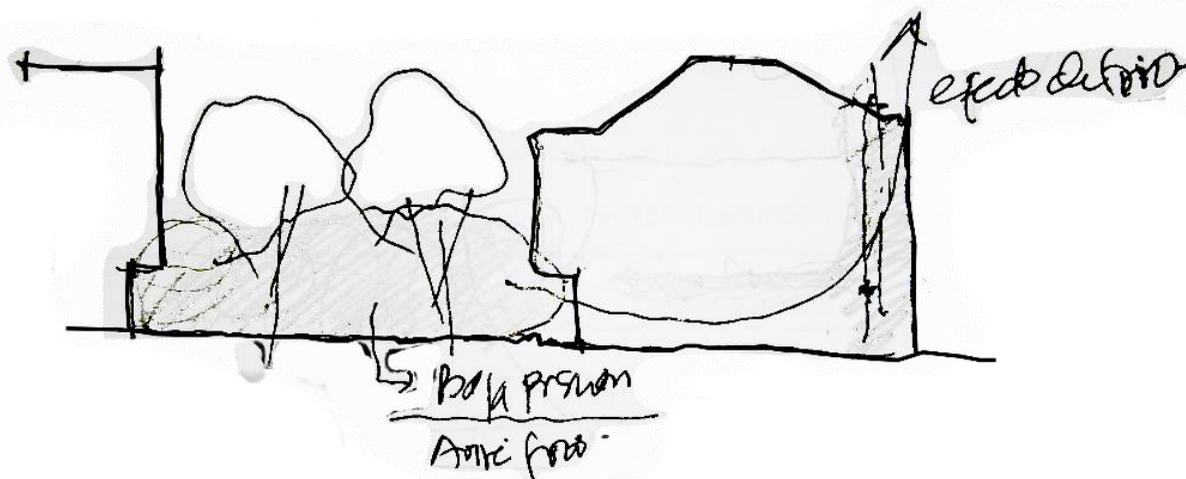


2022

Estrategias bioclimáticas para la vivienda autoconstruida en la urbanización Villa Pyme en Jamundí-valle del cauca



Eneritz Chamorro Fajardo & Gustavo A. Mejia Parra

Universidad Antonio Nariño.

3-6-2022



Estrategias bioclimáticas para vivienda autoconstruida en la urbanización Villa Pyme de Jamundí - Valle del Cauca.

Garbiñe Eneritz Chamorro Fajardo

20611522346

Gustavo Adolfo Mejía Parra

206111527259

Universidad Antonio Nariño

Programa de Arquitectura

Facultad de arte

Palmira - Valle del Cauca.

2022

Estrategias bioclimáticas para vivienda autoconstruida en la urbanización Villa Pyme de Jamundí - Valle del Cauca.

Garbiñe Eneritz Chamorro Fajardo

Gustavo Adolfo Mejía Parra

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

ARQUITECTO

Tutores:

Arq. Jorge Salazar

Arq. Oscar Manrique

Línea de investigación: **Medio ambiente y habitad popular.**

Grupo de investigación: **Habitad popular – Acción comunitaria.**

Universidad Antonio Nariño

Programa de Arquitectura

Facultad de arte

Palmira - Valle del Cauca

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado
**Estrategias bioclimáticas para vivienda autoconstruida en la
urbanización Villa Pyme de Jamundí - Valle del Cauca,**

Cumple con los requisitos para optar
Al título de **Arquitecto.**

Firma del Tutor

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Palmira, 03,06/2022

Resumen

El presente trabajo de investigación surgió a partir de tres fenómenos clave presentes en la actualidad, concretamente en el municipio de Jamundí, Valle del Cauca; en primer lugar, un desproporcionado crecimiento poblacional con un promedio de 3,18 % anual en comparación con los demás municipios más influyentes del departamento como Santiago de Cali (1,63 %), Palmira (0,9 1%) y Yumbo (2,51 %); en segundo lugar, la falta de proyectos y políticas que den respuesta satisfactoria a la creciente demanda de vivienda; y, en tercer lugar, el colapso de la red pública de servicios por la proliferación de proyectos urbanísticos sin evaluación de riesgos desde el 2015, sumiendo a la administración pública en conflictos legales con constructoras y proyectos aprobados sin ser estudiados con rigurosidad.

Factores como las grandes áreas de expansión, la conexión con la zona sur de Colombia, la cercanía al puerto marítimo del pacífico y su conurbación con la ciudad de Santiago de Cali, capital del Valle del Cuaca, hacen de Jamundí un lugar favorable para la población migrante. Lo anterior, teniendo en cuenta algunas eventualidades que pueden estar relacionadas con desastres climáticos, desplazamientos forzados, la crisis migratoria de Venezuela y el desarrollo habitacional de Jamundí.

Los masivos conflictos legales con las constructoras y la administración del municipio conllevaron a que Jamundí fuera sancionado bajo una medida cautelar expedida por la Procuraduría General de la Nación (PGN), que consiste en no otorgar ninguna de las licencias de construcción a no ser que sea garantizado el suministro de servicios públicos junto con una evaluación de riesgos y el plan de mejoramiento mixto de recursos hídricos.

Un posible resultado a corto y largo plazo de las determinantes contextuales del municipio de Jamundí podrían acarrear un deterioro progresivo de las dinámicas sociales actuales. Por esta razón, en la presente investigación se propuso generar un prototipo de vivienda de interés social (VIS) bioclimática que se adapte a la

caracterización poblacional conformada por migrantes y población raizal, siendo esta una solución a mediano plazo.

Actualmente, los extractos más altos del municipio como Ciudad Campestre El Castillo y Ciudad Country, se encargan de generar sus propias plantas potabilizadoras y petares para sus desarrollos urbanísticos, brindando, de manera parcial, una solución a la cobertura de servicios.

Palabras clave: prototipo, vivienda, bioclimática, urbanismo, migración, conurbación.

Conceptos clave: arquitectura bioclimática, vivienda de interés social, aumento poblacional, cambio climático, desarrollo urbano, servicios públicos.

Tabla de contenido

1	Introducción	10			
1.1	Crecimiento poblacional	11			
1.1.1	Consecuencias del crecimiento poblacional	12			
2	La Ruta metodológico.....	13			
2.1	Formulación	13			
2.2	Pregunta problema	15			
2.3	Objetivos	15			
2.3.1	Objetivo general.....	15			
2.3.2	Objetivos específicos	15			
2.4	Alcances	15			
2.5	Plan de trabajo.....	16			
2.6	Justificación.....	16			
2.7	Antecedentes	17			
2.8	Términos y aclaraciones.....	17			
3	Vivienda bioclimática	17			
3.1	Definición de la vivienda	17			
3.2	Evolución de la vivienda.....	18			
3.2.1	Refugios humanos.....	19			
3.3	Primera fase de la vivienda	20			
3.3.1	Refugios provisionados por el ambiente	20			
3.3.2	Cavernas.....	20			
3.3.3	Forma de vida cavernícola	21			
3.3.4	Tiendas.....	21			
3.3.5	Último paso del neolítico	23			
3.4	Segunda fase de la vivienda	24			
3.4.1	Vivienda precolombina	24			
3.4.2	Vivienda en época de la Colonia.....	24			
3.5	Tercera fase de la vivienda.....	25			
3.5.1	Vivienda en época de la República	25			
3.5.2	Modernidad	25			
3.6	Cuarta fase de la vivienda	26			
3.6.1	Arquitectura bioclimática.....	26			
3.6.1.1	Arquitectura Bioclimática: Método de Olgyay.....	26			
3.6.2	Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	27			
3.6.3	Objetivos de desarrollo del milenio	27			
4	La vivienda y las leyes.	28			
4.1	Vivienda digna	28			
4.2	La formación de un arquitecto en Colombia.....	30			
4.2.1	La ley y la academia.....	31			
5	Construcción de estrategias de mejoramiento para la Vivienda en Villa Pyme	32			
5.1	problemáticas que caracterizan el aumento en la demanda cualitativa y cuantitativa de la vivienda en Jamundí.	32			
5.1.1	Jamundí - Valle del Cauca	32			
5.1.2	Ubicación	32			

5.1.3	Economía.	32
5.1.4	Social cultural	33
5.1.5	Crecimiento de Jamundí.....	33
5.1.5.1	Casco urbano de Jamundí, PBOT 2002.	33
5.1.6	Marco comparativo	34
5.1.6.1	Crecimiento poblacional en Jamundí.....	34
5.1.6.2	Crecimiento poblacional Santiago en Cali....	35
5.1.6.3	Crecimiento poblacional en Yumbo.	35
5.1.6.4	Crecimiento poblacional en Palmira.	36
5.1.6.5	Crecimiento poblacional en municipios por fuera del Valle del Cauca. 36	
5.1.6.6	Deducción.	38
5.1.7	Posibles causas del crecimiento poblacional en Jamundí	38
5.1.7.1	Conurbación Cali - Jamundí.	38
5.1.7.2	Crisis climática en Colombia.	39
5.1.7.3	Crisis migratoria de Venezuela.	40
5.1.7.4	Deducción	41
5.1.8	Análisis urbano	42
5.1.8.1	Zona de estudio.	42
5.1.8.2	Estructura EEP.	43
5.1.8.3	Afectación de la estructura EEP	44
5.1.9	Caso de estudio	45
5.1.9.1	Barrio Villa Pyme.	45

5.2	Condiciones climatológicas y arquitectónicas que definen la funcionalidad y posibles problemáticas de la vivienda autoconstruida en la urbanización Villa Pyme de Jamundí.	47
5.2.1	Estrategias Bioclimáticas con el método de Olgyay.47	
5.2.1.1	Condiciones generales	47
5.2.1.2	Datos Climáticos.	48
5.2.1.3	Grafico bioclimático.	49
5.2.1.4	Tabla anual de necesidades bioclimáticas.....	50
5.2.1.5	Recomendaciones climáticas	51
5.2.2	Tecnología constructiva de Villa Pyme.	53
5.2.3	Análisis Arquitectónico.....	54
5.2.3.1	Vivienda de invasión.....	54
5.2.3.2	Tipos de vivienda.....	55
5.2.3.3	Perfil vial.....	56
5.2.3.4	Análisis Urbano.	57
5.2.3.5	Normativa paisajística de Villa Pyme.	57
5.2.3.6	Análisis tipológico	58
5.3	Estrategias bioclimáticas para la recuperación de la vivienda	62
5.3.1	Principios termodinámicos.....	62
5.3.2	Estrategias externas.....	63
5.3.2.1	Perfil Vial, La calle.	63
5.3.3	Estrategias internas.	65
5.3.3.1	Inercia térmica, barrera térmica	66

5.3.3.2 Iluminación natural, apertura de patios.....	66
5.3.3.3 Ventilación cruzada, apertura de vanos.	67
6 Conclusiones.	70
7 Referencias.....	71

Lista de figuras

Figura 1 <i>Mapa urbano del siglo XXI</i>	10
Figura 2: <i>Cambios en la formulación del proyecto investigativo</i>	13
Figura 3 <i>Sección del caparazón de un nautilo</i>	19
Figura 4 <i>Termitero, sabana africana</i>	19
Figura 5 <i>Forma de vida de los homínidos primarios</i>	20
Figura 6 <i>Forma de vida del Homo erectus</i>	21
Figura 7 <i>Vista del Homo erectus desde el interior de una cueva</i>	21
Figura 8 <i>Primeras tiendas temporales</i>	22
Figura 9 <i>Tipi. Tienda construida por nativos norteamericanos</i>	22
Figura 10 <i>Campamento de Cromagnon en Europa</i>	23
Figura 11 <i>Vivienda temporal mesolítica</i>	23
Figura 12 <i>Reconstrucción de ciudad perdida por Bernardo Valderrama</i>	24
Figura 13: <i>Objetivos de Desarrollo del Milenio</i>	27
Figura 14 <i>Cartografía ubicación de Jamundí - Valle del Cauca</i>	32
Figura 15: <i>Estimación de población negra, afrodescendiente, raizal y palenquera en el Valle del Cauca</i>	33
Figura 16 <i>Crecimiento del casco urbano de Jamundí 1965-1985</i>	33
Figura 17 <i>Áreas de conurbación en Santiago de Cali</i>	38
Figura 18 <i>Áreas afectadas por inundaciones</i>	39
Figura 19 <i>Casos reportados por incendios forestales</i>	39
Figura 20. <i>Número de venezolanos por departamento, 2021</i>	40
Figura 21 <i>Extensión urbanizada</i>	42

Figura 22 <i>Estructura ecológica principal</i>	43
Figura 23 <i>Zona verdes y afectaciones ambientales</i>	44
Figura 24 <i>Posibles casos de estudio</i>	45
Figura 25 <i>Localización barrio Villa Pyme</i>	45
Figura 26 <i>Estratificación</i>	46
Figura 27 <i>Proyectos de vivienda PBOT, 2002</i>	46
Figura 28. <i>Tipologías de Vivienda en Villa Pyme</i>	55
Figura 30 <i>Plan parcial del sur de Jamundí</i>	57

Lista de gráficos

Gráfico 1 <i>Transición demográfica</i>	11
Gráfico 2. <i>Identificación de Variables</i>	14
Gráfico 3 <i>_ disposición a invertir en su vivienda</i>	16
Gráfico 4: <i>Resultado de encuesta _ Incomodidad climática</i>	16
Gráfico 5: <i>Resultado de encuesta_ Equipos electrónicos o mecánicos</i>	16
Gráfico 6: <i>Método Olgyay.</i>	27
Gráfico 7 <i>Edificaciones sostenibles en América Latina</i>	28
Gráfico 8 <i>Crecimiento poblacional Jamundí - Valle del Cauca</i>	34
Gráfico 9 <i>Crecimiento poblacional Santiago de Cali - Valle del Cauca</i>	35
Gráfico 10 <i>Crecimiento poblacional en Yumbo - Valle del Cauca</i>	35
Gráfico 11 <i>Crecimiento poblacional en Palmira - Valle del Cauca</i>	36
Gráfico 12 <i>Crecimiento poblacional en Puerto Tejada – Cauca</i>	36
Gráfico 13 <i>Crecimiento poblacional en Santander de Quilichao - Cauca</i>	37
Gráfico 14 <i>Crecimiento poblacional en Santafé de Bogotá -Cundinamarca</i> .	37
Gráfico 15 <i>Crecimiento poblacional en Medellín - Antioquia</i>	37
Gráfico 16 <i>Comparativa de la tasa de crecimiento municipal con municipios cercanos</i>	38
Gráfico 17 <i>Población recibida de despasados por la crisis climática</i>	40
Gráfico 18: <i>Distribución de Venezolanos en el territorio de Colombia</i>	41
Gráfico 19 <i>Torta poblacional</i>	41

Gráfico 20. <i>zona Biotica</i>	43
Gráfico 21. <i>Isla de calor.</i>	44
Gráfico 22: <i>Datos climáticos de Jamundí.</i>	48
Gráfico 23: <i>Rosa de vientos.</i>	48
Gráfico 24: <i>Diagrama bioclimático Olgyay</i>	49
Gráfico 25: <i>Cuadro de necesidades climáticas</i>	50
Gráfico 26. <i>Simulación de iluminación natural T1</i>	58
Gráfico 27. <i>Simulación de temperatura T1</i>	58
Gráfico 28. <i>Simulación de Vientos T1</i>	58
Gráfico 29. <i>Simulación temperatura T2</i>	59
Gráfico 30. <i>Simulación Iluminación natural T2</i>	59
Gráfico 31. <i>Simulación de Viento T2</i>	59
Gráfico 32. <i>Simulación iluminación natural T3</i>	60
Gráfico 33. <i>Simulación temperatura T3</i>	60
Gráfico 34. <i>Simulación de Vientos T3</i>	61
Gráfico 35. <i>Principios termodinámico</i>	62

Lista de ilustraciones.

Ilustración 1. <i>Descomposición de Tipología 1</i>	58
Ilustración 2. <i>Descomposición de tipología 2</i>	59
Ilustración 3. <i>Descomposición Tipología 3</i>	60
Ilustración 4. <i>Descomposición estrategias internas</i>	65
Ilustración 5. <i>Superficie reflectaba, pintura blanca o cal</i>	66
Ilustración 6. <i>Masa de baja ganancia térmica (cubierta Verde)</i>	66
Ilustración 7. <i>losa translúcida</i>	66
Ilustración 8. <i>Patio simple</i>	66
Ilustración 9. <i>Patio simple</i>	66
Ilustración 10. <i>Caratula Dura</i>	68

Lista de Planimetrías

Planimetría 1. <i>Perfil vial Vivienda de invasión</i>	54
Planimetría 2. <i>Detalle constructivo de la vivienda informal</i>	54
Planimetría 3. <i>Zonificación de la vivienda de invasión.</i>	54
Planimetría 4. <i>Perfil vial, calle principal pavimentada.</i>	56
Planimetría 5. <i>Perfil vial, calle sin pavimentada.</i>	56
Planimetría 6. <i>Mejoramiento Vial</i>	63
Planimetría 7. <i>Esquema de Espacio Publico</i>	63
Planimetría 8. <i>Detalle espacio publico</i>	63

Lista de tablas.

Tabla 1 <i>Hoja de ruta trabajo</i>	16
Tabla 2. <i>Tipos de construcción en Villa Pyme.</i>	53
Tabla 3. <i>Materialidad en Villa Pyme</i>	53
Tabla 4. <i>Configuraciones espaciales en Villa Pyme</i>	55
Tabla 5. <i>Cuadro comparativo Bioclimatico.</i>	61
Tabla 6. <i>Propuesta Arbolizacion</i>	64

con la implementación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT). Dicha área se fue ampliando mediante acuerdos que modificaron esa normativa inicial.

1.1 Crecimiento poblacional

El crecimiento demográfico se define como el cambio en el número de habitantes de un territorio en un periodo determinado. Desde una perspectiva matemática, se puede describir como un número de individuos iniciales por unidad de tiempo. Este índice en los niveles globales se explica a través de la teoría de revolución reproductiva, apoyado en estudios longitudinales en los que se observa la población por largos periodos de tiempo.

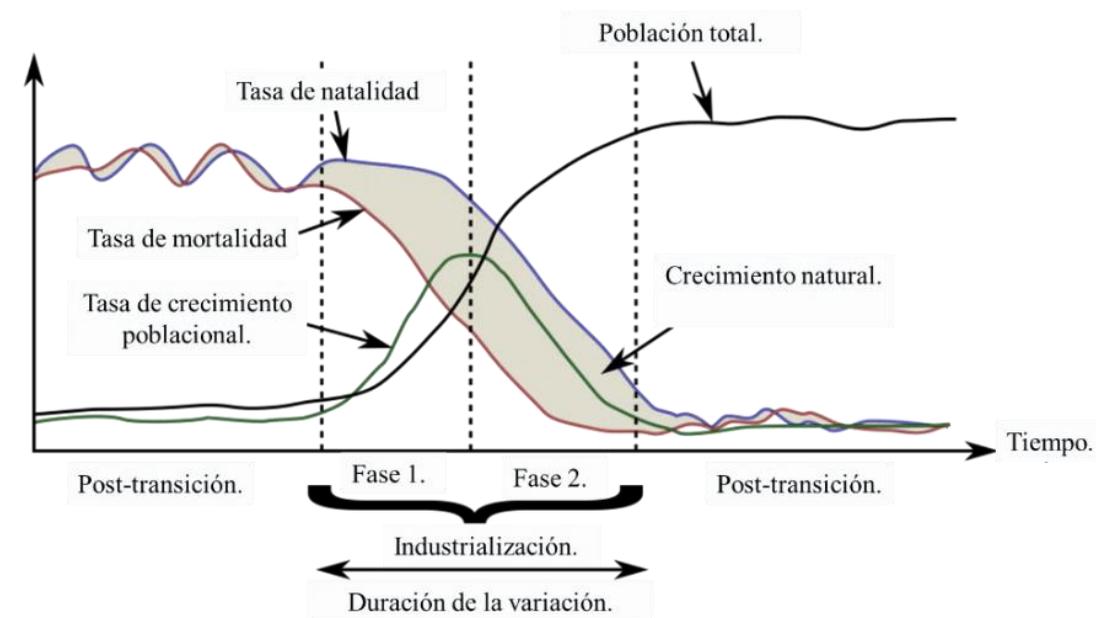
El apogeo de la Revolución industrial impulsó el cambio demográfico a nivel global más grande de la historia. Este cambio representó un aumento de la población, esto es, de 1000 a 2000 millones de personas en menos de 200 años, entre el siglo XVII y a principios del XX. Lo anterior, considerando que a la humanidad le tomó más de 1000 años en llegar a una población parecida, es decir, 50 veces más rápido que a sus ancestros. Al paso del evidente “progreso”, el planeta fue testigo del aumento de la población, pasando de 2000 a 7000 millones de individuos.

La teoría de la revolución reproductiva se basa en el análisis de la eficiencia reproductiva ligado a la tasa de natalidad y la supervivencia, usando las edades como grupo de personas diferentes en etapas de vida dinámicas y sistémicas. Este término de *eficiencia reproductiva*, propuesto por John MacInnes y Julio Pérez Díaz, indica que una baja tasa de natalidad y una supervivencia alta garantiza manutención de la población, así como una mejor correlación intergeneracional.

A principios del siglo XVIII, las tasas de natalidad eran muy elevadas. En el caso de Londres, por ejemplo, se registraron hasta 40 nacimientos por cada 1000 habitantes, teniendo en cuenta que en Colombia lo común era encontrar ocho hijos por familia. Asimismo, la expectativa de vida se duplicó por los avances médicos como los antibióticos y las políticas de higiene.

Con la transición demográfica bajo el cambio de paradigmas con la Revolución industrial, el paso demográfico se postuló como una teoría demográfica que intenta explicar el paso de una población preindustrial con tasas de natalidad y mortalidad altas, a una posindustrial con una menor tasa de mortalidad y nacimientos, disparando el número poblacional en un periodo de tiempo muy corto, evidenciando el paso de 1000 millones de personas en 1800 a 7860 millones en la actualidad (ver Gráfico 1).

Gráfico 1 *Transición demográfica*



Nota. Tomado de *Transición demográfica* (p. 1), por Wikipedia, 2021, Wikipedia (https://es.wikipedia.org/wiki/Transici%C3%B3n_demogr%C3%A1fica)

1.1.1 Consecuencias del crecimiento poblacional

El suelo urbano supera los 11 000 millones de km² y se espera que en tres décadas este aumente en 1,2 millones de km², ligado a las demandas físico-espaciales como, por ejemplo, los servicios públicos y la movilidad del transporte, como consecuencia de la expansión de vivienda. El crecimiento poblacional genera más presión en el territorio y recursos naturales, siendo las ciudades responsables del 70 % en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Dentro de los límites de una ciudad se debe garantizar la provisión de servicios primarios como el acueducto, alimentación y vivienda. Bajo esta premisa, las ciudades antiguas lograron cumplir algunos retos de ingeniería como, por ejemplos, el suministro de los servicios hídricos al Imperio romano en el 312 a.C., y la construcción de su largo canal de acueducto. De esa manera, fue posible comprobar que las ciudades precolombinas contaban con complejos sistemas de canales que suministraban el recurso hídrico.

Si bien las ciudades representan el progreso humano, estas, a su vez, son objeto de grandes retos. Los sistemas estructurantes de la ciudad tienden a complejizarse como consecuencia del crecimiento poblacional, por ejemplo, en las ciudades europeas, la planeación desprovista de higiene trajo consigo un sinnúmero de enfermedades infecciosas como la peste negra, siendo esta la razón por la que la población se redujo a una tercera parte. Bacterias y microbios usaron los sistemas de acueducto de las ciudades como medio de transporte para llegar a nuevos huéspedes. Las ciudades, como centros de progreso, se desmoronaron por la falta de ingenio de los urbanizadores de la época al tratar con las necesidades básicas.

