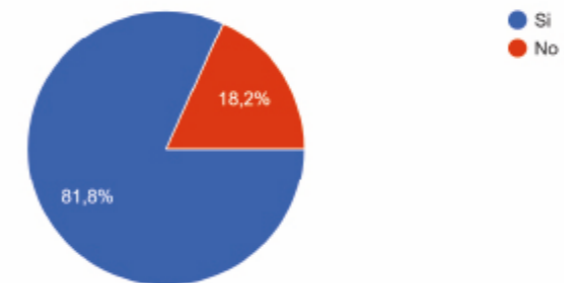
## ANEXOS

### I19-2 ENCUESTAS + RESULTADOS Muestra =30 encuestados

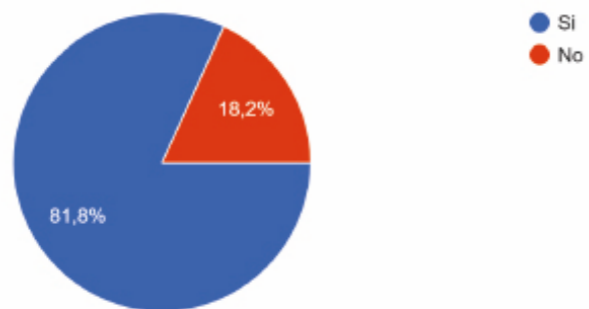
1. ¿Sabes que es Arquitectura Sustentable?



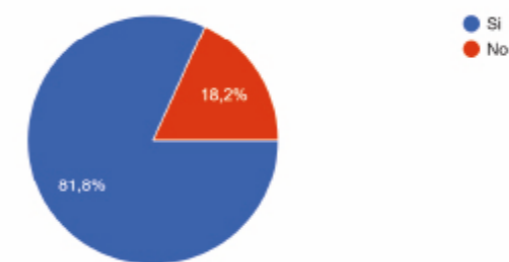
3. ¿Crees que se puede aplicar materiales ecológicos en la construcción de la vivienda?



2. ¿Crees que el ahorro de energía nos ayuda a mejorar el medio ambiente y nuestra economía?

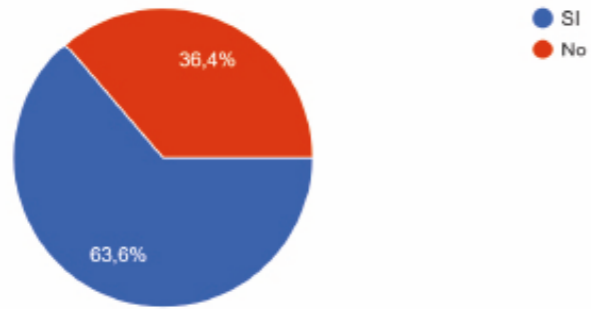


4. ¿Crees que el gobierno deba apoyar con recursos para la implementación de un proyecto de esta magnitud?

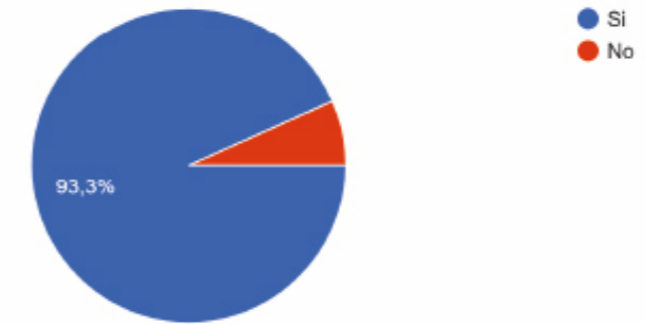


## I19-2 ENCUESTAS + RESULTADOS

5. ¿Te gustaría vivir en un espacio compartido Vivienda-Comercio?



7. ¿Te gustaría este tipo de edificación en el Sector?



6. ¿Desearias un diseño completamente alternativo para la aplicación de vivienda sustentable?