En la actualidad, los sistemas de suministro han aumentado su sistematización y la pronta acción para mejorar y anticipar problemáticas derivadas de elementos patógenos, así como la demanda y extensión de la red de suministros por la masiva concentración de personas en los centros urbanos.

La concentración de la población ha traído consigo nuevas problemáticas que no se evidenciaron hace 300 años en las civilizaciones antiguas. El crecimiento de la población se traduce en una ampliación de residencias para la provisión de techo, así como en una adecuada cobertura de los servicios públicos. Por otra parte, a las problemáticas de la ciudad moderna se incorporan los desplazamientos para que las personas puedan llegar a sus trabajos o el equipamiento para recibir algún tipo de servicio.

En línea con lo anterior, se puede afirmar que las ciudades se han convertido en un problema global. En su afán por cubrir las demandas del crecimiento demográfico, se convirtieron en grandes áreas contaminantes que ejercen una carga ecológicamente insostenible. La sustitución de ecosistemas por la parcelación de predios, de hectáreas de plantación agrícola y áreas de pastoreo para la ganadería, contaminación de recursos hídricos por la evacuación de residuos orgánicos, el cambio de la composición química de la atmósfera, por mencionar algunas, son las nuevas problemáticas que contrajo no solo la humanidad sino el planeta por un aumento exponencial de la población.

2 La Ruta metodológico.

La investigación se plantea con unos alcances exploratorios en el cual, se carece de información pública que pueda ser usada para la elaboración de propuestas metodológicas para el desarrollo y recuperación de la vivienda autoconstruida, este tipo de investigación nos permiten ser más flexibles, dando la posibilidad de abordar temas que puedan representar un mejoramiento en la calidad de la vivienda autoconstruida. De igual manera, este planteamiento permite diseñar una investigación cualitativa mixta, por una parte, se tendrá en cuenta la teoría fundamentada, en el cual se hará un abordaje teórico de los conceptos que se irán descubriendo a lo largo de la investigación. Por otra parte, la investigación-acción permite tomar una postura más participativa a las condiciones actuales de la urbanización Villa Pyme en el que se proyecta pasar una intervención bajo la pauta de Diagnosticar, Definir y Proponer estrategias bioclimáticas para la vivienda autoconstruida.

Este trabajo investigativo se plantea como punto de partida el parágrafo 1 del artículo 11 del Alto Comisionado de los Derechos Humanos, donde se describe las características que debe tener una vivienda digna, en el que se evocan 7 conceptos que pueden ser cuantificados y medidos: (a) seguridad de la tenencia, (b) disponibilidad de servicios, (c) asequibilidad, (d) habitabilidad, (e) accesibilidad, (f) ubicación, (g) adecuación cultural. Con estos elementos se parte al análisis del cumplimiento del Decreto 1077 dando claridad a un panorama de las problemáticas de la urbanización Villa Pyme.

Se hará referencia a la metodología para desarrollar una arquitectura bioclimática propuesta por Víctor Olgyay, en el que se divide el proceso de diseño en 4 Factores como: (a) Climatológicos, (b) Biológicos, (c) Tecnológicos, (d) Arquitectónicos.

2.1 Formulación

Figura 2: Cambios en la formulación del proyecto investigativo

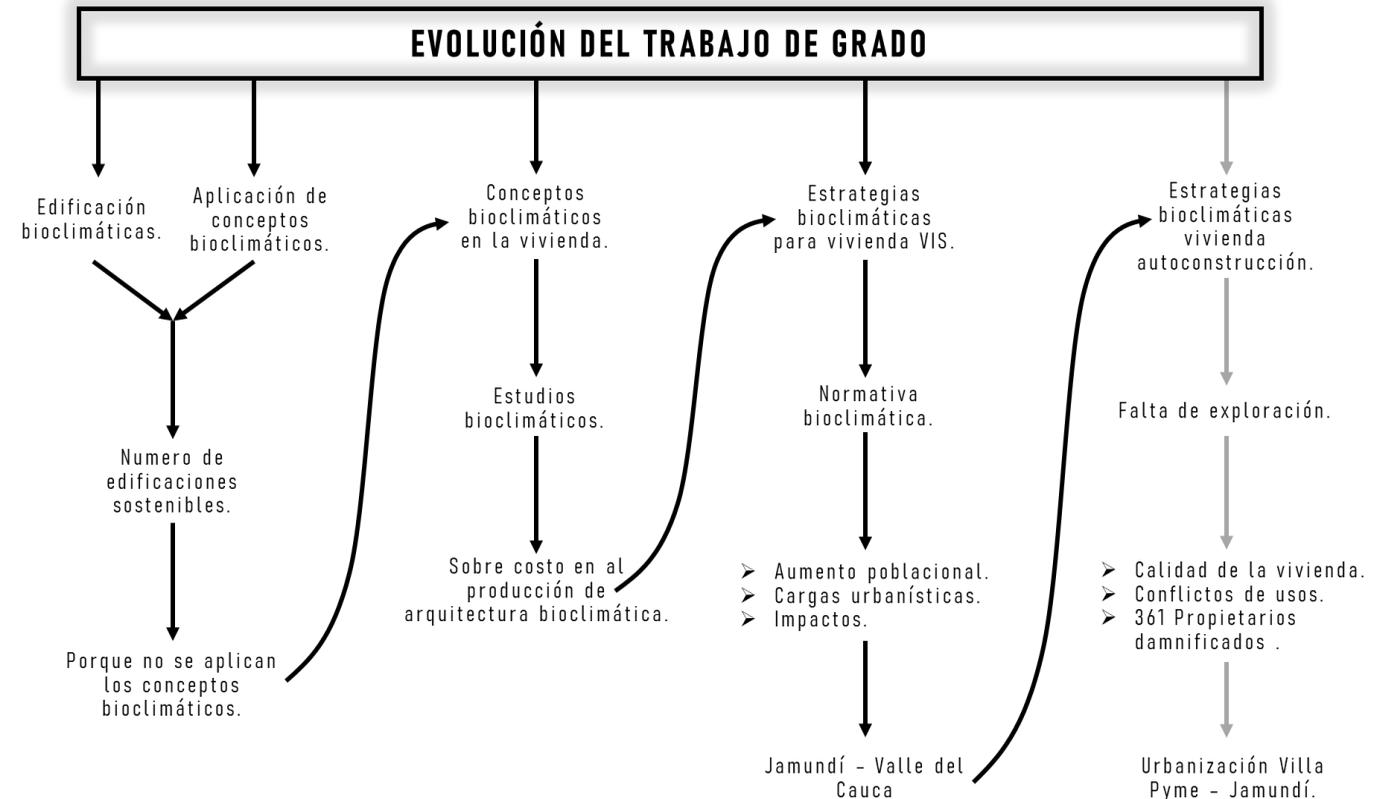
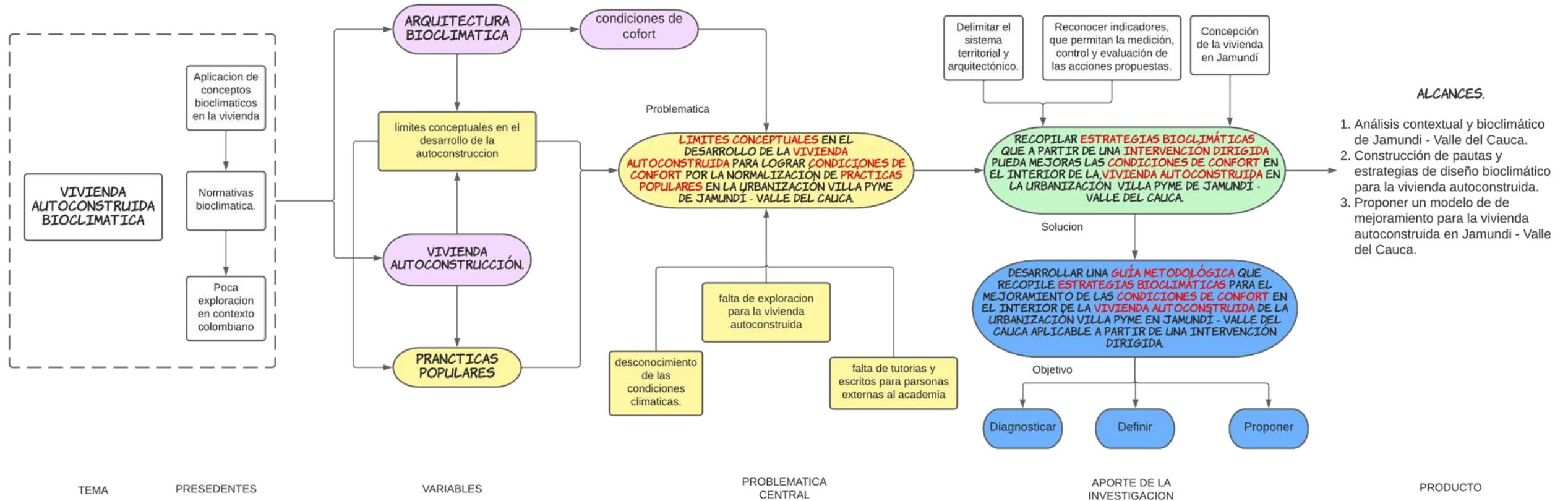


Gráfico 2. Identificación de Variables



2.2 Pregunta problema

¿De qué manera, a través de la vivienda, se pueden resolver las problemáticas urbanas en Villa Pyme, derivadas de la especulación inmobiliaria por el aumento poblacional en Jamundí - Valle del Cauca?

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Desarrollar una guía metodológica que recopile estrategias bioclimáticas para el mejoramiento de la vivienda autoconstruida que mejore el nivel de confort urbanización villa pyme en Jamundí - Valle del cauca

2.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las problemáticas que caracterizan el aumento en la demanda cualitativa y cuantitativa de la vivienda en Jamundí - Valle del Cauca.
- Diagnosticar las condiciones climatológicas y arquitectónicas que definen la funcionalidad y posibles problemáticas de la vivienda autoconstruida en la urbanización Villa Pyme de Jamundí - Valle del Cauca.
- Definir estrategias bioclimáticas que respondan a las condiciones climatológicas y biología como soluciones a tener en cuenta para la vivienda en la urbanización Villa Pyme de Jamundí - Valle del cauca.
- Construir una cartilla que recopile estrategias bioclimáticas como respuesta al mejoramiento del componente bioclimático en la vivienda autoconstruida de la urbanización Villa Pyme de municipio Jamundí - Valle del cauca.

2.4 Alcances

- Estrategias de intervención para determinantes contextuales en la urbanización Villa Pyme de Jamundí - Valle del Cauca.
 - Definición del área a intervenir.
 - Diagnóstico urbano.
 - Reconocimiento de la vivienda.
- Modelo arquitectónico bioclimático de la vivienda autoconstruida.
 - Planimetría.
 - Axonometrías.
 - Modelo bioclimático.
- Análisis comparativo con otros proyectos de vivienda autoconstruida.
 - Respuesta climática.
 - Capacidad de adaptación.

2.5 Plan de trabajo

Tabla 1 Hoja de ruta trabajo.

TG II - CONTROL DE AVANCES SEGÚN CRITERIOS DE EVALUACIÓN SUBCATEGORÍA "INVESTIGACIÓN PREVIA AL DESARROLLO DEL PROYECTO"																
NOMBRES: GUSTAVO ADOLFO MEJÍA PARRA											CÓDIGO : 20611527259					
TEMA: ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA LA VIVIENDA VIS EN JAMUNDÍ																
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	AVANCE DE TEMAS POR SEMANA															
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1 Análisis debe contemplar aspectos relacionados con el contexto, la forma y el espacio, el uso y la materialización.	Diagnóstico y análisis bioclimático del objeto de estudio: Relación entre condiciones ambientales de Jamundí, características espaciales y constructivas de la vivienda VIS, comportamiento de los materiales.															
2 Aportes a la ciudad y a la calidad del habitar	Construcción de conclusiones sobre los resultados y su efecto sobre las condiciones del hábitat de la vivienda VIS identificados en la fase diagnóstica.															
3 Presentación clara de los procesos y estrategias que conllevan al proyecto.	Identificación de problemáticas a nivel bioclimático en relación al diseño de la vivienda VIS, oportunidades o posibles elementos aprovechables, posibles soluciones involucrando la escala urbana y arquitectónica de la vivienda VIS.					Planteamiento posibles estrategias bioclimáticas para mejorar las condiciones ambientales identificadas en la vivienda VIS.			Desarrollo de soluciones a nivel técnico orientadas a mejorar las condiciones de bioclimatismo: Creación de modelos experimentales, mediciones en Ecotec, Resultados obtenidos y conclusiones.							
4 Demostración de impactos que generaría en el entorno acorde al ámbito: social, ambiental, cultural, participación ciudadana, diseño, urbanismo, etc.	Definición del impacto sobre la calidad de vida del hábitat en la vivienda VIS: Relación de condiciones actuales y futuras que demuestren variaciones positivas en los parámetros involucrados (Confort térmico, transmitancia, disminución de temperatura, etc)															
5 entre la arquitectura como eje articulador de todos los componentes de la Investigación / METODOLOGIA: desarrollo de los conceptos y articulación acertada con la propuesta y la arquitectura.	Organización de información de etapa diagnóstica: Relación de mediciones realizadas y metodología de análisis a partir de datos cuantitativos o cualitativos (Definir instrumentos de medición)					Construcción de pautas y estrategias de diseño a partir del análisis de referencias (Casos de experimentación similares), revisión de propuesta metodológica planteada por autores relacionados con el tema (Luis de Garrido, Ester Higuera, Daniel Bermudez, etc)					Aplicación de pautas y soluciones a una realidad concreta o caso de estudio concreto: Diferentes tipologías de vivienda VIS en Jamundí					
6 Definición de la escala de aplicación de la propuesta: proyecto específico, comunidad, ciudad, región, etc.	Definir con claridad la escala de la vivienda VIS como escala de actuación: (Vivienda, población de Jamundí, contexto de bosque seco tropical del valle geográfico del Ris Cauca).															
7 Posibilidad de replicación del modelo, esquema, mecanismo, patrón: adaptabilidad temporal, infraestructura existente, participación ciudadana, etc.	Elaboración de propuesta de acondicionamiento ambiental aplicable a las diferentes tipologías de vivienda VIS existentes en Jamundí. Demostración de aplicabilidad de la solución tanto metodológica como procedimental.															
8 Demostración de determinantes que orientan o motivan la investigación y el respectivo impacto que generan.	Justificación sobre la pertinencia de la investigación apoyada en los datos y resultados obtenidos en la fase diagnóstica.															
9 Criterios de Sostenibilidad: implementación de tecnologías innovadoras en los diversos componentes del proyecto; relación entre el proyecto y el espacio público mediante elementos naturales, mobiliario urbano, diseño de áreas exteriores y planteamientos paisajísticos; generar aportes en la calidad de vida de quienes habitan el entorno involucrado en el proyecto.																
10 La calidad de la representación gráfica del proyecto (dibujo técnico para la planimetría - plantas, cortes, fachadas e imágenes tridimensionales, bocetos, renders, fotografías, etc.) debe ser clara, completa, legible de manera que permita el entendimiento de aspectos generales y específicos del proyecto: localización general y específica, análisis, referentes, técnicos, etc.	Construcción de esquemas y gráficos explicativos asociados a las soluciones de bioclimatismo planteadas para la vivienda VIS: Diagramas solares, de ventilación, plantas, cortes, Cortes por fachada, Detalles constructivos.															

2.6 Justificación.

La población que ocupa la urbanización Villa Pyme en la ciudad Jamundí, la necesidad de obtener una vivienda propia, ha desarrollado un barrio con aproximadamente 521 unidades de viviendas construidas, número que sigue en crecimiento sin la dirección de unas normativas urbanísticas, ni el acompañamiento de arquitectos profesionales que aportaran ideas para el desarrollo de viviendas que aprovechen las condiciones climáticas a favor del confort humano.

Por consecuencia, las viviendas de Villa Pyme presentan problemas bioclimáticos para alcanzar un estado de confort en el interior de la vivienda y en algunos casos muy particulares se encuentran errores en la ejecución de la construcción que ponen en riesgo la estructura portante del inmueble.

Mediante encuestas y diálogos con la población se pudo determinar qué, al menos el 60% de las personas encuestadas sentían incomodidad por las condiciones climáticas en el interior de la vivienda, y el 90% esta dispuestos a realizar una inversión económica para su vivienda, pero son estas mismas personas en las que el 55% no tiene electrodomésticos como un ventilador para refrescarse y si la vivienda cuenta con uno, se evita el uso para el ahorro del pago del servicio eléctrico.

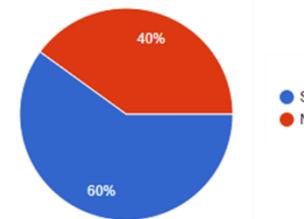


Gráfico 4: Resultado de encuesta _Incomodidad climática

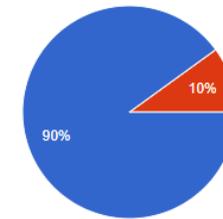


Gráfico 3: disposición a invertir en su vivienda

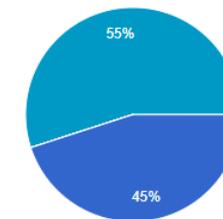


Gráfico 5: Resultado de encuesta Equipos electrónicos o mecánicos.

- Ventilador.
- Ambientadores (velas de incidencia)
- Extractor de aire.
- Aire acondicionado.
- Calentador.
- Ninguno

Encuesta: <https://forms.gle/5ifkpLhc17W7bEap6>

2.7 Antecedentes

Al realizar una búsqueda sobre la vivienda autoconstruida bioclimática se encontraron diversos trabajos de investigación relevantes con respecto al tema. Sin embargo, la búsqueda no arrojó estudios rigurosos en los que se plantee la relación entre la arquitectura bioclimática y la vivienda autoconstruida. En contraste, fue posible acceder a un relevante número de trabajos de pregrado en los que se hizo expresa la preocupación por encontrar un equilibrio entre la una arquitectura “costosa”, para la concepción de muchos profesionales de la construcción, y una población vulnerable. Con esto último no se pretende menospreciar el esfuerzo de los 58 títulos escritos por los nuevos profesionales de la arquitectura, pero sí fue motivo para plantear las siguientes preguntas: ¿Para quién está trabajando el arquitecto colombiano?, ¿hacia dónde apunta la arquitectura colombiana?, ¿solo las clases pudientes se ven privilegiadas con la atención de un estudio arquitectónico?

Si bien fue posible encontrar gran variedad de artículos y escritos relacionados con las problemáticas que acarrea la concentración de personas vulnerables, sobre cómo estas pueden cambiar las dinámicas de lugar, entre otras, no se identificaron soluciones contundentes para las VIS y, de esa manera, estar al alcance de la población a la que va dirigido este mecanismo político. Por otra parte, no se hizo alusión a importancia de contar con una vivienda digna, aun cuando distintos mecanismos legales y normativos nacionales disponen en su estructura la intención de generar respuesta a esta necesidad. Sin embargo, desde las unidades administrativas no se reconoce el esfuerzo por poner la situación en el orden correspondiente, o hacen caso omiso a las verdaderas problemáticas territoriales.

2.8 Términos y aclaraciones

En este apartado se abordan los conceptos de *sostenibilidad* y *bioclimática*, teniendo en cuenta que, si bien estas arquitecturas pretenden apuntar a los mismos objetivos, tienen enfoques distintos.

La arquitectura bioclimática pretende emplear estrategias de adaptación a los factores climáticos de la región a intervenir de manera pasiva, resolviendo las problemáticas desde la materialidad, implantación, función y forma de los espacios desde la composición arquitectónica con orientación al clima. En contraste, la arquitectura sostenible aplica estrategias que apuntan a la eficiencia energética de la edificación, incorporando valores ecológicos, económicos y políticos.

Desde la bioclimática se espera reducir el consumo energético a partir del confort térmico de los espacios, puesto que los espacios mal implantados requieren de mecanismos electrónicos para la que la estancia sea más amena, elevando así la demanda eléctrica. Por otra parte, con la arquitectura sostenible se busca la viabilidad de un proyecto arquitectónico, involucrando variables económicas en el diseño, desde la construcción hasta la ocupación, el consumo energético y la productividad de los ocupantes. Este tipo de arquitectura se enfoca en que las cargas monetarias y ambientales sean mínimas, idealmente igual a 0.

Dicho lo anterior, por medio de este proyecto investigativo se propuso brindar una respuesta arquitectónica a partir de los elementos bioclimáticos y biofísicos del lugar que ocupará la vivienda.

3 Vivienda bioclimática

3.1 Definición de la vivienda

De acuerdo con Simancas (2003), la vivienda hace referencia a una casa, hogar o residencia, siendo esos un lugar o espacio ocupado por el hombre. Según la autora, la palabra *vivienda* viene del latín *vivêre* que se interpreta como el modo o género de vivir, “[...] es el refugio natural o construido por la mano del hombre, en el que este habita de modo temporal o permanente. [...]” (Simancas, 2003, p. 49). A continuación, se definen otros conceptos clave, desde la perspectiva de Simancas (2003):

Casa, de la raíz latina *casam*, “es un edificio para habitar, vivienda, lugar en que habita una persona o familia” (Simancas, 2003, p. 49).

Residencia, del latín *residens*, es un “lugar en el que se reside. Casa, domicilio especialmente lujoso y que ocupa un espacio entero” (Simancas, 2003, p. 50).

Se aclara que habitación, de la voz latina *habitare*, que indica ocupar un lugar, es un “apartamento, edificio a ser destinado a ser habitado” (Simancas, 2003, p. 49).

Por último, hogar, del latín *focus*, hace alusión al fuego. De acuerdo con Simancas (2003), basándose en la Real Academia Española (RAE), este concepto se define como un “sitio donde se coloca la lumbre en las cocinas, chimeneas, hornos de fundición, etc. 2. Hoguera. 3. Fig. casa o domicilio 4. Vida de familia” (p. 50). Bajo dicha perspectiva, la palabra *hogar* conecta directamente el núcleo de la vivienda con el fuego primitivo en el que las actividades sociales giraban alrededor de la hoguera.

En línea con lo anterior, Simancas (2003) señaló que, en España, la subdivisión general de estadísticas y estudios del Ministerio de Fomento desarrolló una serie de conceptos, entre ellos el de *vivienda* y *hogar*, definiendo al primero de la siguiente manera:

[...] recinto con varias piezas de habitaciones y anejos que pueden que puede ocupar la totalidad de un edificio (unifamiliar) o parte del mismo, estando en estado caso estructuralmente separa e independiente del resto y disponiendo de máxima autonomía funcional con mínimos servicios comunes, Concebido para estar ocupado por personas. (p. 50)

Por su parte, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT, 2021) definió a la vivienda así:

[...] un lugar estructuralmente separado e independiente, ocupado o destinado para ser ocupado por una familia o grupo de personas familiares que viven o no juntos, o por una persona que vive sola. La unidad de vivienda puede ser una casa, apartamentos, cuarto, grupo de cuartos, choza, cueva o cualquier

refugio ocupado o disponible para ser utilizado como lugar de alojamiento. (p. 16)

El Ministerio de Fomento en España, como se citó en Simancas (2003), definió al hogar como se expone a continuación:

[...] grupo de personas que, residiendo en la misma vivienda, comparten los gastos comunes ocasionados por el uso de la vivienda y/o gastos de alimentación. Se puede distinguir dos tipos de hogares: los unipersonales formados por una sola persona y los multipersonales formados por dos o más personas. (p. 51)

Finalmente, la DIAN señaló que hogar “es una persona o grupo de personas que ocupa la totalidad o parte de una vivienda y que se han asociado para compartir la dormida y/o la comida” (p. 1). Pueden ser familiares o no entre sí. Los empleados de servicio doméstico y sus familiares forman parte del hogar siempre y cuando duerman en la misma vivienda donde trabajan.

3.2 Evolución de la vivienda

La alimentación, la reproducción y el resguardo representan los objetivos para la conservación de la vida. En el reino animal se pueden encontrar varias especies constructoras, las cuales llevaban millones de años perfeccionando sus técnicas edificatorias antes de la aparición del *Homo sapiens*, lo que significa que la especie humana no es la única que edifica y, por mucho, es la menos eficiente en esta labor.

Figura 3 Sección del caparazón de un nautilo



Nota. Tomado de *Entender la arquitectura, sus elementos, historia y significado* (p. 2), por L. Roth, 1993, Harper-Collins Publishers, Inc.

Figura 4 *Termitero, sabana africana*



Nota. Tomado de *Termitero* (p.1), por Wikipedia, 2020, Wikipedia (<https://es.wikipedia.org/wiki/Termitero>)

3.2.1 Refugios humanos

De acuerdo con Urrutia (2010), históricamente, la tipología de la vivienda se ha desarrollado en paralelo con la economía, política y cultura de la humanidad; sin embargo, estas siempre responden a unas características concretas, puesto que se han centrado en aspectos como el clima, la topografía, los materiales disponibles y las técnicas constructivas.

Para Urrutia (2010), existen cuatro fases generales de la evolución de la vivienda:

Primera fase: 1. Como medio de protección del entorno, de los animales y otros humanos. 2. Búsqueda de refugio en el propio entorno natural. 3. Equilibrio con el medio.

Segunda fase: 1. Uso de herramientas. 2. Técnicas de acondicionamiento pasivas. 3. Distribución de funciones a través de espacios diferenciados.

Tercera fase: 1. Bienestar al interior de las viviendas en cualquier clima y momento del año. 2. Desarrollo industrial. Sistemas de acondicionamiento mecánicos. 3. Desequilibrio con el medio. Construcción masiva que deja de lado la construcción de acuerdo al clima local.

Cuarta fase: 1. Disponibilidad de técnicas, medios y conocimientos para la construcción de viviendas confortables y para universalizar la vivienda saludable. 2. Búsqueda del equilibrio con el medio. (p. 6)

Sorprendentemente, el género *Homo* ha caminado por la tierra hace más de 2,5 millones de años, superando largos periodos glaciales, durante el primer tercio de la Edad de Piedra. Esto último permitió formular la siguiente pregunta: ¿Cómo sobrevivió una especie débil a largos periodos de invierno prehistóricos? Esto, teniendo en cuenta que a inicios del Plioceno, por una deformidad genética, las crías

del *Australopithecus* nacían prematuras y, con el tiempo, empezaron a perder pelo y tardaban más en desarrollarse dando el nacimiento de la nueva especie.

3.3 Primera fase de la vivienda

3.3.1 Refugios provisionados por el ambiente

El *Homo habilis*, al nacer más pronto, sin soldarse los huesos craneales, hizo posible el desarrollo de la nueva corteza prefrontal en el cerebro, lo cual aportó una mejoría frente a la inteligencia de otras especies. Sin embargo, requería de un mayor cuidado y una etapa de crecimiento desmesurada para las circunstancias.

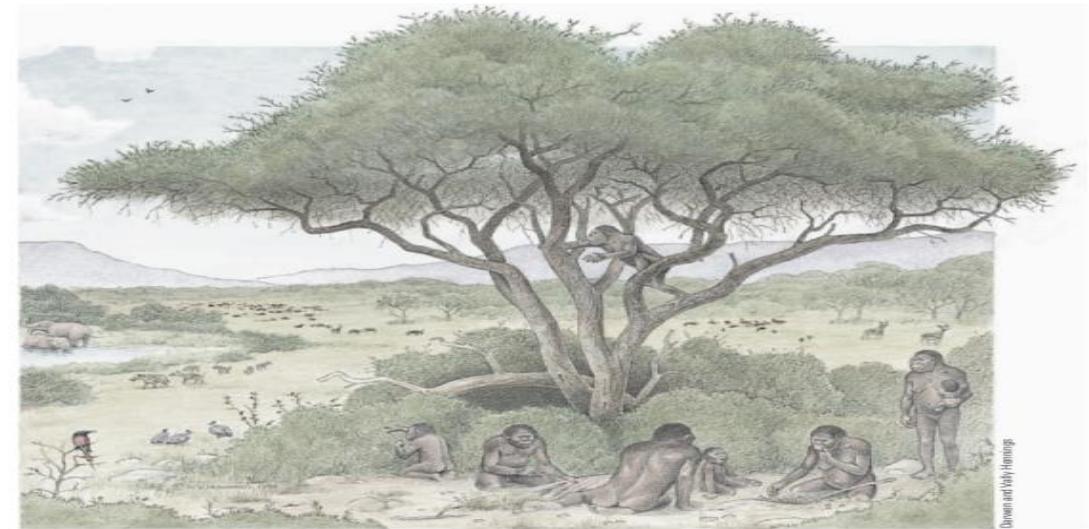
Entre 2,5 millones y hace 800 mil años, los *Homo habilis* no tenían dominio sobre el fuego, pero fueron los primeros homínidos que aprendieron a tallar la piedra para lograr herramientas de caza significativamente más eficientes. Pese a ello, se vieron forzados a migrar por los inclementes periodos de glaciación en búsqueda de mejores condiciones climáticas y lugares más llevaderos. Asimismo, se vieron en la necesidad de recoger lo que la naturaleza les ofrecía, hasta el fuego, siendo este encontrado y cuidado por la manada.

Durante el periodo Gelasiense buscaron cobijo en las alturas de los árboles y zonas arbóreas situadas a las orillas de los ríos, y modificaron mínimamente el medio por la falta de usos de herramientas. En algunas ocasiones, se refugiaron en cuevas, pero no buscaron características específicas como sus sucesores.

Las glaciaciones se hicieron más largas y los periodos de verano más cortos, razón por la cual se redujo el número de especies que se podían cazar, empujando a cubrir territorios más amplios, aumentando la contienda entre especies parentales y llevado a la extinción de los *Homo habilis* hace 800 mil años y de los *Australopithecus* hace un millón de años.

Figura 5 Forma de vida de los homínidos primarios

Nota. Tomado de *Historical geology: evolution of earth and life through time* (p. 427), por R.



Wicander y J. Monroe, 2003, Brooks Cole.

3.3.2 Cavernas

Durante la primera glaciación del periodo Cuaternario apareció el *Homo erectus*, logrando, en poco tiempo, el control y dominio sobre el fuego. Asimismo, demostró tener una superioridad tanto biológica por su inteligencia como tecnológica, puesto que este supuso una mayor protección al frío, contra otros animales carnívoros, y la posibilidad de ampliar el número de especie para alimentarse de carne que no podían digerir las cadenas proteínicas más complejas.

Durante la segunda y tercera glaciación, entre 600 mil y 200 mil años, el *Homo erectus* aprendió a organizarse para cazar mamíferos más grandes. Aunque su modo de vida era similar al de otras especies cazadoras, su inteligencia compensaba sus carencias físicas.

Lo anterior significó un cambio en los requisitos que debían cumplir para la búsqueda y construcción de los refugios. Las cavernas debían cumplir con:

- Las entradas debían estar orientadas a hacia las zonas más soleadas (Urrutia, 2010).
- Ser amplias para el almacenamiento (Urrutia, 2010).
- Con bocas de ventilación para poder encender fogatas. (Urrutia, 2010).

Para estos periodos no es posible reconocer una capacidad de pensamiento abstracto o religioso, pero sí se puede entrever un alto grado de autorreconocimiento, siendo los primeros en sonreír como recurso para agradecer. No obstante, se puede denotar una estructura cultural claramente definida con respecto al desarrollo social de esta especie homínida.

3.3.3 Forma de vida cavernícola

Figura 6 Forma de vida del *Homo erectus*



Nota. Tomado de *Historical geology: evolution of earth and life through time* (p. 429), por R. Wicander y J. Monroe, 2003, Brooks Cole.

Figura 7 Vista del *Homo erectus* desde el interior de una cueva

Nota. Tomado de *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima*



mediterráneo (p. 52), por K. Simancas, 2003, Universidad Politécnica de Cataluña

3.3.4 Tiendas

Con el cambio climático, entre el verano y el devastador invierno, el *Homo erectus* aprendieron a construir refugios temporales que usaban cuando no encontraban cuevas. Estas eran echas con ramas y hojas caídas de los árboles. De esa manera fueron apareciendo los primeros refugios por fuera de la caverna.

Para la cuarta glaciación, el *Homo erectus* ya había ocupado gran porción del planeta, ocupando toda África, gran parte de Asia y casi toda Europa. Durante este tiempo de expansión, hace unos 100 mil años, estos homínidos vieron el surgimiento

de dos nuevas especies, representando así la última evolución física de lo que hoy se conoce como hombre.

El *Homo sapiens* y el *Homo neanderthalensis* se caracterizaron por tener una capacidad craneal tres veces superior a la del *Homo habilis*. Asimismo, tuvieron diferencias culturales con el *Homo erectus*, pudiéndose rastrear hasta hace 80 mil años una cultura neandertal bastante clara, evidenciando entre sus nuevas costumbres el enterrar a los muertos y la fabricación de flechas, posicionándose, así como las especies más adaptables para los tiempos venideros.

La nueva especie de homínidos era claramente más hábil, siendo esta la evidencia de la extinción del *Homo erectus* a causa de las múltiples disputas por los territorios y por la cuarta glaciación, pues esta nueva especie se adaptó con mayor eficiencia a cada medio ambiente. Para ello, los neandertales y el *Homo sapiens* emplearon tiendas elaboradas a partir de ramas, huesos y pieles de mamut. Incluso, en algunos casos, usaron piedras como posible peso para la tienda, debido a la labor compleja de encontrar cavernas. En su mayoría, las tiendas presentaban las siguientes características:

- Una membrana fija se estiraba y sujetaba un armazón ligero.
- Orientación de la entrada en función de los vientos predominantes
- Ventilación cenital para la salida de humos.
- Se cree que originalmente se cubrían con pieles de animales, hojas de palma, matorrales, ramas secas... Posteriormente se utilizaron las fibras naturales. (Urrutia, 2010, p. 8)

Figura 8 Primeras tiendas temporales



Nota. Tomado de *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo* (p. 53), por K. Simancas, 2003, Universidad Politécnica de Cataluña.

Figura 9 Tipi. Tienda construida por nativos norteamericanos



Nota. Tomado de *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo* (p. 54), por K. Simancas, 2003, Universidad Politécnica de Cataluña.

3.3.5 Último paso del neolítico

Entre estas dos especies, *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis*, es posible distinguir al hombre de cromañón, el cual apareció entre hace unos 50 mil y 30 mil años.

“[...] se caracteriza por su inteligencia, osadía y creatividad, por su siendo los primeros en desarrollar la escritura, pasar de una sociedad nómada y cazadora a una sedentaria y agricultora aprendieron a protegerse fuera de las cavernas mediante la construcción de los primeros refugios fuera de las cavernas. (Simancas, 2003, p. 53)

Los *Homo sapiens* marcaron su superioridad cultural pasando de una población mundial de un poco menos de un millón de habitantes, al llegar casi a los 5 millones en un tiempo relativamente corto. Fueron los primeros en poblar Australia hace unos 40 mil años, permitiendo constatar un aumento demográfico. A su vez, surgieron muestras de arte más antiguas registradas datadas desde hace 33 mil años.

Se trató del paso de un arte prefigurativo que consistía en marcas decorativas en hueso y piedra, a un arte figurativo a lo que se encuentra actualmente como pinturas de animales y relatos de historias a partir de expresiones pictóricas. Esta es una prueba de una evolución intelectual, demostrando la adquisición de la capacidad del pensamiento abstracto y el desarrollo de un lenguaje articulado.

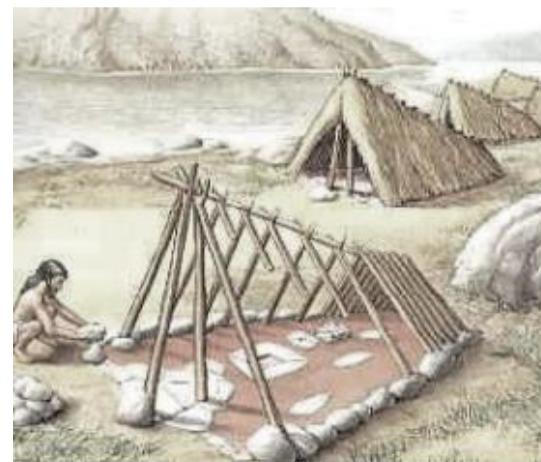
Con la extinción del *Homo neanderthalensis*, hace unos 25 mil años, el *Homo sapiens* pasó a ser la única especie humana en la tierra, con un sistema de creencias, costumbres y ritos bien marcados, llegando a encontrarse con estatuillas de féminas con unos 27 mil años de antigüedad. Esta única especie de homínidos llegó a habitar al continente americano hace unos 23 mil años, pasando por el estrecho de Bering durante los periodos de invierno, lo cual facilitaba el paso sobre el mar congelado.

Figura 10 Campamento de Cromagnon en Europa



Nota. Tomado de *Historical geology: evolution of earth and life through time* (p. 432), por R. Wicander y J. Monroe, 2003, Brooks Cole.

Figura 11 Vivienda temporal mesolítica

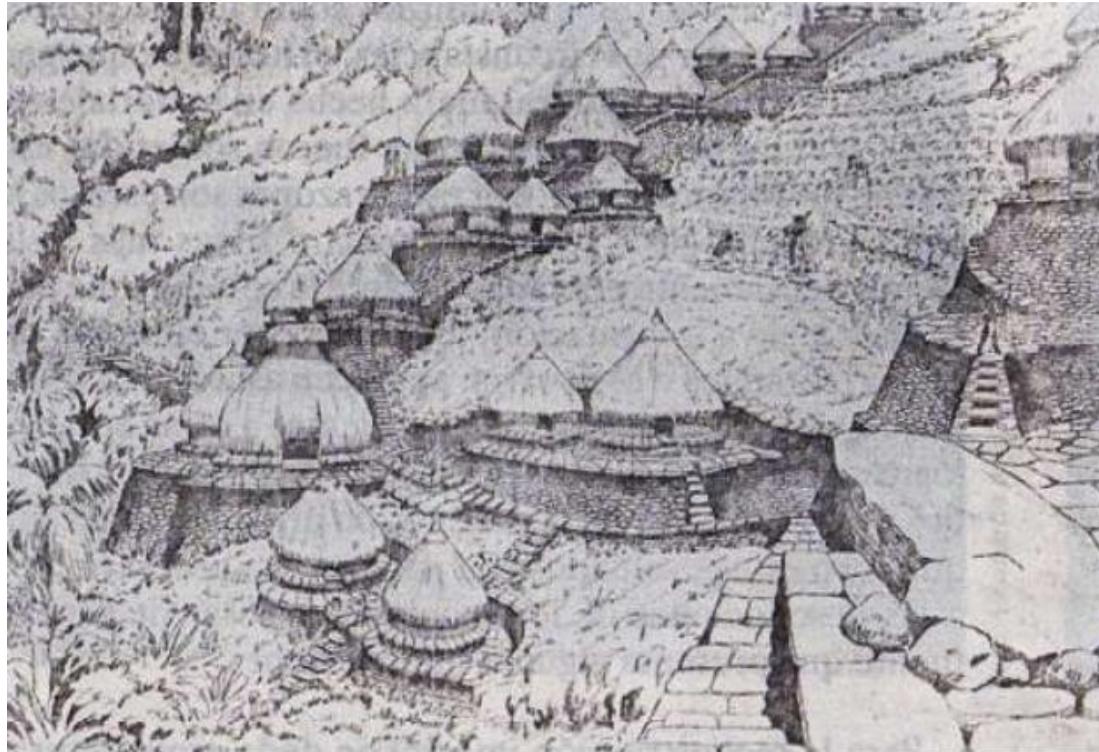


Nota. Tomado de *Evolución histórica de la vivienda* (p. 9), por N. Urrutia, 2010, Universidad Politécnica de Madrid.

3.4 Segunda fase de la vivienda

3.4.1 Vivienda precolombina

Figura 12 *Reconstrucción de ciudad perdida por Bernardo Valderrama*



Nota. Tomado de *El círculo mágico. Geometría sagrada en Ciudad Perdida* (p. 22), M. Manzano, 2020, Universidad Politécnica de Madrid.

3.4.2 Vivienda en época de la Colonia

Fotografía 1 *Vestigios arquitectónicos en Jamundí - Valle del Cauca. Vivienda colonial*



3.5 Tercera fase de la vivienda

3.5.1 Vivienda en época de la República

Fotografía 2 Vestigios de arquitectura en época de la República en Jamundí - Valle del Cauca



3.5.2 Modernidad

Fotografía 3: Conjunto Residencial Los Naranjos, Jamundí - Valle del Cauca



3.6 Cuarta fase de la vivienda

3.6.1 Arquitectura bioclimática

En esencia, la arquitectura bioclimática busca generar espacios con óptimas condiciones de confort y bienestar, incorporando determinantes de diseño que fomenten la interrelación de variables climáticas para lograrlo. La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

[...] aquella arquitectura que diseña para aprovechar el clima y las condiciones del entorno con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos complejos, aunque ello no implica que no se pueda compatibilizar. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, p. 13)

PARÁMETROS CLIMÁTICOS QUE SE CONSIDERAN A LA HORA DE DISEÑAR

- Temperatura
- Humedad
- Radiación solar
- Viento
- Precipitaciones

PARÁMETROS QUE RIGEN LAS CONDICIONES DE CONFORT:

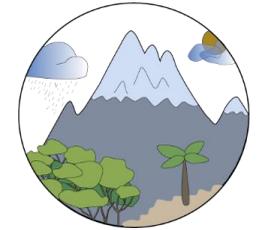
- Higrotérmico
- Salubridad
- Luminoso
- Acústico
- Seguridad

3.6.1.1 Arquitectura Bioclimática: Método de Olgyay

El arquitecto estadounidense Víctor Olgyay propone en su libro *Clima y Arquitectura en Colombia* (1963) describe la instrucción a seguir para el planteamiento de una correcta arquitectura Bioclimática resumiéndola en 4 partes:

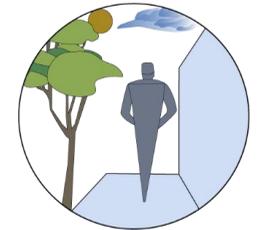
3.6.1.1.1 Componente Climático:

Se revisan los factores naturales que influyen en la habitabilidad de lugar, así como los elementos climáticos tomando mediciones de la temperatura, radiación, vientos, humedad, ETC. Con el fin de reconocer la realidad del clima en Villa Pyme.



3.6.1.1.2 Componente Biótico:

En este componente se va a estudiar y analizar los factores interaccionan con la sensación humana, elementos directamente como la ropa u otros elementos que influyen en el confort de las personas que habitan, con la finalidad de definir los alineamientos para lograr el confort en Villa Pyme.



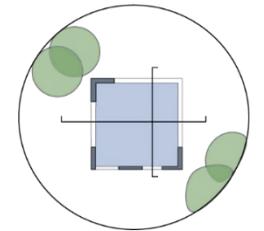
3.6.1.1.3 Componente tecnológico:

En este apartado se entablarán las posibles soluciones para los factores climáticos que inciden del lugar que ayuden para alcanzar el confort humano en el reposo del hogar. Tan bien, se evaluarán y analizarán la respuesta de las viviendas de Villa Pyme a sus condiciones climáticas.



3.6.1.1.4 Componente Arquitectónico.

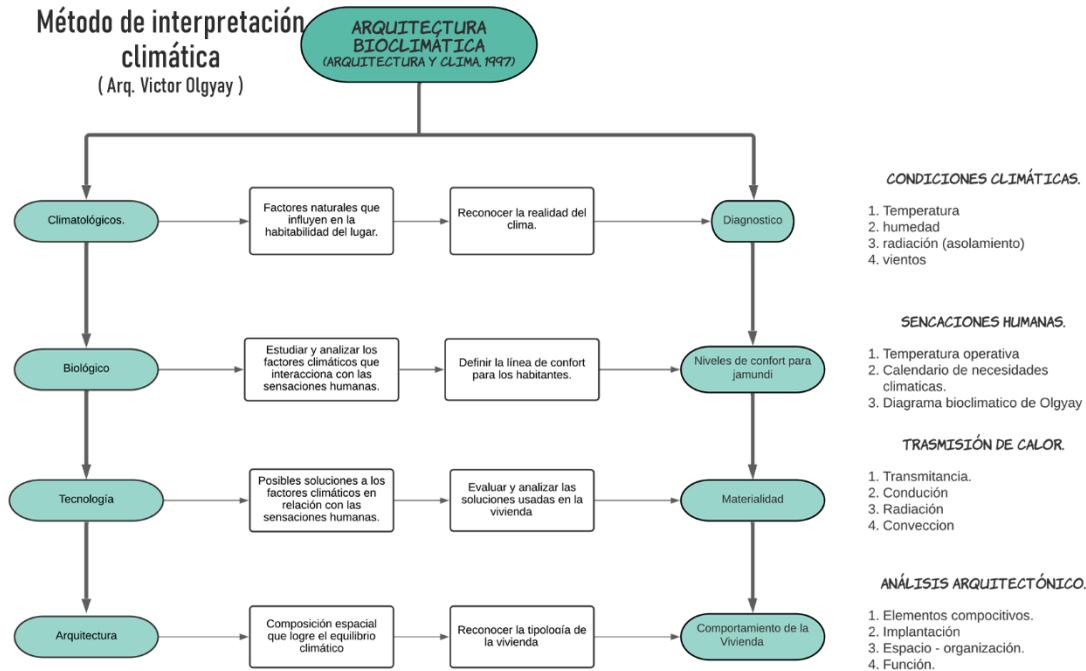
En este apartado se llega a la arquitectura, se llega a la diseño y composición espacial para logra el equilibrio climático y un funcionamiento óptimo frente a las condiciones climáticas.



Se pueden encontrar distintas teorías para el diseño Bioclimático, como las metodologías de, pero esta metodología permite visualizar las necesidades climáticas para lograr un estado de confort humano.

Para efectos prácticos la metodología de Víctor Olgyay se puede resumir en el gráfico 6.

Gráfico 6: Método Olgyay.



3.6.2 Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

El objetivo de la Política Nacional de Cambio Climático es importar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas, que reduzca los riesgos del cambio climático y aprovechar de este cambio. Las estrategias territoriales son:

- Desarrollo urbano resiliente al clima y bajo en carbono.
- Desarrollo rural resiliente al clima y bajo en carbono, y manejo de conservación de los ecosistemas.
- Desarrollo de infraestructura estratégica resiliente al clima y baja en carbono.

3.6.3 Objetivos de desarrollo del milenio

En septiembre de 2000, los países asumieron el compromiso de una nueva alianza mundial para reducir la pobreza extrema, estableciendo ocho objetivos con un plazo límite de 2015.

El objetivo número 7 busca garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Establece el mantenimiento de la biodiversidad y el almacenamiento de anhídrido carbónico en América Latina, así como integrar los principios del desarrollo sostenible, reversión de la pérdida de los recursos ambientales, reducción de la pérdida de biodiversidad, acceso al agua potable y servicios básicos de saneamiento.

Figura 13: Objetivos de Desarrollo del Milenio

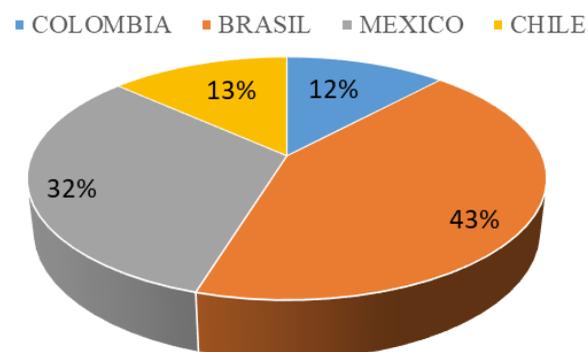


Nota. Tomado de *Objetivos, metas e indicadores* (p. 1), por Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], 2020, Cepal

(<https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-metas-indicadores-odm>)

La aplicación de bioclimática en Colombia se ha venido construyendo poco a poco con nuevos métodos de construcción mediante el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), que plantea unos criterios de construcción y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) donde ejecutaron 17 objetivos en el 2015, por todos los Estados miembros del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el propósito de lograr un desarrollo sostenible real, efectivo y medible, integrando las tres dimensiones (sociales, económica y ambientales) e implementar importantes retos globales y nacionales presentados en metas específicas para alcanzar en el año 2030.

Gráfico 7 Edificaciones sostenibles en América Latina



4 La vivienda y las leyes.

En línea con lo anterior, cabe mencionar que existe una carente delimitación del concepto de *vivienda* en la Rama Legislativa de la República de Colombia. Si bien el término de *vivienda de interés social* se acuñó a través de la Ley 9 de 1989, no se brindó una explicación clara de este concepto. En la Ley 388 de 1997 solo se hace alusión a este término en el párrafo 1 del artículo 15, indicando que la vivienda es una concepción de un “precio acorde a este tipo”. Con esta acción, la Comisión

Colombiana de Juristas (CCJ) instauró una demanda en 1009 contra el Estado por el desconocimiento en este artículo del derecho a una vivienda digna.

Por otro lado, en el artículo 2.1 del Decreto 2190 del 2009 se definió la VIS como “aquella que reúne los elementos que asegura su habitabilidad, estándares de calidad un diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de 135 salarios mínimos”. Asimismo, el Decreto 1077 del 2015, en su artículo 2, se definió como “aquella que reúne los elementos que asegura su habitabilidad, estándares de calidad un diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es el que se establezca en las normas que regula la materia para este tipo de vivienda”, siendo concebida aún desde un parámetro de precio.

Al respecto, arquitecto urbanista Gehl (2014), en su obra teórica sobre la planeación urbana, señaló que “mides lo que te importa”, haciendo alusión al dicho del mundo de los negocios que hace referencia a que solo es posible mejorar aquello que se conoce. Siendo posible distinguir desde la normativa y las leyes hacia donde apunta la concepción de la vivienda de interés social en el país.

4.1 Vivienda digna

Al carecer de una contextualización sobre el término de *vivienda*, se consideró pertinente consultar algunas estancias internacionales, con el objetivo de establecer una definición del concepto de *vivienda digna*.

Como se citó en el párrafo 1 del artículo 11 de la Observación general 4 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR), los Estados parte “Reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado de las condiciones de existencia” (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos [ACNUR], 1991, p. 1), siendo esta la más importante, reafirmando la importancia del respeto al derecho de una vivienda adecuada.

Por otra parte, las Naciones Unidas (2010) mencionaron que dentro de las condiciones fundamentales para la vivienda se deben considerar otros aspectos como el derecho de vivir en seguridad, paz y dignidad. Este derecho fundamental recae en otras libertades y derechos particulares.

- El derecho a la vivienda adecuada abarca libertades particulares como:
 - La protección contra el desalojo forzado y la destrucción y demolición arbitraria del hogar.
 - El derecho a ser libre de injerencias arbitrarias en el hogar, el derecho a la privacidad y la familia.
 - Derecho a elegir la residencia y determinar dónde vivir y el derecho a la libertad de circulación. (Naciones Unidas, 2010, p. 3)
- **El derecho a la vivienda adecuada abarca derechos como:**
 - Seguridad de la tenencia.
 - La restitución de la vivienda, la tierra y el patrimonio.
 - El acceso no discriminatorio y en igualdad de condiciones a una vivienda en el plano nacional y en la comunidad.
 - La participación en la adopción de decisiones vinculadas con la vivienda en el plano nacional y en la comunidad. (Naciones Unidas, 2010, p. 3)
- Una vivienda digna es más de 135 SLM

En un mundo globalizado, donde la vivienda debe brindar más que cuatro paredes y un techo, como se indicó en el capítulo anterior, la evolución de la vivienda va de la mano del progreso social de la humanidad, teniendo en cuenta la necesidad del resguardo.

Para la CDESCR, una vivienda adecuada debe reunir los siguientes criterios:

- **La seguridad de la tenencia:** la vivienda no es adecuada si sus ocupantes no cuentan con ciertas medidas de seguridad de la tenencia que les garantice PROTECCIÓN JURÍDICA contra el desalojo forzoso, hostigamiento y otras amenazas.
- **Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura:** la vivienda no es adecuada si sus ocupantes no tienen agua potable, instalaciones sanitarias adecuadas, energía para la cocción, la calefacción (para lugares con temperatura baja), el alumbrado y conservación de alimentos o eliminación de residuos.
- **Asequibilidad:** la vivienda no es adecuada si su costo pone en peligro o dificulta el disfrute de otros derechos humanos por sus ocupantes.
- **Habitabilidad:** la vivienda no es adecuada si no garantiza seguridad física o no proporciona espacio suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia el viento u otros, riesgos para la salud y peligros estructurales.
- **Accesibilidad:** la vivienda no es adecuada si no se toma en consideración las necesidades específicas de los grupos desfavorecidos y marginados.
- **Ubicación:** la vivienda no es adecuada si no ofrece acceso a oportunidades de empleo, servicios de salud, escuelas, guarderías y otros servicios en instalaciones sociales, o si está ubicado en zonas contaminadas o peligrosas.
- **Adecuación cultural:** la vivienda no es adecuada si no toma en cuenta y respeta la expresión de la identidad cultural. (Naciones Unidas, 2010, p. 4)

En la 6° sesión de 1991 se profundizó más en los aspectos anteriores, haciendo referencia al literal C del numeral 8, mencionando que los gastos soportables deben ser a nivel que no impida, ni comprometa el logro y satisfacción de otras necesidades. Bajo dicha perspectiva, los Estados deben adoptar medidas para garantizar que el porcentaje de los gastos de la vivienda sean proporcionados con el nivel de ingreso (ACNUR, 1991). En este mismo literal se especificó que este aspecto no solo debe ser aplicado al costo de venta de la vivienda, sino que también al costo de los materiales y al alquiler de las viviendas.

En el literal D que hizo alusión a la habitabilidad de la vivienda la (ACNUR, 1991) para garantizar la seguridad tanto física como de salud. Asimismo, se hizo referencia a la integridad estructural y el principio de higiene de la vivienda propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1990, considerando los factores ambientales que frecuentemente están relacionados con las condiciones que favorece a las enfermedades en los análisis epidemiológicos.

4.2 La formación de un arquitecto en Colombia

En la normativa colombiana, la definición de un arquitecto no es alineada y contundente en su proposición. Por ejemplo, la Ley 400 del 1997 no detalla quién es el profesional de la construcción, entendiéndolo al profesional de la construcción en arquitectura e ingeniería como una persona de nivel universitario que lo habilita a cumplir algunos roles, entre ellos, la docencia en el área.

Mientras tanto, en la Ley 435 de 1998, a través de la cual se reglamenta el ejercicio de la protección de arquitectura, define y limita las actividades de un arquitecto. Asimismo, se exponen sus deberes ante la sociedad como, entre ellos, proteger la vida y la salud de la comunidad durante la ejecución, dejando de lado las afectaciones posteriores a la construcción de una edificación; así como el deber ante la dignidad de la profesión en la que el arquitecto puede tomar el rol de inspector y

denunciar irregularidades en la ejecución de una obra y velar por el prestigio de la profesión.

La implementación de la Ley 1188 de 2008 del Ministerio de Educación Nacional (MEN) específica y normaliza las academias para el programa de Arquitectura, donde se encuentran conceptos referentes al medio ambiente y el componente natural, proclamando que todo programa de Arquitectura debe dar una formación responsable hacia el medio ambiente, promover la innovación científica y tecnológica.

De igual forma, el programa debe comprender los componentes tecnológicos, abordando los conceptos estructurales, conocimiento de la aplicación de principios y normas del confort, agregando en este apartado el respeto al medio ambiente y del desarrollo sostenible. También agrega los componentes urbanos y territoriales, capacitando en aspectos territoriales urbanos y ambientales, exigiendo la comprensión de las dimensiones de ciudad, territorio y medio ambiente. Todo ello teniendo en cuenta que esto no se debe tomar como un listado de asignaturas.

Con respecto a los aspectos curriculares, esta ley señala que el objetivo de los programas profesionales de arquitectura es formar profesionales de acuerdo con la estructura de la educación colombiana, teniendo en cuenta los saberes teóricos y prácticos de esta disciplina, en donde todo programa de formación de arquitectura deberá orientarse por una formación hacia el medio ambiente. Lo anterior, sobre una formación investigativa que permita avanzar en la construcción de conocimientos, innovación científica y tecnológica, en el desarrollo de actividades creativas según la disciplina de la arquitectura, a pesar de que el MEN menciona que la toma del conocimiento ambiental no es una asignatura como tal, sino solo como un componente de aprendizaje. Esto conlleva a que la educación superior no tenga en cuenta de lleno una infraestructura o diseño para el aprendizaje del medio ambiente o de la bioclimática.

Por otra parte, la Ley 1229 de 2008 modificó y adicionó la Ley 400 de 1997, donde se adoptan normas en cuanto a las definiciones y requisitos que deben cumplir los profesionales de la construcción.

En el artículo 4, parágrafo 1, se indica que la formación académica habilita a un profesional de arquitectura de nivel universitario para producir materiales para la construcción e investigar sobre nuevos sistemas de construcción, innovar en lo tecnológico y en los procesos ambientales. Adicionalmente, en el literal I, se expone que debe “desempeñar la docencia en el área de la construcción”. A pesar que la Ley 1229 permite que los profesionales de la construcción puedan desempeñarse en la docencia, no es un requisito que las escuelas de arquitecturas deban impartir el conocimiento de estas prácticas, puesto que en la Ley 1188 de 2008 no se estipula que se deban cumplir con estas obligaciones y atender a este desempeño académico.

La formación de un arquitecto por la ley no está ligada en sí misma al cumplimiento total de todas sus áreas de desempeño. Un profesional de la construcción hace reiteraciones generales y obvias que debe cumplir, así que muchas de las pertenencias como la docencia y la aplicación de conceptos climáticos pueden pasar de manera general por los filtros de la formulación de los planes de estudios universitarios (pénsum).

4.2.1 La ley y la academia

Como se expuso anteriormente, en la normativa colombiana, la definición de un arquitecto no es alineada y contundente en su proposición. Por ejemplo, la Ley 400 del 1997 no detalla quién es el profesional de la construcción, entendiendo al profesional de la construcción en arquitectura e ingeniería como una persona de nivel universitario que lo habilita a cumplir algunos roles, entre ellos, la docencia en el área.

Mientras tanto, en la Ley 435 de 1998, a través de la cual se reglamenta el ejercicio de la protección de arquitectura, define y limita las actividades de un arquitecto. Asimismo, se exponen sus deberes ante la sociedad como, entre ellos,

proteger la vida y la salud de la comunidad durante la ejecución, dejando de lado las afectaciones posteriores a la construcción de una edificación; así como el deber ante la dignidad de la profesión en la que el arquitecto puede tomar el rol de inspector y denunciar irregularidades en la ejecución de una obra y velar por el prestigio de la profesión.

La implementación de la Ley 1188 de 2008 del MEN específica y normaliza las academias para el programa de Arquitectura, donde se encuentran conceptos referentes al medio ambiente y el componente natural, proclamando que todo programa de Arquitectura debe dar una formación responsable hacia el medio ambiente, promover la innovación científica y tecnológica.

De igual forma, el programa debe comprender los componentes tecnológicos, abordando los conceptos estructurales, conocimiento de la aplicación de principios y normas del confort, agregando en este apartado el respeto al medio ambiente y del desarrollo sostenible. También agrega los componentes urbanos y territoriales, capacitando en aspectos territoriales urbanos y ambientales, exigiendo la comprensión de las dimensiones de ciudad, territorio y medio ambiente. Todo ello teniendo en cuenta que esto no se debe tomar como un listado de asignaturas.

5 Construcción de estrategias de mejoramiento para la Vivienda en Villa Pyme

5.1 problemáticas que caracterizan el aumento en la demanda cualitativa y cuantitativa de la vivienda en Jamundí.

5.1.1 Jamundí - Valle del Cauca

La historia de Jamundí inicia en el siglo XVI, cuando el territorio era ocupado por la tribu Lilies, personas de estatura media, piel canela y fuertes guerreros que tenían por líder al cacique Pete, conocido como Xamundi.

Los Lilies se caracterizaron por ser temerarios y estar en constante disputa con otros pueblos indígenas como los Timbas, los Calocitos y Atuncelos. Estos llegaron a consumir la carne de sus enemigos asesinados. En el calor de las batallas practicaban distintos rituales, entre ellos ceremonias matrimoniales, entierros, entre otros.

Las campañas de conquista y colonización de españoles liderados por Francisco Pizarro, Sebastián de Belalcázar, Juan de Ampudia, entre otros, llegaban desde Perú por historias de los nativos que describían una ciudad de oro al norte llamada El Dorado. Tras una larga travesía, los españoles se encontraron con descendientes de la familia de los Caribes, grandes guerreros que ejercían el control de su territorio a través de la violencia. Por su parte, los españoles no estaban acostumbrados a enfrentamientos, puesto que solo bastaba con el disparo de un trabuco para que los nativos salieran huyendo. Luego de un brutal enfrentamiento, los españoles lograron arrebatarles el dominio de la tierra. Los poderosos Lilies establecieron un campamento entre los ríos Jamundí y Cauca, por la ventaja táctica de la defensa y cercaron el lugar con las guaduas que crecían en el lugar.

Ya a vísperas del siglo XVII, aparecieron las primeras haciendas dando inicio a la transformación del territorio. No fue sino hasta 1885 que Jamundí fue nombrado como municipio, pasando por múltiples cambios geográficos y de las dinámicas sociales durante su formación a territorio democrático.

5.1.2 Ubicación

El municipio de Jamundí se encuentra localizado al suroccidente colombiano, limitando al norte con el municipio de Santiago de Cali, uno de los tres centros financieros de Colombia, siendo altamente influenciada por las dinámicas territoriales y administrativas de la ciudad continua. Gracias a esto, Jamundí se convirtió en una ciudad satélite, con la provisión de viviendas próximas a la capital vallecaucana.

Figura 14 Cartografía ubicación de Jamundí - Valle del Cauca.

5.1.3 Economía.



Jamundí representa el 2,3 % del producto interno bruto (PIB) aportado por el departamento del Valle del Cauca. El desarrollo económico está ligado al crecimiento industrial de Cali y Yumbo, dando alojamiento a la mano de obra de la capital industrial de Colombia.

Al igual que los demás municipios del Valle, Jamundí tiene una vocación agraria con grandes áreas de cultivos, debido a la cercanía con la cordillera occidental. El municipio cuenta con diversos pisos térmicos que aprovecha para la

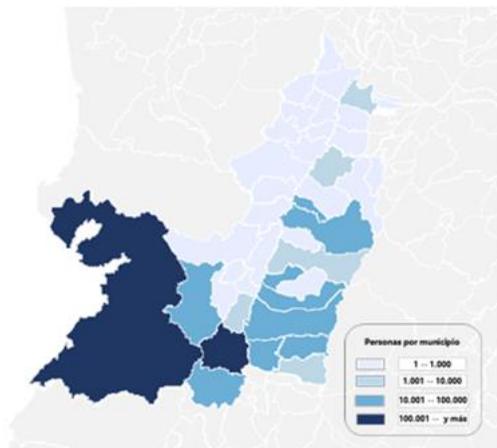
plantación una gran variedad de cultivos, entre ellos lo que se encuentra el frijol, la piña, la caña de azúcar, plantaciones de arroz, entre otros.

El territorio de Jamundí está bañado por nueve cuencas hidrográficas, acompañado por su riqueza gastronómica y centros recreativos atractivos para población viajera. Aporta un porcentaje del 31,5% en recursos económicos por temáticas de turismo.

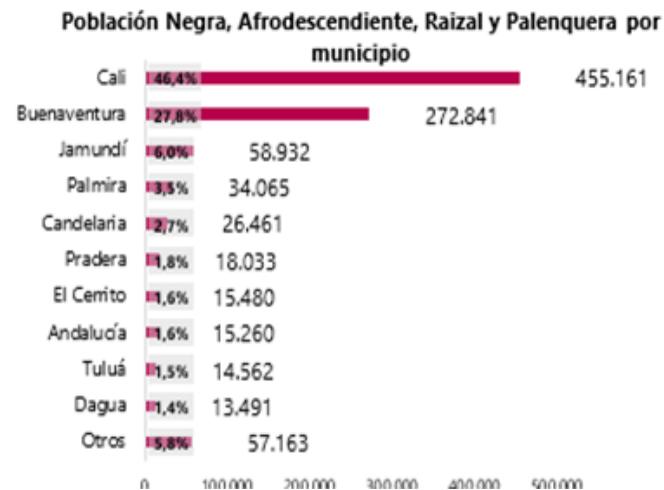
5.1.4 Social cultural

Su cercanía al puerto marítimo de Buenaventura, la incidencia sobre la vía Panamericana y ser uno de los centros poblados por el que pasa la vía férrea, convierte a Jamundí en una ciudad con gran diversidad étnica, siendo posible encontrar personas provenientes de diversos lugares del país, como costeños, paisas, opitas, entre otros. Según datos del Dane, el 36,86 % de la población de Jamundí es perteneciente a las comunidades negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras.

Figura 15: Estimación de población negra, afrodescendiente, raizal y palenquera en el Valle del Cauca



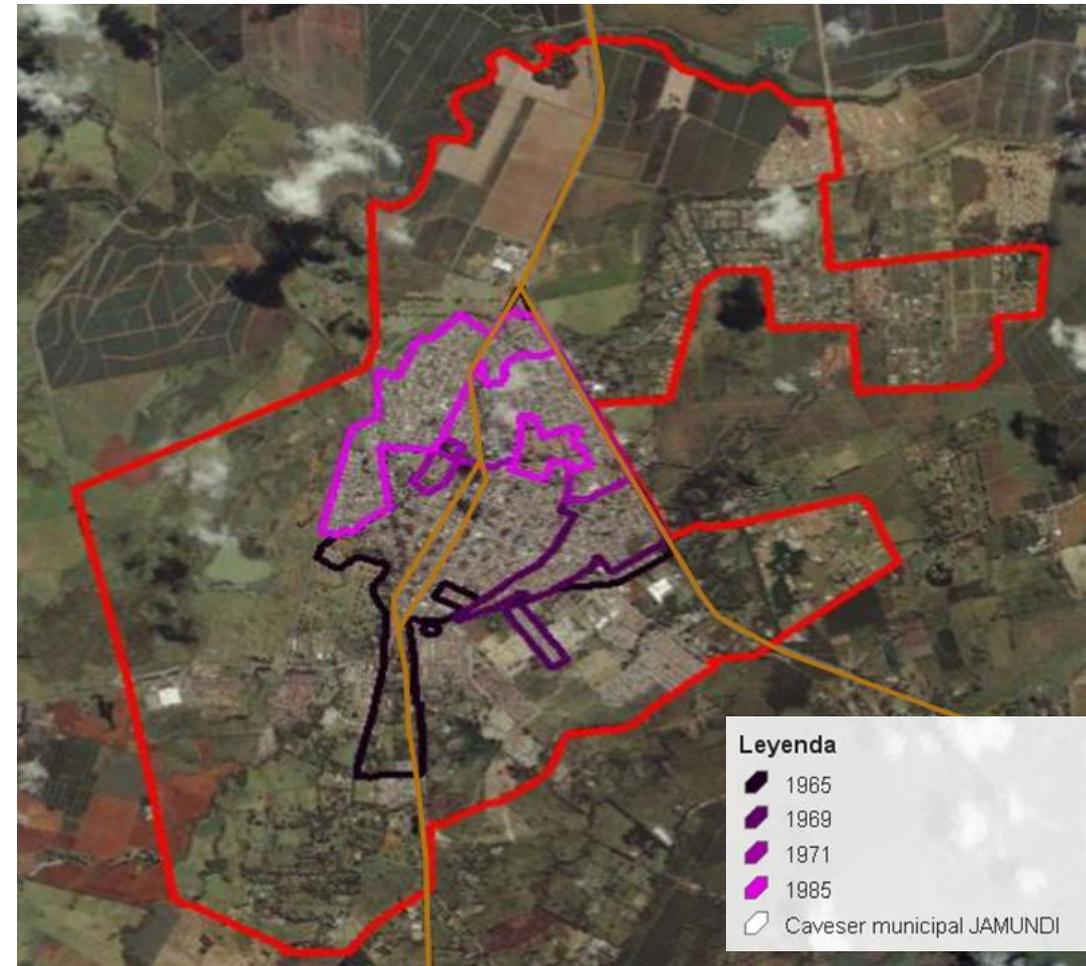
Nota. Tomado de Visor NARP, DANE.



5.1.5 Crecimiento de Jamundí

5.1.5.1 Casco urbano de Jamundí, PBOT 2002.

Figura 16 Crecimiento del casco urbano de Jamundí 1965-1985



El desplazamiento de la industria en 1940 al corredor Cali-Yumbo produjo una segunda ola migratoria, en la cual, entre 1944 y 1967, Cali vivió el apogeo, mientras impulsó importantes cambios: industrialización, migraciones y ensanche que fortalecieron su rol urbano. Todo ello, dando paso a una ciudad de refugiados que se expresó en los desarrollos urbanos de 1950, para un mayor crecimiento migratorio.

Entre 1905 y 1917 se solicitó el levantamiento de un plan que localizara los nuevos servicios. El primer producto se obtuvo en 1947 con Karl Brunner y el Plan de Ensanche, donde se definieron las áreas urbanizables, las reservas para vías, barrios, espacios colectivos, y se revisó y propuso la extensión del alcantarillado a 50 años.

Hasta la década de los 70, el ferrocarril fue el único medio de transporte que brindaba el servicio de transporte hacia Cali y otros municipios cercanos, siendo este un eje importante para el crecimiento del casco urbano y de la población migrante.

5.1.6 Marco comparativo

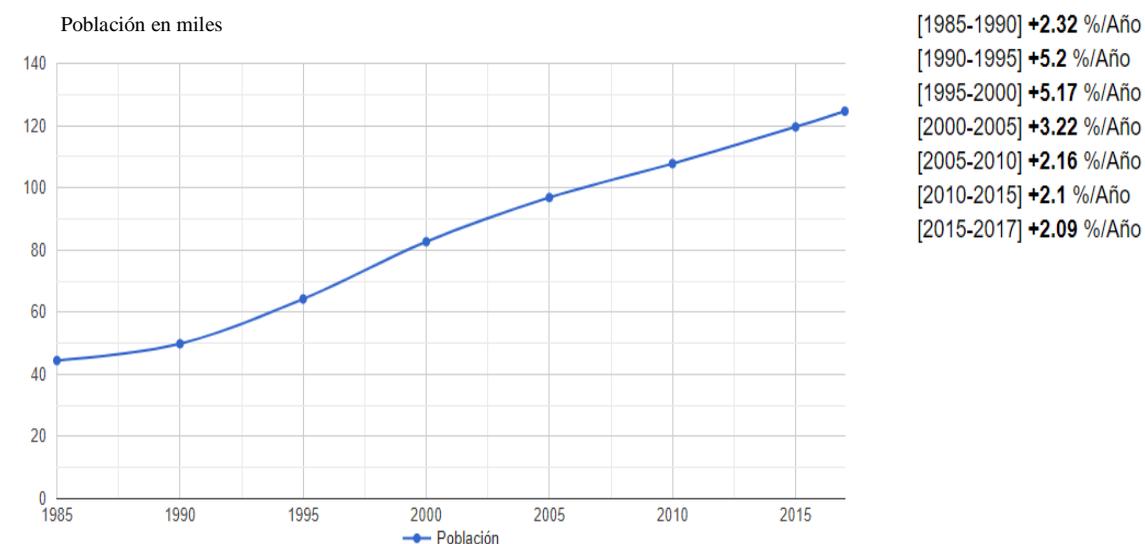
Para el siguiente estudio se emplearon registros poblacionales elaborados por Population.City, que integra reportes poblacionales de entidad oficial de cada país, tomando la población de municipios cercanos desde 1985 hasta el último censo poblacional echo por el DANE en el 2018.

En del departamento del Valle del Cauca, las ciudades que se encuentran próximas a la capital, Santiago de Cali. Estas han tenido un desarrollo en infraestructura y poblacional por encima que las demás subdivisiones políticas del departamento, siendo que la sumatoria del PIB para el 2015 de los municipios de Cali (47,8 %), Yumbo (10,2 %), Palmira (5,9 %) y Jamundí (2,3 %) fue igual al 73,5 %; dejando a los demás municipios con un promedio menor a un punto porcentual del PIB del departamento.

Esta dinámica cualitativa del departamento del Valle del Cauca puede ser atribuida a que las ciudades satélites de Cali mantuvieron una función complementaria en paralelo al desarrollo de la Capital. Se infiere que Jamundí, en su desarrollo urbanístico, priorizó los proyectos de vivienda por la llegada de la nueva mano de obra para Cali y Yumbo.

5.1.6.1 Crecimiento poblacional en Jamundí.

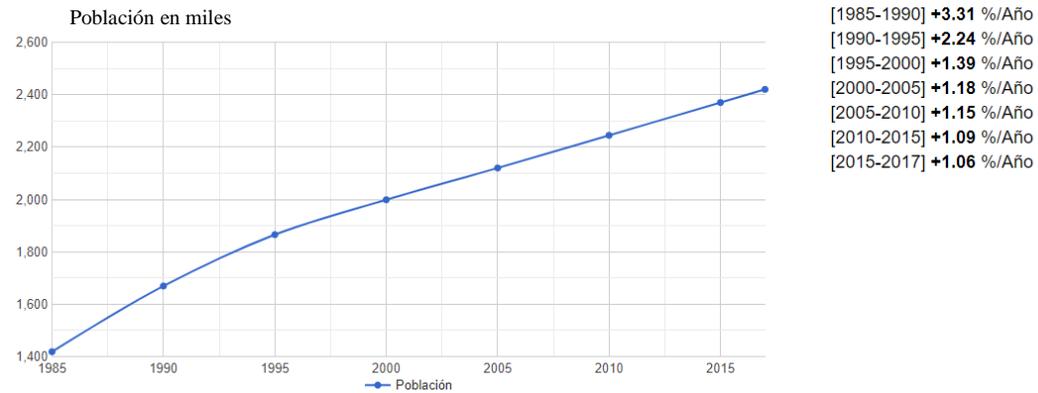
Gráfico 8 Crecimiento poblacional Jamundí - Valle del Cauca



Nota. Elaborado por Population.City.

5.1.6.2 Crecimiento poblacional Santiago en Cali.

Gráfico 9 Crecimiento poblacional Santiago de Cali - Valle del Cauca



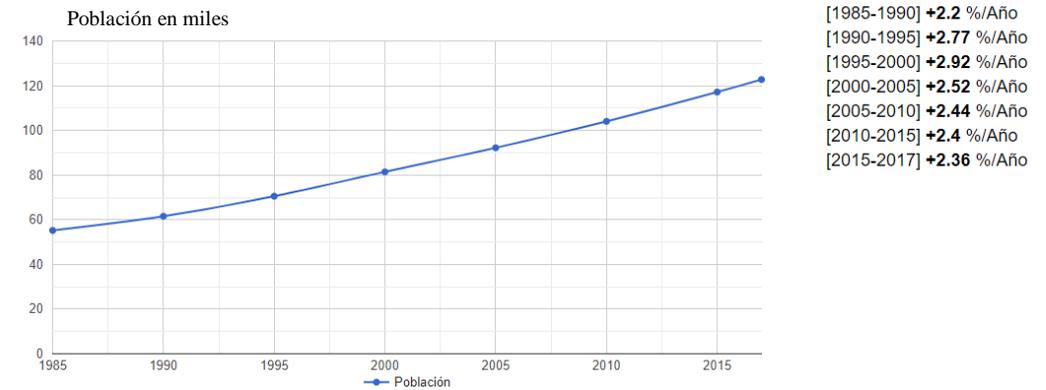
Nota. Elaborado por Population.City

Para la década de los 80, el municipio ya tenía una población considerable de 1,4 millones de habitantes. Su posición en el territorio colombiano fue fundamental para comprender su desarrollo, contando con un puerto terrestre para toda la mercancía que viajaba al sur del país. En el periodo de la colonia, Cali era un paso obligatorio para llegar a la ciudad de Popayán, siendo una ciudad de paso para el comercio con el sur.

La conexión con el sur es importante para entender su crecimiento, dado que, durante el tiempo del conflicto armado, el departamento del Valle recibió gran población víctima de las guerrillas, provenientes del departamento del Cauca y de la región pacífica.

5.1.6.3 Crecimiento poblacional en Yumbo.

Gráfico 10 Crecimiento poblacional en Yumbo - Valle del Cauca



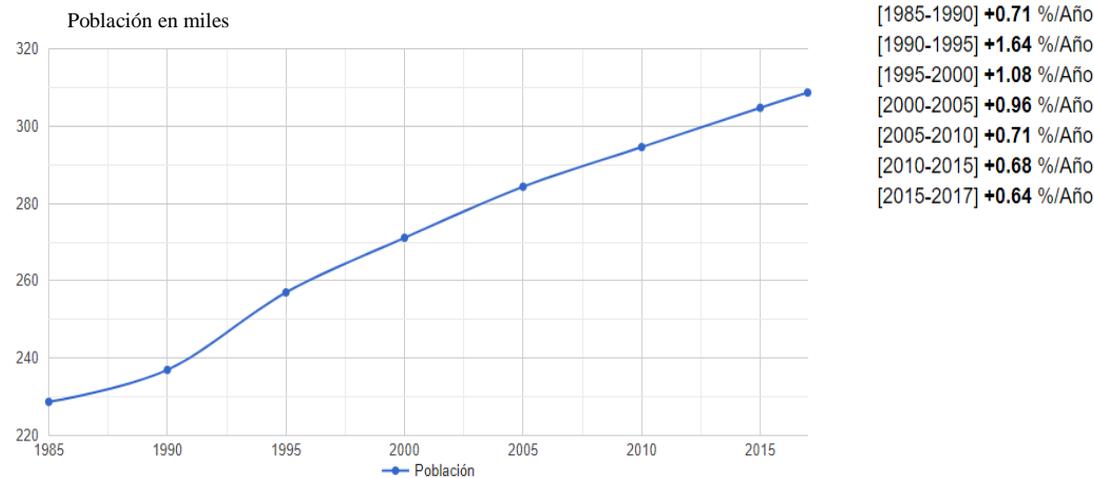
Nota. Elaborado por Population.City

Antes de ser la capital industrial de Colombia, Yumbo fue un puerto fluvial importante en el que se conectaba con el centro del país a través del río Cauca. Yumbo, dentro del caso de estudio, inició con la población más alta en el Valle después de Cali con 55 mil habitantes.

El crecimiento de Yumbo es atribuido a la gran concentración industrial del Valle del Cauca con más de 2000 empresas registradas, donde la mayoría de su mano de obra procede de ciudades diferentes de los pobladores del municipio. Más del 78 % llegan de Cali, Palmira, Jamundí entre otros centros poblados. Este crecimiento industrial inició en 1938 con el funcionamiento de la planta de cemento del Valle.

5.1.6.4 Crecimiento poblacional en Palmira.

Gráfico 11 Crecimiento poblacional en Palmira - Valle del Cauca



Nota. Elaborado por Population.City

Palmira, desde su formación, tiene unas peculiaridades que no se ven presentes en los demás municipios del Valle. En primer lugar, esta ciudad no fue fundada, por lo que existen diferentes teorías con respecto a su consolidación. Sin embargo, todas convergen en que en 1824, a través de la Ley 158, el presidente y general Francisco Paula Santander, decretaron el territorio Villa de las Palmas como municipio.

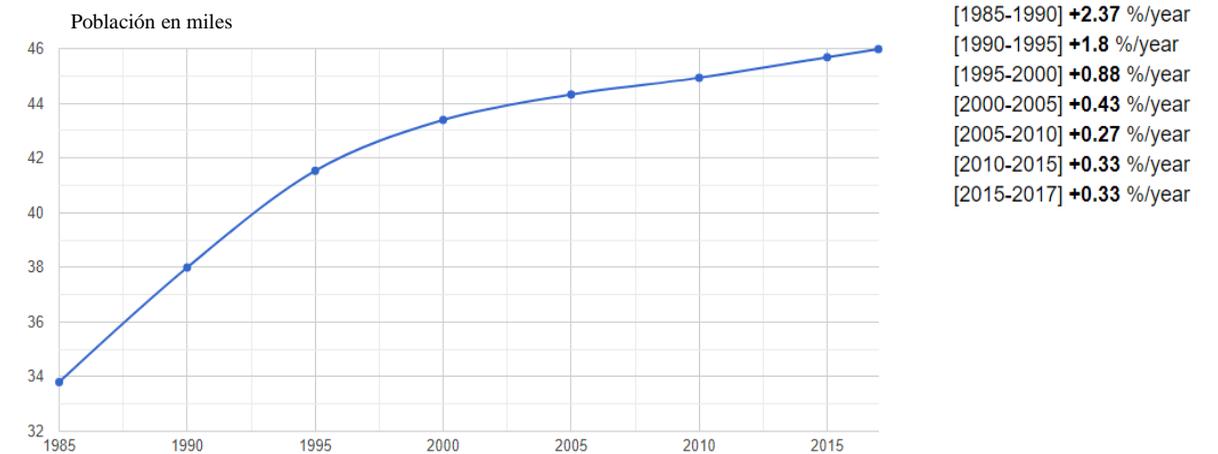
Palmira ha tenido un crecimiento más pasivo en consideración con municipios estudiados con anterioridad. Desde sus etapas iniciales de consolidación, Palmira adoptó un enfoque agrícola que delimitó el crecimiento del casco urbano desde la conformación temprana de la ciudad. La ciudad de Palmira solo era considerada como una ciudad de paso para llegar a la capital del Valle del Cauca, fomentando la aparición de hotelorías y residencias alrededor de la estación férrea de Palmira, por la que transitaba un gran número de viajeros.

5.1.6.5 Crecimiento poblacional en municipios por fuera del Valle del Cauca.

Con la finalidad de ampliar el marco referencial que sustente el crecimiento poblacional en Jamundí - Valle del Cauca, se consultó la variabilidad poblacional en otros municipios del país, entre ellos dos municipios en el departamento del Cauca (Santander de Quilichao y Puerto Tejada), Medellín, siendo el segundo centro financiero más importante de Colombia; y, por último, el Distrito Capital Santafé de Bogotá.

5.1.6.5.1 Crecimiento poblacional en Puerto Tejada - Cauca.

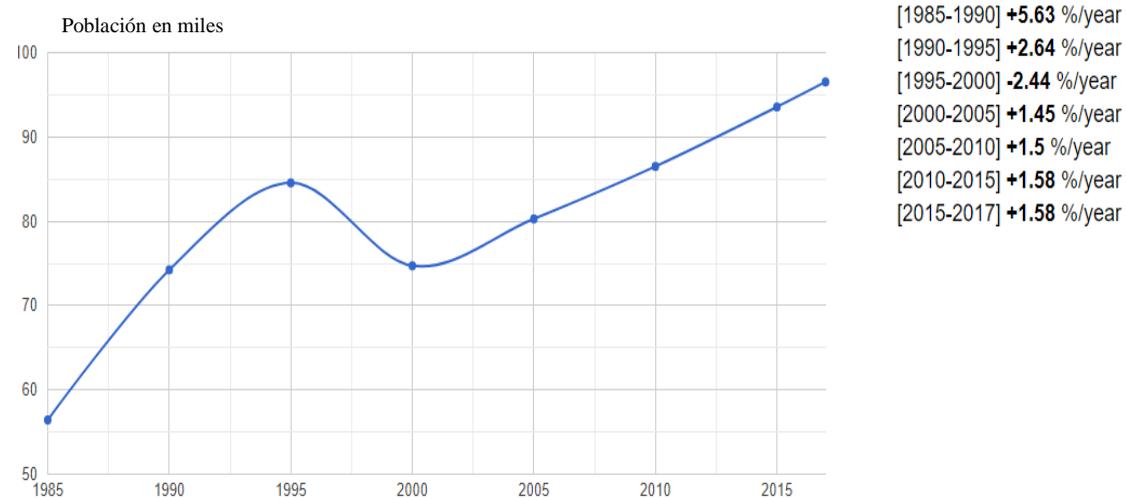
Gráfico 12 Crecimiento poblacional en Puerto Tejada – Cauca



Nota. Elaborado por Population.City

5.1.6.5.2 Crecimiento poblacional Santander de Quilichao - Cauca.

Gráfico 13 Crecimiento poblacional en Santander de Quilichao - Cauca

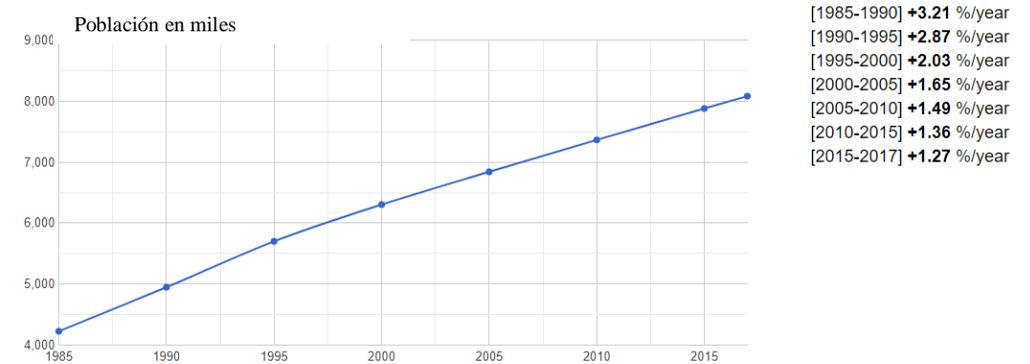


Nota. Elaborado por Population.City

En Santander de Quilichao se identificó una tasa de crecimiento parecida a la de Jamundí en los primeros tres periodos de tiempo analizados; pero entre 1995 al 2000, la población del municipio tuvo una caída retomando la población de 1990. A partir del 2000, este retomó una tasa de crecimiento más sana de 1,52 % anual promedio hasta el 2017.

5.1.6.5.3 Crecimiento poblacional en Bogotá.

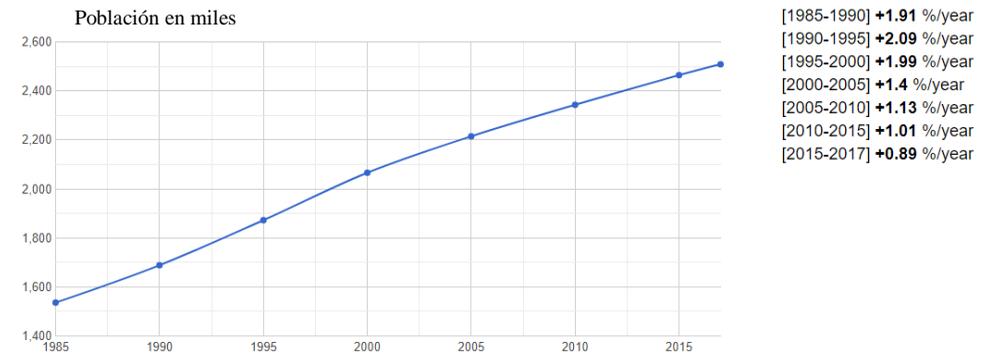
Gráfico 14 Crecimiento poblacional en Santafé de Bogotá -Cundinamarca



Nota. Elaborado por Population.City

5.1.6.5.4 Crecimiento poblacional en Medellín.

Gráfico 15 Crecimiento poblacional en Medellín - Antioquia



Nota. Elaborado por Population.City

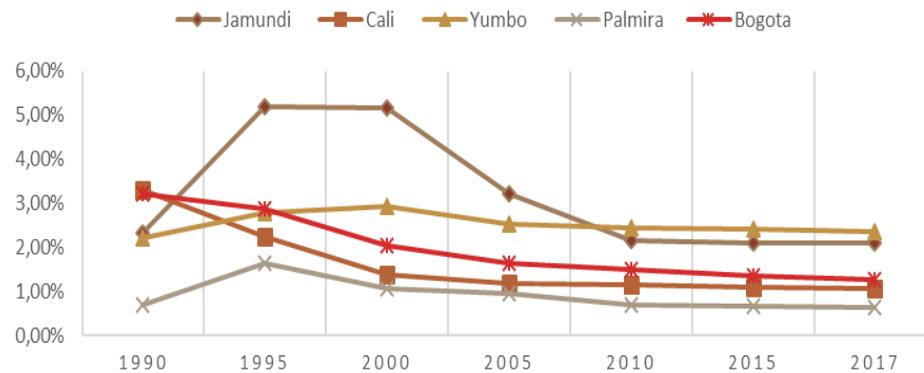
5.1.6.6 Deducción.

Al comparar las tasas de crecimiento poblacional de Jamundí con municipios vecinos, se encontró un crecimiento en el periodo 1995-2000. En los años próximos se percibió una compensación y una reducción hasta los +2,11 % en promedio anual.

Asimismo, se evidenció que, en ciudades con poblaciones superiores a 150 habitantes, las tasas de crecimiento tienden a estabilizarse entre +0,7 % y +1,2 % como se comprueba en ciudades con poblaciones superiores a los 7 millones de personas como en Londres con +0,80 % anuales entre 1981-2014, y New York con 0,23 % anuales desde 1940 hasta 2014.

Lo anterior corresponde a compensaciones numéricas, dado que un aumento tan alto como del 5 % en una población de 7 millones implicaría la llegada de 350 mil personas nuevas, lo cual, desde una perspectiva estadística, sería improbable con el número de población actual. Además, acarrearía grandes problemáticas recibir ese número de personas en un solo año.

Gráfico 16 Comparativa de la tasa de crecimiento municipal con municipios cercanos



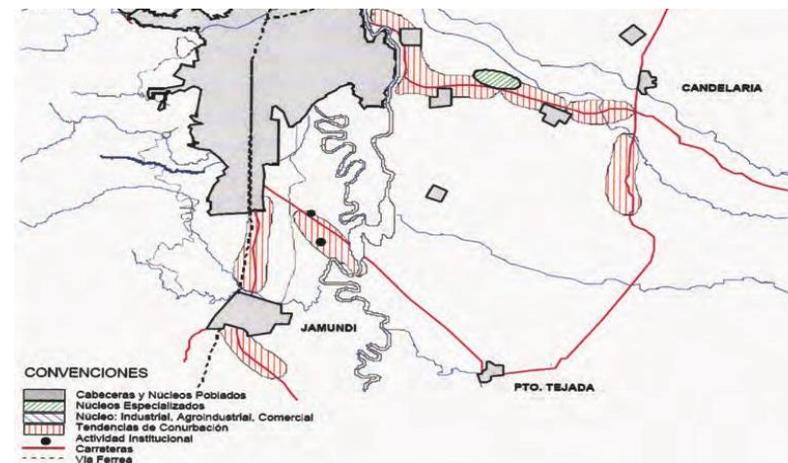
5.1.7 Posibles causas del crecimiento poblacional en Jamundí

Una vez detectado el fenómeno del crecimiento, en esta investigación se propuso identificar las eventualidades que empujaron a una masiva migración hacia el municipio de Jamundí. Lo anterior, teniendo en cuenta que el reconocimiento de los factores que dinamizan este fenómeno permite acercarse a las características de la población migrante.

5.1.7.1 Conurbación Cali - Jamundí.

La conurbación entre Cali y Jamundí ha impulsado a pobladores a buscar viviendas más asequibles, encontrando a más de 3 mil personas que viajan diariamente a su lugar de trabajo, según encuesta realizada por la Alcaldía de Cali a través de la firma Steer Davies Gleave y el Centro Nacional de Consultoría. Adicionalmente, el reporte de movilidad poblacional descrito por el DANE en el 2005 indicó que el 21,2 % de la población residente de Jamundí labora en Cali.

Figura 17 Áreas de conurbación en Santiago de Cali



Fuente anónima.

5.1.7.2 Crisis climática en Colombia.

El niño southern oscillation, conocido como el fenómeno de la niña y el niño, hace referencia a las oscilaciones periódicas de la presión atmosférica y la temperatura superficial del mar, especialmente de las corrientes ecuatoriales del Pacífico medio.

Colombia, al estar rodeado por dos océanos, es susceptible a los cambios de temperatura de estos. Por el lado del Atlántico, cuando se presenta este aumento se generan ciclones que rara vez alcanzan las costas colombianas.

5.1.7.2.1 Inundaciones.

Se presentó una catástrofe el pasado 14 de agosto en la zona de la Mojana,, que agrupa 11 municipios del Sucre Córdoba, Bolívar, y Antioquia. La inundación por las lluvias torrenciales dejó un balance de 500 mil personas damnificadas, 300 mil reses para evacuarse, 6157 hectáreas de arroz, 500 hectáreas de plátano y 150 hectáreas de maíz totalmente perdidas.

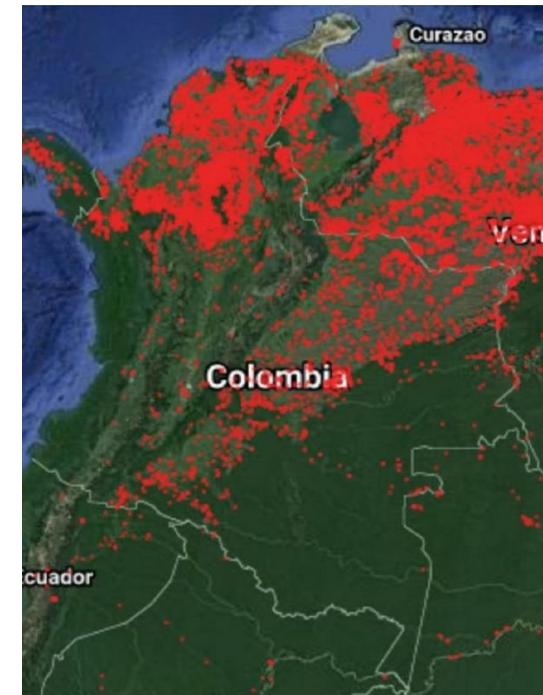
Figura 18 Áreas afectadas por inundaciones



5.1.7.2.1 Incendios forestales.

Ligado a un inesperado alargamiento del fenómeno del niño, se pueden presentar sequías con pérdidas de cultivos agrícolas y muerte de cabezas de ganado. Estas sequías pueden aparecer por un cambio en la presión atmosférica debido al aumento de las temperaturas oceánicas, evitando la condensación de nubes de lluvia. Las regiones más afectadas son las zonas de menor humedad, facilitando la propagación del fuego.

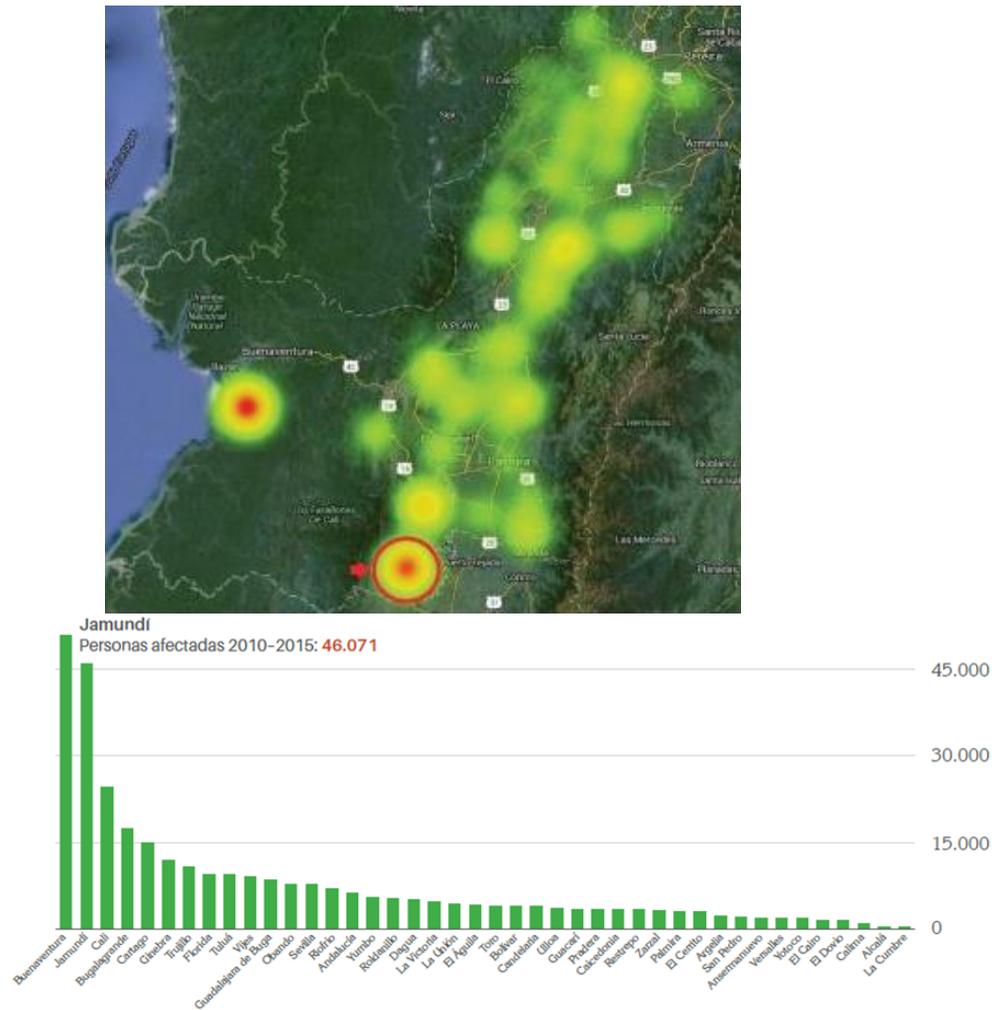
Figura 19 Casos reportados por incendios forestales



5.1.7.2.2 Población migrante por la crisis climática.

El diagnóstico de estrategias de mitigación al cambio climático de Jamundí reporta a 46 habitantes que llegaron por desastres climáticos en el territorio colombiano.

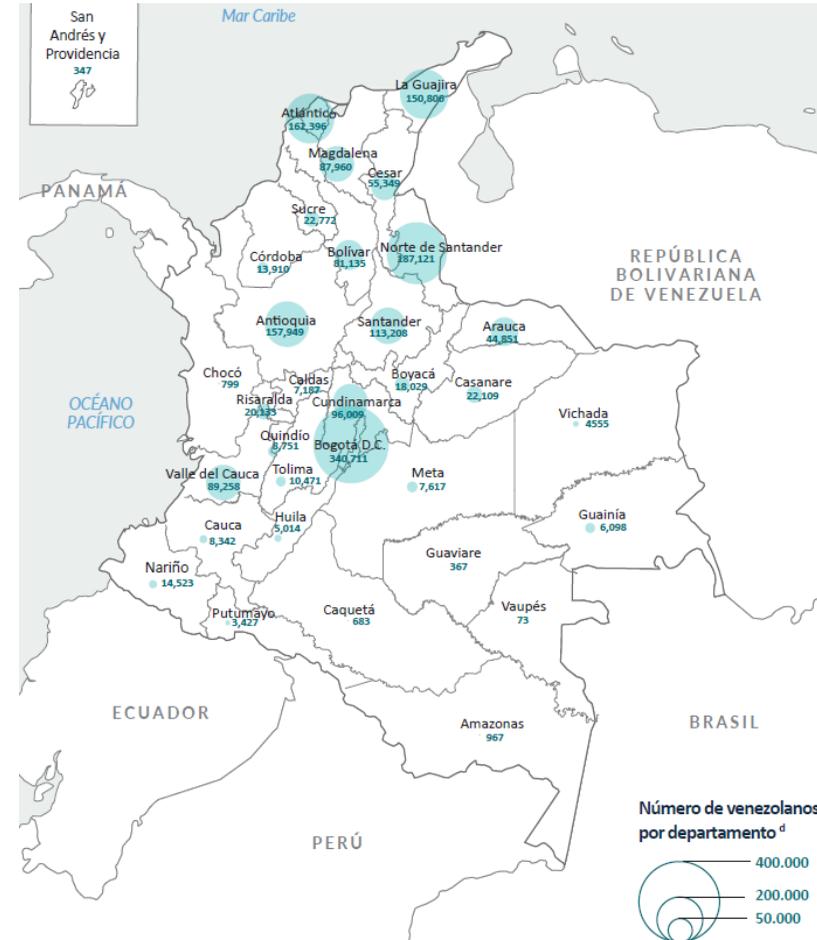
Gráfico 17 Población recibida de desastros por la crisis climática



5.1.7.3 Crisis migratoria de Venezuela.

Figura 20. Número de venezolanos por departamento, 2021

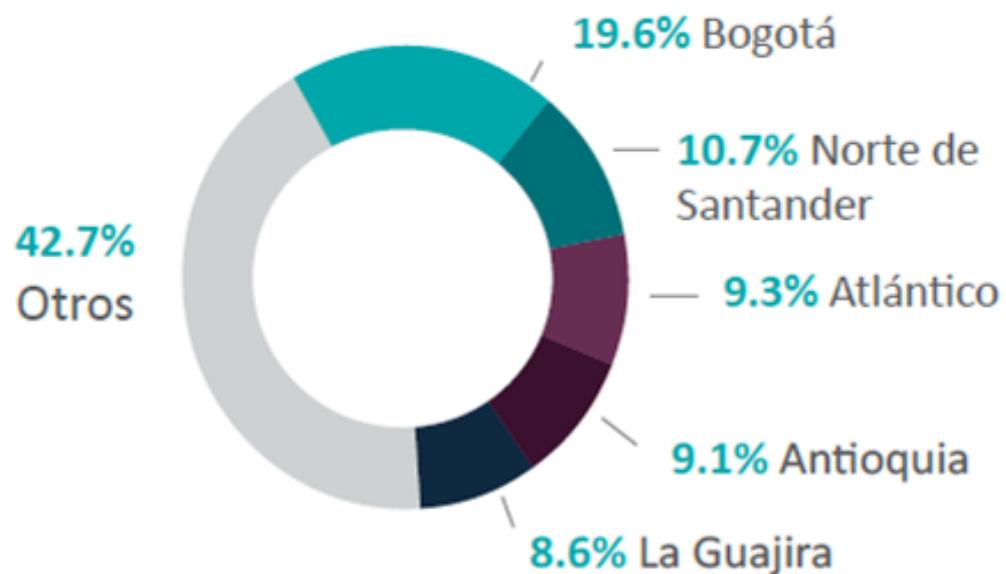
Nota. Tomado de GIFMM Colombia: Venezolanos en Colombia (p 1), por Grupo Internacional sobre



Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM], 2019, GIFMM (<https://reliefweb.int/report/colombia/gifmm-colombia-venezolanos-en-colombia-junio-2019>)

De lo ocurrido con la crisis migratoria de Venezuela se han reportado 5,4 millones de personas salientes del país hermano. Por su parte, el departamento del Valle del Cauca acogió al 5,3 % de los viajeros Según los reportes del Grupo Internacional sobre Flujos Migratorios Mixtos (GIFMM, 2019), 6933 venezolanos residen en el municipio de Jamundí.

Gráfico 18: *Distribución de Venezolanos en el territorio de Colombia*



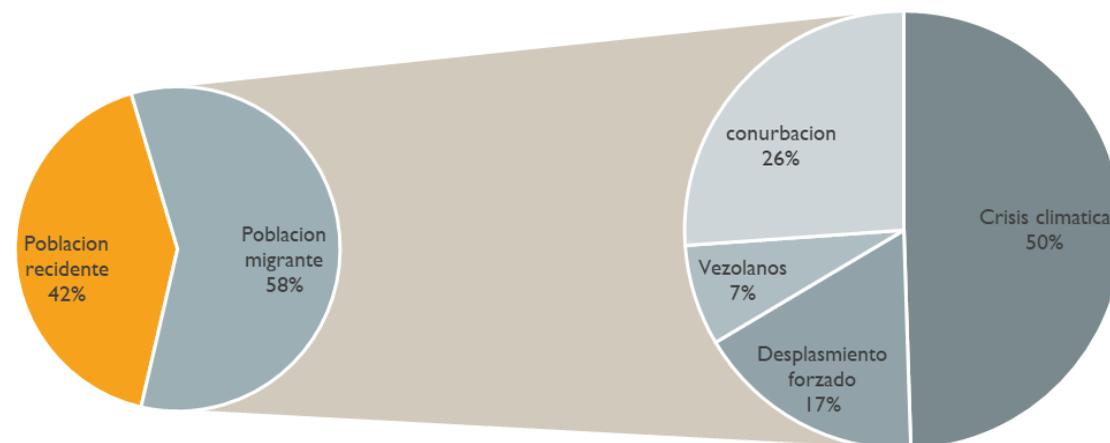
Nota. Tomado de *GIFMM Colombia: Venezolanos en Colombia* (p 1), por Grupo Internacional sobre Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM], 2019, GIFMM (<https://reliefweb.int/report/colombia/gifmm-colombia-venezolanos-en-colombia-junio-2019>)

5.1.7.4 Dedución

El Gráfico 25 se puede observar que población migrante más probable de encontrar en el municipio de Jamundí es de damnificados debido al cambio climático, seguidos por las personas provenientes de Cali, los desplazados por violencia y, por último, la población migrante desde Venezuela.

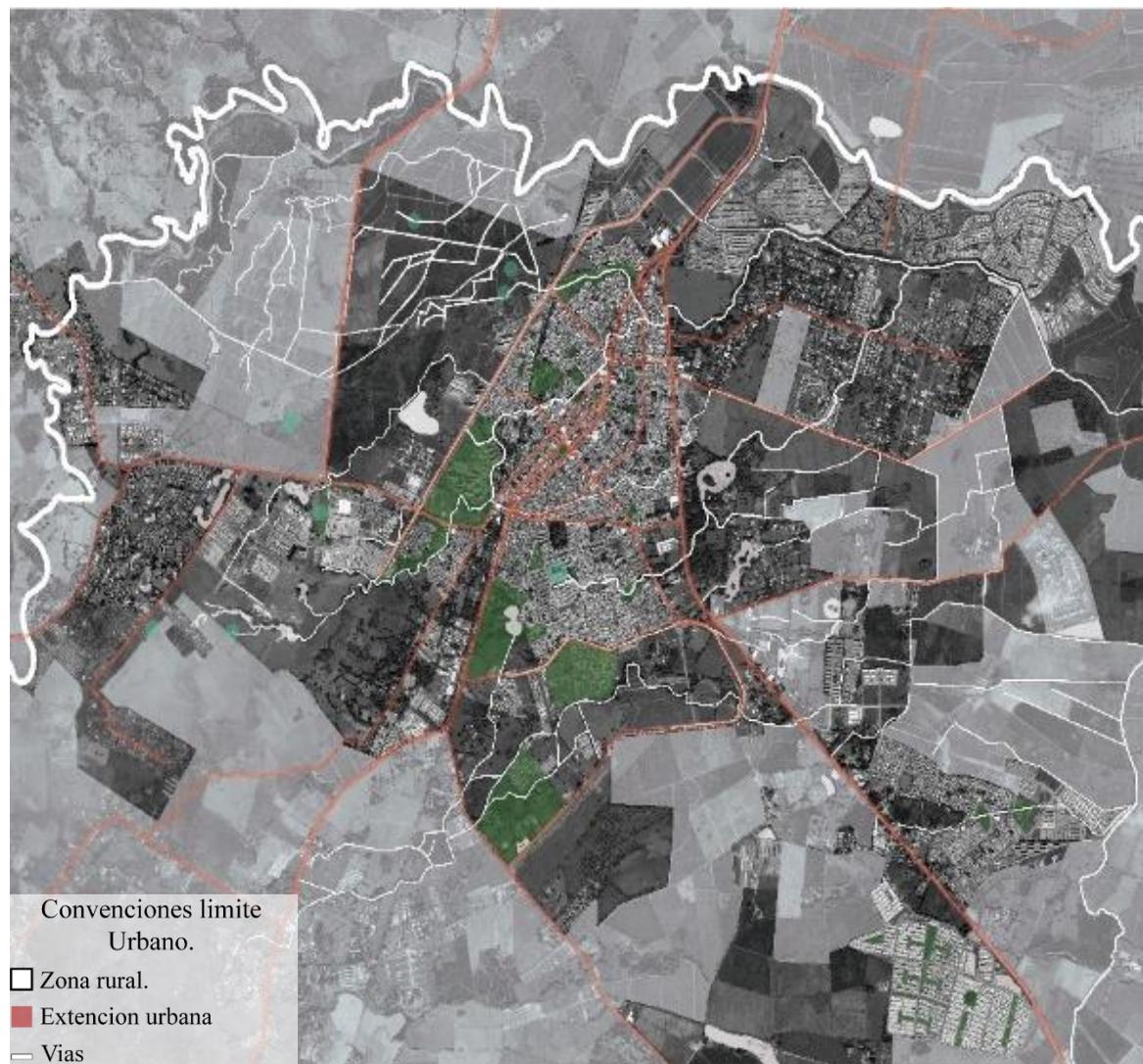
Al contraponer los datos, resulta más fácil entender que la crisis migratoria de Venezuela es más reciente y mediática, siendo percibida como la más prolífera, no solo en el marco de Jamundí, sino también a nivel nacional.

Gráfico 19 *Torta poblacional*



5.1.8 Análisis urbano

Figura 21 Extensión urbanizada



5.1.8.1 Zona de estudio.

El municipio de Jamundí se encuentra al sur de Santiago de Cali, conformado por 90 barrios y 88 conjuntos cerrados, encontrando una distribución casi pareja de los extractos socioeconómicos.

Lugar y red: la zona se extiende mediante un trazado irregular delimitado por las vías de escala nacional (Carrera 3, Carrera 10) y urbana (Av. Sachamate), se encuentra una distribución heterogénea en la ocupación y disposición de la parcelación del municipio.

Espacio público: la distribución irregular permite la concentración de zonas verdes en distintas locaciones de la zona urbana.

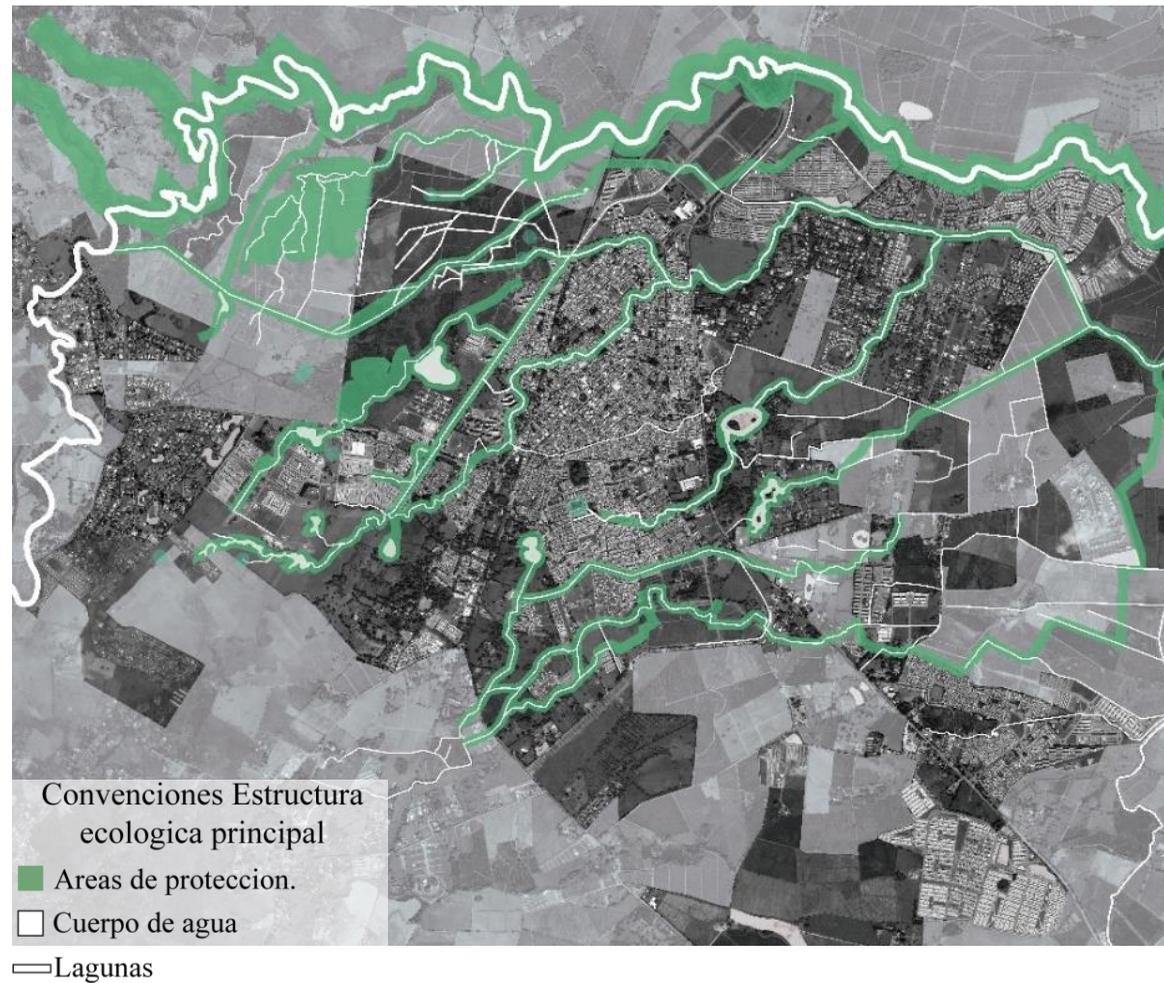
Uso: comprende una fuerte predominancia al uso residencial, habiendo una carencia en industria y un gran déficit de equipamientos dotacionales.

Paisaje: el municipio de Jamundí se encuentra bañado por múltiples quebradas que bajan de la cordillera occidental, entre ellas, el río Jamundí y grandes zanjones que atraviesan la ciudad como el Zanjón del Medio, Zanjón Barrancas y Zanjón Rosario, pidiéndose encontrar múltiples lagunas dispersas por la zona urbana.

Distribución del suelo: la morfología se extiende de manera irregular debido al encuentro de múltiples cuerpos hídricos en la zona, obligando al trazado vial a un constante cambio de dirección. De igual manera, se evidencia una ocupación no uniforme del suelo, dejando muchas áreas sin consolidar dentro del casco urbano.

Escala: se determina que la zona de investigación es de escala urbana (Mayorga, 2008).

Figura 22 Estructura ecológica principal



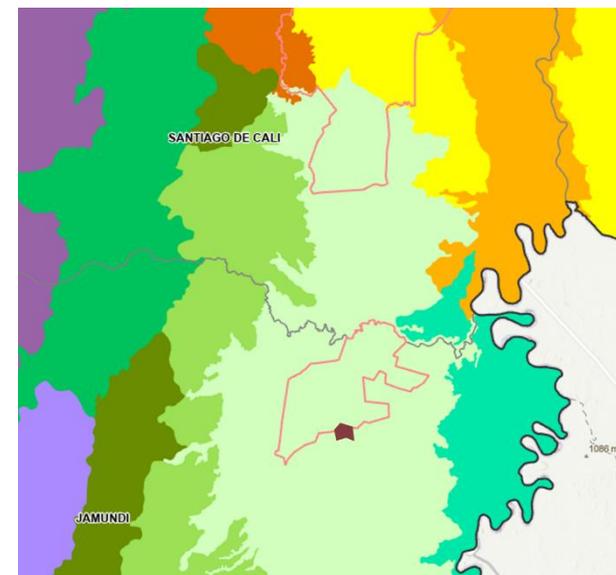
5.1.8.2 Estructura EEP.

Dentro del perímetro urbano de Jamundí es posible encontrar múltiples cuerpos de agua. El más importante que marca el límite al norte con Cali es el río Jamundí, por donde atraviesa un grupo de zanjones que los agricultores del municipio han canalizado para el riego de los cultivos, a saber: el Zanjón del Medio, Zanjón Barrancas y Zanjón Rosario.

Debido a su cercanía con el río Cauca, el suelo de Jamundí posee un nivel freático elevado, lo que permite encontrar varias lagunas esparcidas por el casco urbano, así como suelos adecuados para la agricultura.

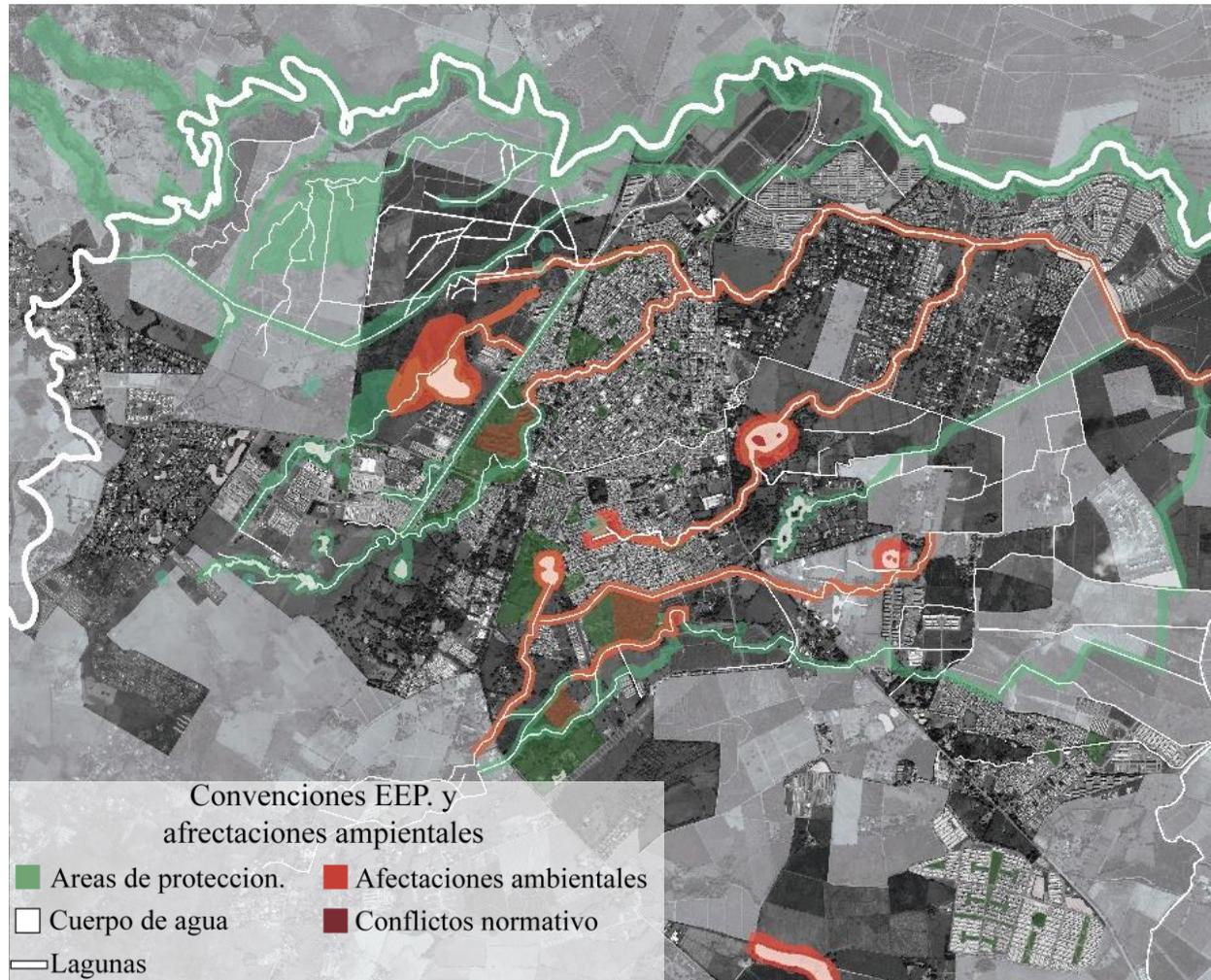
Por otra parte, su riqueza hídrica no viene acompañada de políticas de conservación y de protección efectivas para este componente ambiental, a lo cual se suma una intensificación de la agricultura en sus etapas tempranas del desarrollo urbano de Jamundí, imposibilitando encontrar extensas masas arbóreas.

Gráfico 20. zona Biotica



Bosques del piso isomegatérmico en áreas con un período seco que puede prolongarse hasta por seis meses, tiempo durante el cual la mayoría de sus árboles pierden el follaje. En los meses restantes del año no se presenta déficit hídrico y las plantas reponen su follaje adquiriendo un aspecto similar al de una selva lluviosa siempre verde.

Figura 23 Zona verdes y afectaciones ambientales



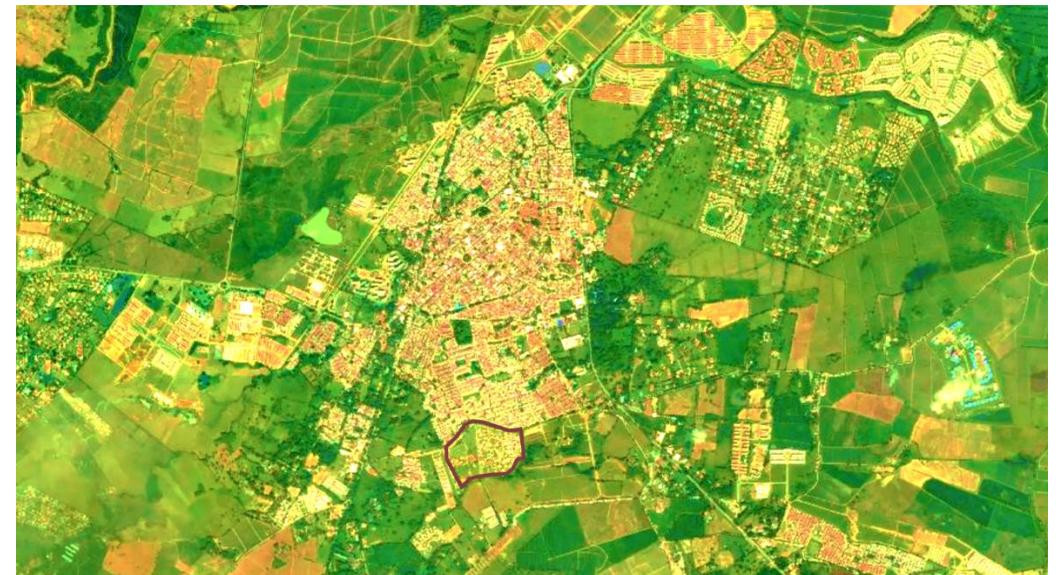
5.1.8.3 Afectación de la estructura EEP

Desde el 2002, el PBOT de Jamundí dispuso de grandes extensiones del territorio para ser convertidas en áreas efectivas de zonas verde y espacio público para el uso de la población. En los últimos años, estas áreas fueron ocupadas por construcciones de viviendas.

Por su crecimiento disperso, dentro del casco urbano se encuentran grandes hectáreas de parcelaciones que aún no se han ocupado, abriendo la posibilidad recuperar el déficit de espacio público.

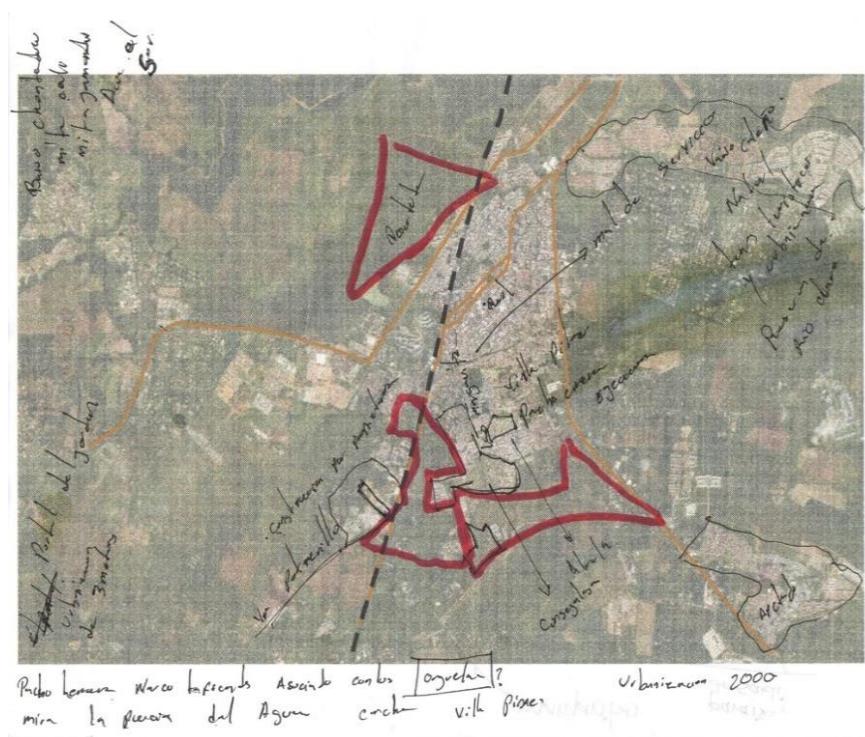
Actualmente, el municipio de Jamundí cuenta con tan solo 4,2 m² Z.V. / Hab, presentando un déficit del 10,8 m² con respecto al indicador de 15 ms de zona verde por habitante mostrado por el Decreto 1504 del 1998.

Gráfico 21. Isla de calor.



5.1.9 Caso de estudio

Figura 24 Posibles casos de estudio



A partir del análisis urbano fue posible identificar tres lugares en los cuales se están concentrando las personas migrantes que llegan al municipio de Jamundí.

Estas zonas comparten la característica de pertenecer a las áreas de expansión del municipio de Jamundí. Al no ser ocupadas, son objetivo para ser ocupadas de manera ilegal. Cabe mencionar que estas zonas ya cuentan con barrios en calidad de invasión, entre los que se encuentra el barrio Villa Pyme, al sur del municipio. Dicho barrio coincide con las áreas que se habían provisto para ser usadas como espacio público.

Figura 25 Localización barrio Villa Pyme



5.1.9.1 Barrio Villa Pyme.

La urbanización Villa Pyme es un conjunto residencial que no debería estar disponible para la vivienda, dado que este territorio tiene características que le permiten ser apto para el cultivo. Esto último, teniendo en cuenta que anteriormente era destinado para el cultivo de arroz, por lo que cuenta con inconvenientes para la construcción cimentaciones.

Estos predios fueron usados durante un proceso electoral, y los permisos y licencias de urbanización se aprobaron sin ser evacuados. Al igual que la zona sur del municipio de Jamundí, es la principal opción para la población migrante que llega a Jamundí.

Figura 26 Estratificación

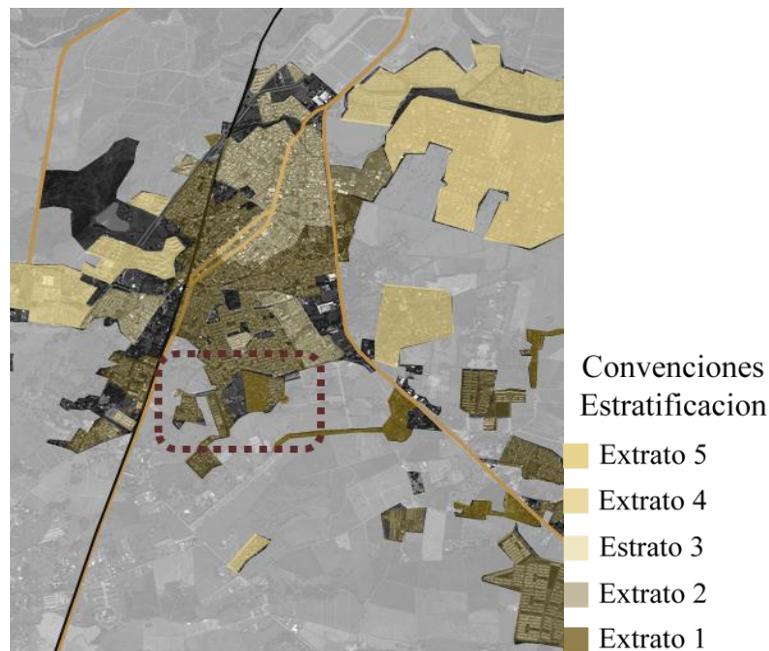
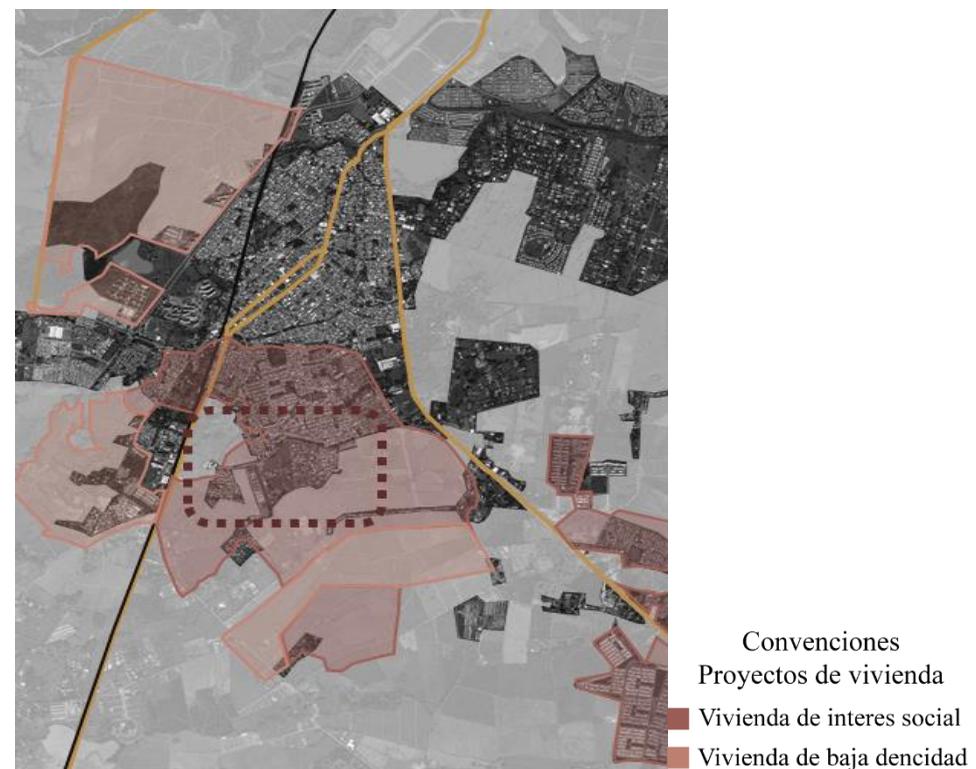


Figura 27 Proyectos de vivienda PBOT, 2002



Desde la admiración pública ha habido inconsistencias en el manejo de las cargas territoriales, siendo cómplice con otros entes regulatorios como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y otros para la concesión de licencias en predios que, desde el primer planteamiento del PBOT, no estaban contempladas.

5.2 Condiciones climatológicas y arquitectónicas que definen la funcionalidad y posibles problemáticas de la vivienda autoconstruida en la urbanización Villa Pyme de Jamundí.

5.2.1 Estrategias Bioclimáticas con el método de Olgyay.

5.2.1.1 Condiciones generales

La ubicación topográfica del casco urbano de Jamundí es bastante plana, demostrando no haber desniveles prominentes a lo largo de su recorrido habiendo una suave transición entre el centro y el sector de las mercedes siendo esta el área más próxima a la falda de la cordillera occidental.

El valle entre las cordilleras montañosas del macizo colombiano, genera una atmosfera de quietud y paz. En él la abundancia de la vegetación y exuberancia, la gran variedad de la arborización y su riqueza, ofrecen un lujoso ambiente natural en donde los periodos de florecimiento y de cosecha son paralelos y periódicos.

El clima en algunos sentidos es inicial y contradictorio en sí mismo, puede entrar y salir de la zona de confort con mucha facilidad durante el transcurso del día, y cambios repentinos en las condiciones climáticas. A pesar de una fuerte radiación durante todo el año, en el valle se presenta un fenómeno conocido como cielo roto, en el cual en cielo no se encuentra despejado en su totalidad, en el cual se presenta una nubosidad considerable y cambiante con el paso de las horas.

El primer emplazamiento de Jamundí pareciera seguir los principios de ordenanza de Cali, la ciudad vecina, donde la plaza central o plaza mayor (plaza de Caicedo) seguían los principios de Hipócrates, establecido por Felipe II en que se rotaba la plaza para esta alineado a los 4 vientos, siendo que podemos encontrar una rotación deliberada del parque principal de Jamundí. Siendo poco benéfico el girar la cuadrícula en 45°, ya que se requiere de un flujo de aire constante para conservar la zona de confort, pero para los tiempos de fundación la relación entre la plaza y espacio construido era aún satisfactorias. A medida del crecimiento urbano y el

cambio a una estructura urbana más densa se fue produciendo el efecto de microclimas o islas de calor, apreciado cuando se compara las temperaturas de las zonas suburbanas de la periferia y su incremento a medida que se acerca al centro de la ciudad.

Jamundí presenta múltiples inconvenientes en la ejecución en su plan de ordenamiento territorial, como en los demás municipios del Valle del Cauca. En una estancia temprana el casco urbano crece de manera muy consolidada y ordenada hasta entrar al 2000, en el cual se da un salto casi espontaneo, creciendo casi el doble (184%) carente de organización y consolidación, seguido de malas prácticas en la década siguiente del 2010 en el cual se siguieron aprobando licencias urbanísticas sin el correcto cumplimiento de la ley 1077 en la cual se atiende a la factibilidad y disponibilidad de servicios públicos.

Con lo anterior presente Villa Pyme se desarrolla en una zona que inicialmente estaba pre-visualizada para un uso recreativo como espacio público y parque con una escala metropolitana debido a que el sustrato presente en la zona no es apto para la construcción o en su debido caso resultaría poco viable la construcción de cimentación en la zona. Este barrio surge a partir de prácticas administrativas que permitieron la venta de los predios por módicos precios en los cuales la mayoría de los compradores fueron personas cuya capacidad económica está entre el 0.5 y 1.5 salarios mínimo, en el cual construyeron sus viviendas de manera autónoma con recomendaciones de maestros de obra, sin el debido seguimiento al cumplimiento de las normativas urbanísticas.

5.2.1.2 Datos Climáticos.

Gráfico 22: Datos climáticos de Jamundí.

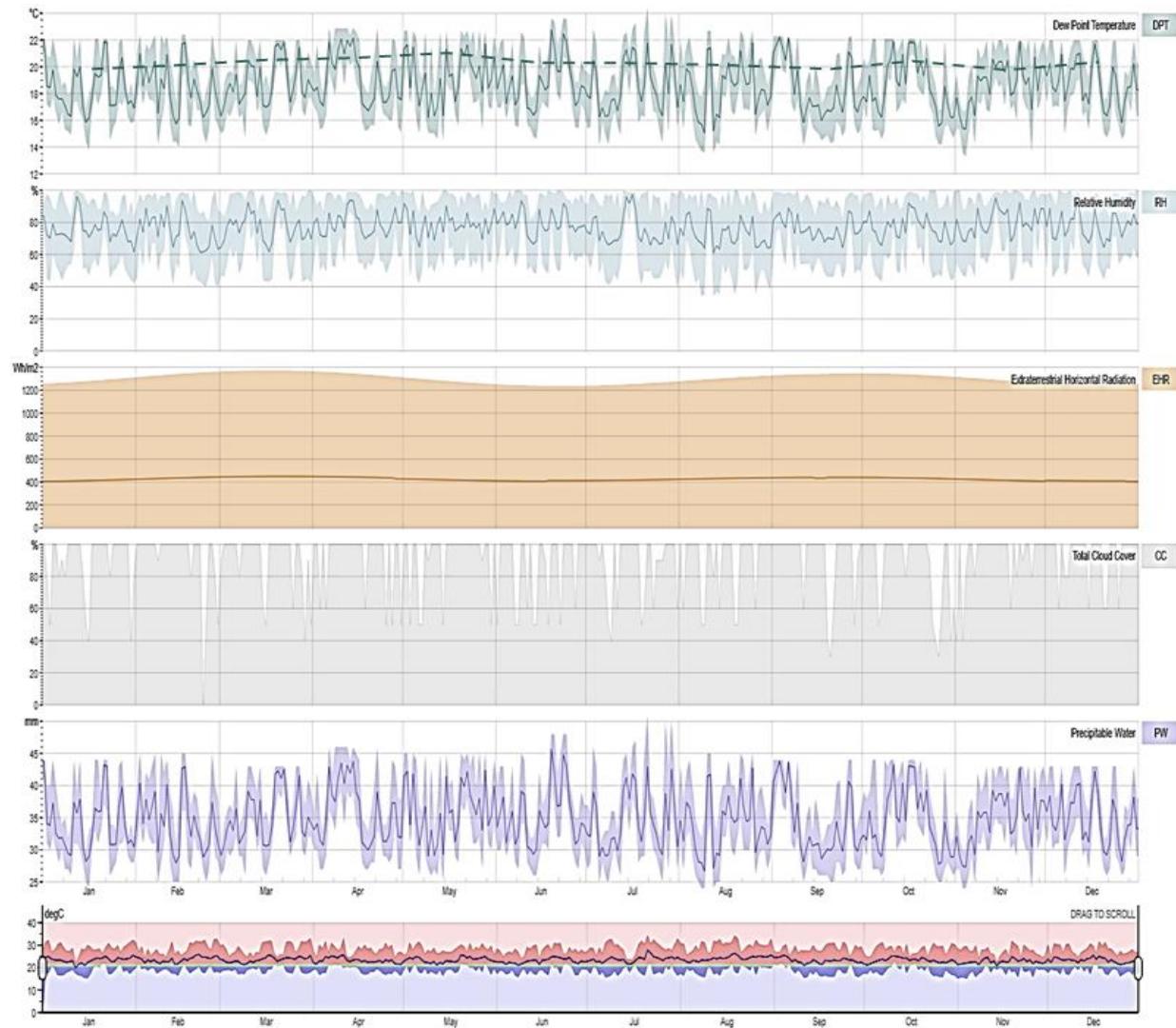
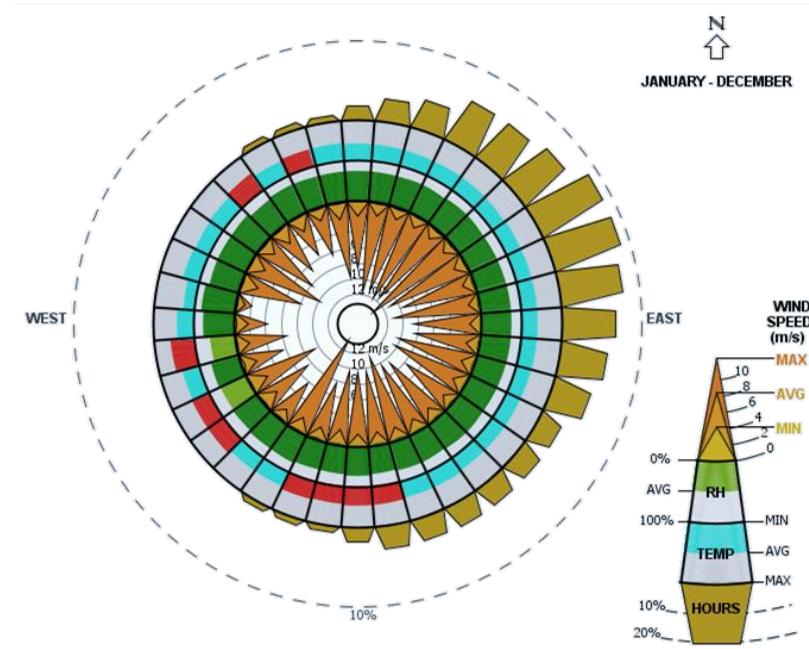


Gráfico 23: Rosa de vientos.



El casco urbano de Jamundí se encuentra en la latitud 3°15'22 a 975m de altitud La evaluación de las condiciones climáticas realizó a partir de la estación meteorológica más cercana en el radio de afectación de las condiciones climáticas.

Temperatura: Referente a la primera franja de los datos climáticos (grafico 14) la línea punteada muestra la temperatura promedio en que se nota una temperatura muy estable en la zona de confort con 20°C, habiendo una variación menor a 1°C durante todo el año, siendo el mes de mayo el más caluroso.

Humedad Relativa: se encuentra una alternancia en la alternancia de periodos húmedos y secos, aunque no son periodos muy largos, la zona pasa de momentos en que en que la evo-transpiración supera la precipitación.

Radiación: El diagrama solar para Jamundí se espera un movimiento solar simétrico al estar a una altitud cercana al meridiano ecuatorial, adicional una radiación 1.6 veces (1.28/0.8 calculado a partir de factores de altitud (Olgyay, 1963, pág. 134)) más intensa a la que se recibe al nivel del mar.

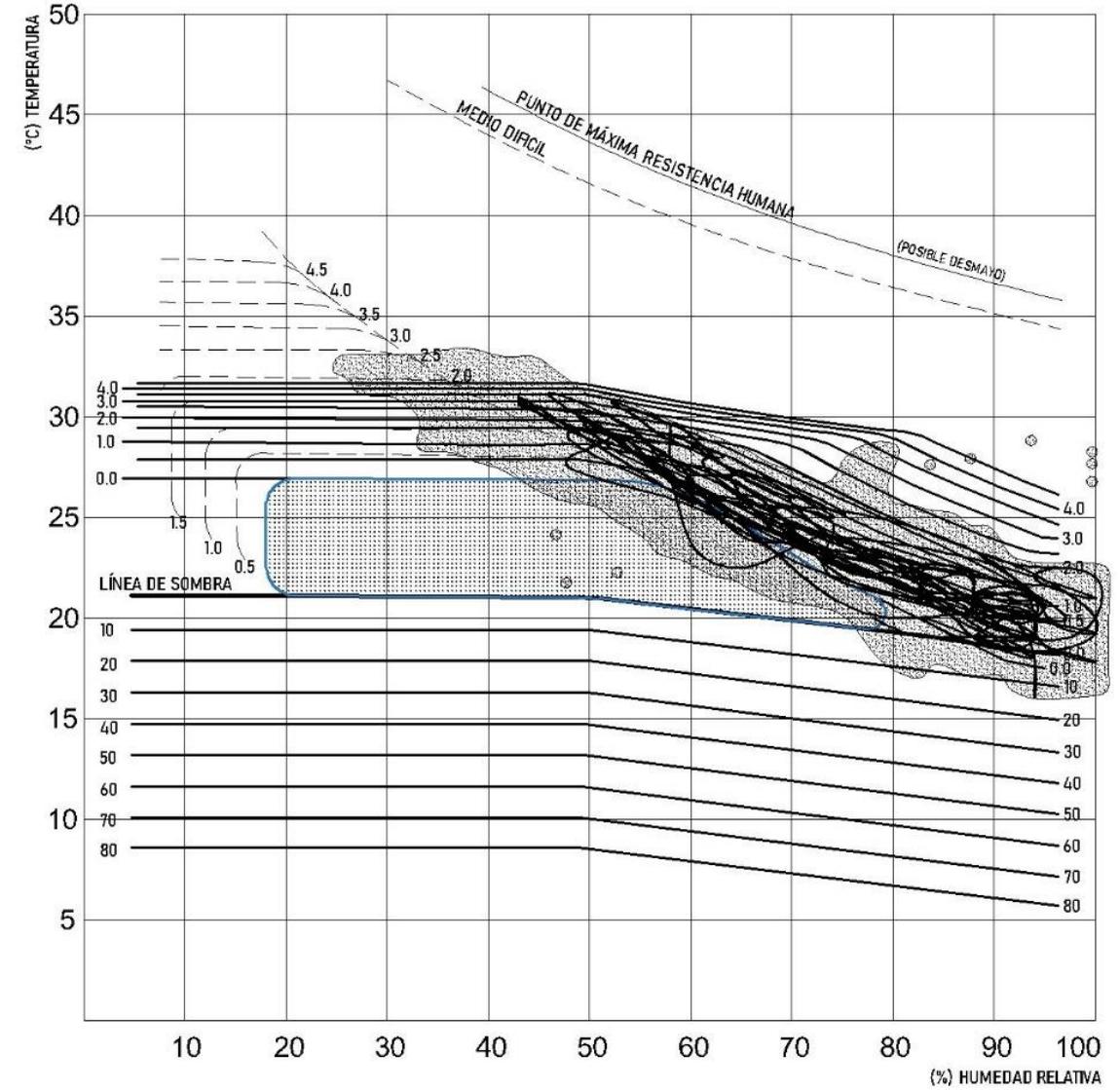
Nubosidad: Todos los días hay afectaciones intensas por la radiación solar, no obstante, se presenta una nubosidad parcial mente constante, pudiendo encontrar horas despejadas en la tarde.

Precipitación: Parece haber una relación directa en el aumento de la temperatura con las precipitaciones en la zona analizada.

5.2.1.3 Grafico bioclimático.

Se disponen en el gráfico las condicione climáticas tomando en cuenta las temperaturas máximas, donde en su mayoría se ubican por encima de la zona de confort ideal, pudiendo ser relacionada por la presión del vapor y la humedad relativa del ambiente, debido al aumento de la evaporación del rocío por la condensación por la disminución de la temperatura en la noche. Siendo indispensable el aprovechamiento del viento.

Gráfico 24: Diagrama bioclimático Olgyay



5.2.1.4 Tabla anual de necesidades bioclimáticas

Una vez conocida las condiciones para lograr el confort en el territorio de Jamundí se procede a realizar en el cuadro de necesidades biológicas se puede observar las variadas necesidades durante el día y la hora, siendo un diagrama concluyente de diagnóstico fisiológico de Jamundí.

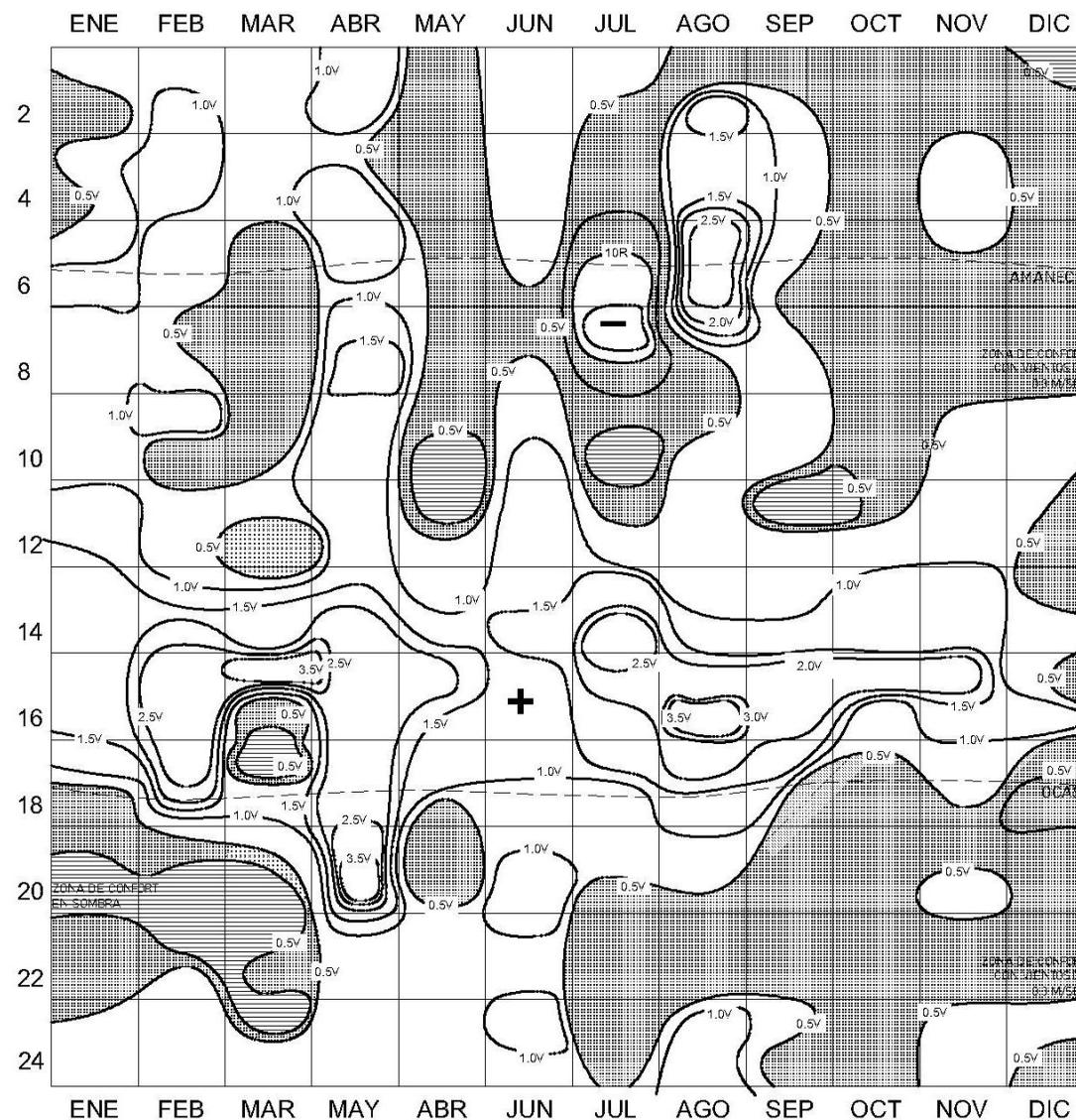
En la gráfica 17 puede observar que las necesidades climáticas, en horas de la mañana tienen una relación más vertical indicando de las necesidades no siguen un patrón notable a primera vista, las necesidades se pueden ver divididas en cuatro zonas en por el mas de junio y las 2pm, pudiendo encontrar días en que se entra y sale de la zona de confort exceptuando del mes de Abrir, en que se pueden encontrar horas de altas temperaturas y humedades elevadas, contradictoriamente coincidiendo con los meses de mayor niveles de precipitación.

En Jamundí ocurren peculiaridades en la que las condiciones cambia de manera súbita en que la húmeda puede subir y bajar de manera repentina, pudiendo consecuente por las condiciones ambientales que convergen en el área del municipio.

En el calendario de necesidades climáticas encontramos un 35.8% de condiciones climáticas en el que se requiere una leve brisa para lograr la sensación de Confort más presente en horas de la noche y madrugada, al igual que solo .70% se requiere un aprovechamiento de la radiación solar entre las 6 y las 7 en el mes de julio. El periodo de confort ideal se encuentra dispersos entre las 9 y 11 de la mañana, también en los meses de enero, febrero, y marzo en la noche, con una presencia del 3.87%. Las condiciones más críticas no son de lo más cotidiano, llegando a ser solo el 1.88% de los datos analizados, y los casos más extremos quedaron fuera del análisis climático ya que estos son muy extraños y muy ocasionales.

Para establecer esta línea de confort para los se tendría encuentra que los residentes, se contara que las personas en estado de reposo con un trabajo muy mínimo, usando ropas livianas que no representen una fuente de calor para el cuerpo con una medición de 1Clo (unidad de medida que hace referencia al aislamiento térmico).

Gráfico 25: Cuadro de necesidades climáticas



5.2.1.5 Recomendaciones climáticas

Siguiendo en el calendario necesidades bioclimáticas y el diagrama bioclimático se puede concluir que las estrategias para Jamundí se deberán enfocar en 4 objetivos: a) reducir la producción de calor; b) reducir la absorción de la radiación; c) promover la pérdida de la radiación; d) priorizar el movimiento del aire.

5.2.1.5.1 Conjunto de viviendas: urbanización.

5.2.1.5.1.1 Tejido urbano.

Peculiarmente la urbanización Villa Pyme se orienta parcialmente 5° norte sientiendo una inclinación ideal para responder al movimiento solar que incide en esta zona ecuatorial, de igual manera, las carreras se alinean a los vientos predominantes del noreste. La alineación morfológica deja, el 31.8% de cuadras alineadas de norte-sur y el 68.2% restante se orientan de este a oeste.

Para prevenir un efecto de microclimas que altere el estado climático de la zona, se recomienda, una disposición más libre en la cual no se ocupe la totalidad de los predios en la urbanización Villa Pyme, manteniendo un 5% en relación con su área construida, procurando evitar áreas densamente ocupadas.

5.2.1.5.1.2 Espacio público.

Se deberá aprovechar cada área que pueda estar libre para el uso público provisto de servicios para la comunidad evitando los usos nocivos del espacio, priorizar el aumento de la población arbórea con la finalidad de mitigar los efectos del microclima.

5.2.1.5.1.3 Paisajismo.

Villa Pyme está presente en el área periférica de la ciudad con una conexión más próxima a su entorno natural, dejando visuales muy satisfactorias de la cordillera occidental y de la planicie del valle delineada un plano más alejado de la cordillera central, pudiendo ser visible el nevado del Huila en días en que las condiciones atmosféricas lo permitan. Debido a la estrechez de los predios, se buscará la optimización del patio para la inyección de luz y ventilación natural y no ser usado

como elemento conector con el exterior de la vivienda en caso que la vivienda carezca de un patio interior se reajustará las fachadas para generar elementos permeables que permitan generar conexiones con el exterior natural.

5.2.1.5.1.4 Vegetación.

Teniendo en cuenta la estrechez de los perfiles viales, la vegetación ideal deberá tener características de ramas altas con el propósito de generar sombras y a su vez evitar la interferencia del flujo de los vientos, las condiciones climáticas de Jamundí permiten una gran variedad de especies arbóreas debido a su gran variedad climática.

5.2.1.5.2 Diseño de la vivienda.

5.2.1.5.2.1 Disposición general.

En este apartado juega un papel importante de la proporción de los lotes donde en promedio son de 6m por su lado más corto y 15.60m en el más largo con una proporción de 1:3(2.6) aproximadamente, la situación bioclimática de la vivienda dependerá de 3 factores importantes como: a) la progresión de la vivienda B) sus vecinos más próximos; y por último no menos importante c) la orientación del predio dentro de la manzana en la que participa.

5.2.1.5.2.2 Plantas.

Para Villa Pyme se debería priorizar las plantas libres que permitan una circulación fluida del aire en el interior de la vivienda, caso contrario ocurren con las dinámicas de construcción progresiva de los predios ocupados, en que se antepone la necesidad de separar los espacios buscando una “privacidad”.

5.2.1.5.2.2.1 Patios.

Las disposiciones de los patios en los predios construidos son muy estrechos y poco provechosos para la inyección de luz natural y la renovación del aire en el interior. En casos de las viviendas sin el recurso del patio se deberá aprovechar los efectos termodinámicos para generar corrientes de aire en el interior.

5.2.1.5.2.3 Forma y volumen.

Con una radiación 1.6 veces más intensa que a nivel del mar, las fachadas este y oeste reciben el doble de radiación que en las norte y sur. Las formas paralelepípedos son ideales para estas latitudes ya que, se debe procurar tener la menor área posible expuesta a la radiación

5.2.1.5.2.4 Orientación.

Seguido con el punto anterior la orientación más óptima es este-oeste procurando que las caras más largas se orienten hacia el norte o sur donde recibirán menor exposición solar, en lo que respecta el 68.2% corresponde con esta orientación.

5.2.1.5.2.5 Color.

La luz son ondas electromagnéticas cargadas, el color es la subdivisión de las frecuencias de onda, es decir que para que un elemento se pueda percibir se un matiz distintivo, los átomos del elemento deberán absorber las demás frecuencias de onda, a excepción del color que es percibido, está la captación de las frecuencias que no fueron absorbidas implican un aumento energético del átomo lo que implica excitación, traducido en un aumento de la temperatura del elemento, la luz blanca es el resultado todas las frecuencias de onda de la luz lo que indica que esta tonalidad absorbe muy pocas cantidades de radiación en el caso de la luz solar, a diferencia del gris del concreto o de las cubierta de asbesto cemento.

El recubrimiento en tonalidades claras disminuye los efectos de la radiación directa del sol y retrasa de manera significativa la absorción de calor elemento en concreto evitando la tramitación de calor al interior de la vivienda.

5.2.1.5.3 Elementos constructivos.

5.2.1.5.3.1 Aperturas y ventanas.

Jamundí al tener pocas corrientes de aire las, vanos juegan un papel esencial aumentando la cantidad del flujo de aire que pueda ingresar a la vivienda estas de deben priorizar su orientación al noroeste de donde se aproximan más constantemente.

5.2.1.5.3.2 Paredes.

Como envolvente exterior estas deberán priorizar su cubrimiento para evitar ganancias calóricas por la absorción de la radiación, y al interior no se pueden predominar en el espacio ya que decaerá el flujo de aire considerablemente por una compartimentación excesiva del espacio.

5.2.1.5.3.3 El techo.

Se recomienda de manera exhaustiva las cubiertas altas a dos o un agua para priorizar un flujo de aire ascendente, al igual que estos pueden representar una oportunidad para la expulsión de aire caliente del interior de la vivienda.

5.2.1.5.3.4 Pisos.

Al estar en una zona de descarga hídrica las losas que estén en contacto directo con la tierra pueden ser un tema delicado por la humedad que pueda emanar del suelo se recomienda una planeación correcta de los canales de desagüe ya que pueden ser puntos de retorno de aguas.

5.2.2 Tecnología constructiva de Villa Pyme.

La población del barrio Villa Pyme tiene acceso a tecnologías constructivas básicas siendo estas dirigidas por maestros de obra de los cuales en su mayoría ejerce de manera informal, cumpliendo con las normas técnicas de construcción de manera muy regular en la mayoría de edificaciones Aviendo casos en el que este requisito es casi nulo.

Tabla 2. Tipos de construcción en Villa Pyme.

		Tipos de construcción.		
Técnicas Constructivas.				
		Muro confinado.	Pórticos.	
Acabados de piso.				
		Sin piso.	Concreto.	Baldosa.
	Cerramiento vertical.			
Ladrillo.		Esterilla.		
Cubiertas.				
	Teja de barro.	fibrocemento.	zing.	

Tabla 3. Materialidad en Villa Pyme

Materiales de construcción.		
VENTAJAS: -Gran resistencia al impacto -Alta resistencia al fuego -Inmune a plagas -Buena terminación, no requiere acabados -Buenas propiedades acústicas	DESVENTAJAS -espesor de muro, reduce área -No se pueden realizar modificaciones futuras -No se puede construir más de 1,2 m de altura por día -No es ecológico	LADRILLO
VENTAJAS: -Es ligera, cualquiera puede vincularse a la construcción -Es versátil, hay muchas especies con características diferentes -Buen aislante térmico y acústico -Montaje rápido y sencillo, no requiere muchos materiales	DESVENTAJAS: -Su durabilidad es limitada, depende de inmunizadores -poca resistencia al fuego. -está continuamente en cambio, muy sensible al medio ambiente	MADERA
VENTAJAS -Material inmune a plagas -No necesita mantenimiento -No propaga el fuego - Son 100% reciclables -Producción en serie -Económico	DESVENTAJAS -Mal aislante acústico -Poco resistentes a grandes impactos -Irradian en calor del sol	ZINC
VENTAJAS -Es económica -Es liviana, cualquiera puede vincularse a la construcción -Regenera el medio ambiente -Se encuentra disponible en la región	DESVENTAJAS -Poca resistencia al fuego -Vida útil no superior a 20 años sin el correcto mantenimiento -susceptible a plagas -Vulnerable a la interperie sin el correcto aislamiento	GUADUA

En este apartado se enlistaron las técnicas constructivas que usaron la comunidad para el desarrollo de sus viviendas en la zona de intervención, con la finalidad de entender las ventajas y desventajas de los materiales usados, al igual de generar un panorama más homogéneo para la evaluación de la vivienda autoconstruida.

5.2.3 Análisis Arquitectónico

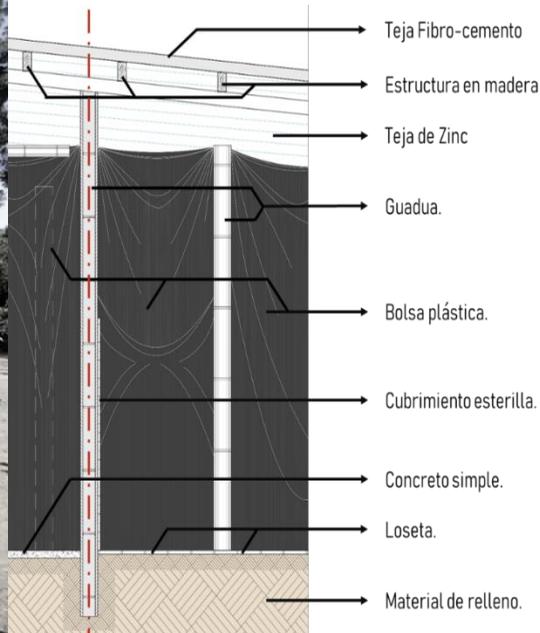
Estos predios se encuentran en proceso de validación como zona urbana, por lo que, en la actualidad, esta área se encuentra sin servicios públicos directos. Por esta razón, la casa de doña Berta no cuenta con una conexión normalizada y comparte el pago del consumo eléctrico con seis casas más. Adicional a ello, no cuenta con conexión de agua directa a la propiedad y carece de un sistema de alcantarillado formal.

La urbanización Villa Pyme es una urbanización fue catalogada como predio urbanizable por política de voto en el 2010, se adjudicó el área como urbanización de loteo individual con permisos de la CVC y certificados de servicios públicos cuando no se habían cumplido en su totalidad.

Fotografía 4. Vivienda de invasión.



Planimetría 2. Detalle constructivo de la vivienda informal.

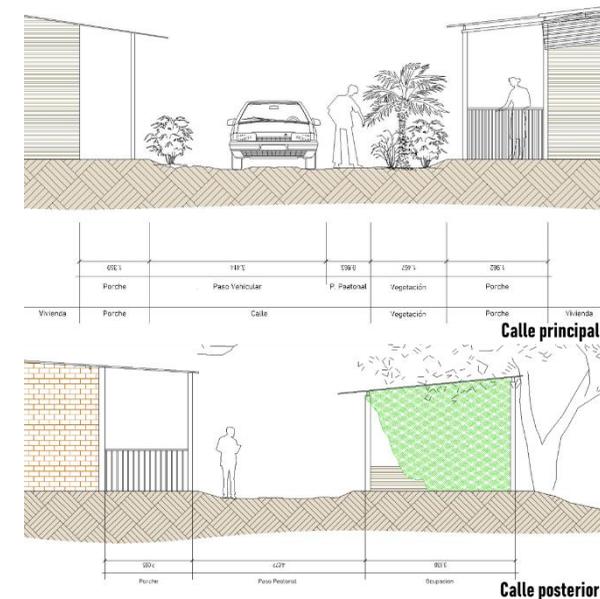


5.2.3.1 Vivienda de invasión.

Planimetría 3. Zonificación de la vivienda de invasión.



Planimetría 1. Perfil vial Vivienda de invasión



5.2.3.2 Tipos de vivienda.

Al agrupar las distintas configuraciones espaciales y de materiales encontradas en el barrio, las viviendas de Villa Pyme se pueden categorizar en 4 tipos entre estas se pueden subdividir en dos por sus materialidades, en la cual responde a condiciones de ocupación distintas, por ende, la tipología 0 no se tendrán en cuenta ya que estas viviendas aun no cuentan con la apropiación legítima de la propiedad.

Figura 28. Tipologías de Vivienda en Villa Pyme

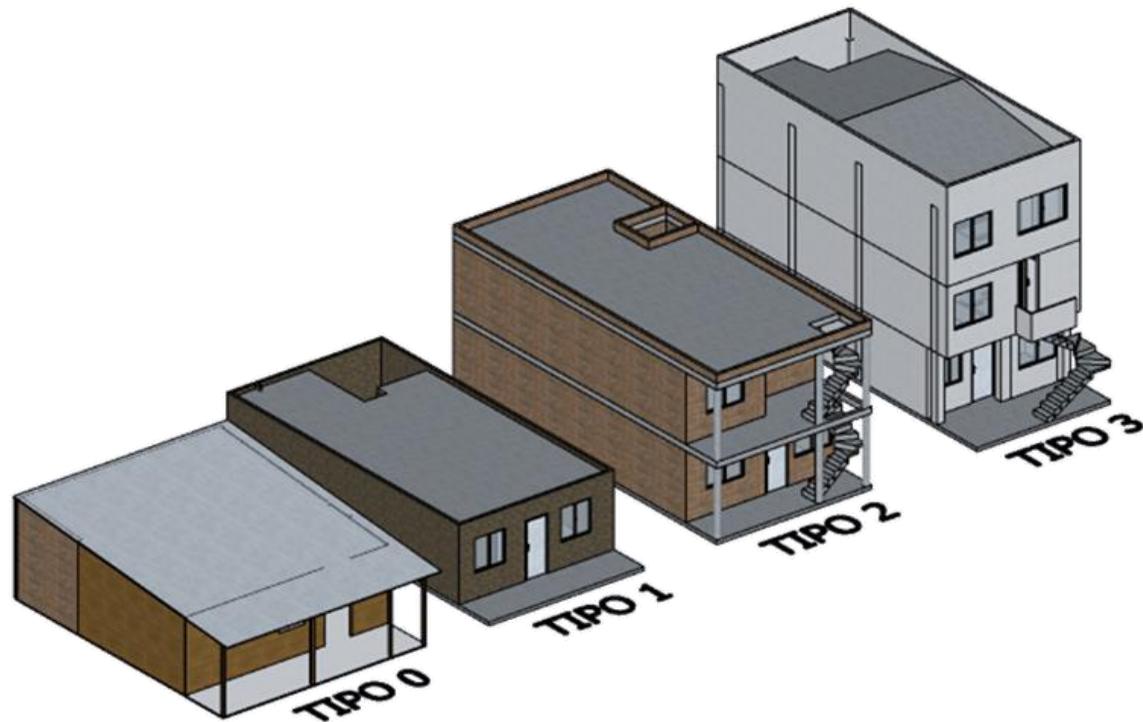


Tabla 4. Configuraciones espaciales en Villa Pyme.

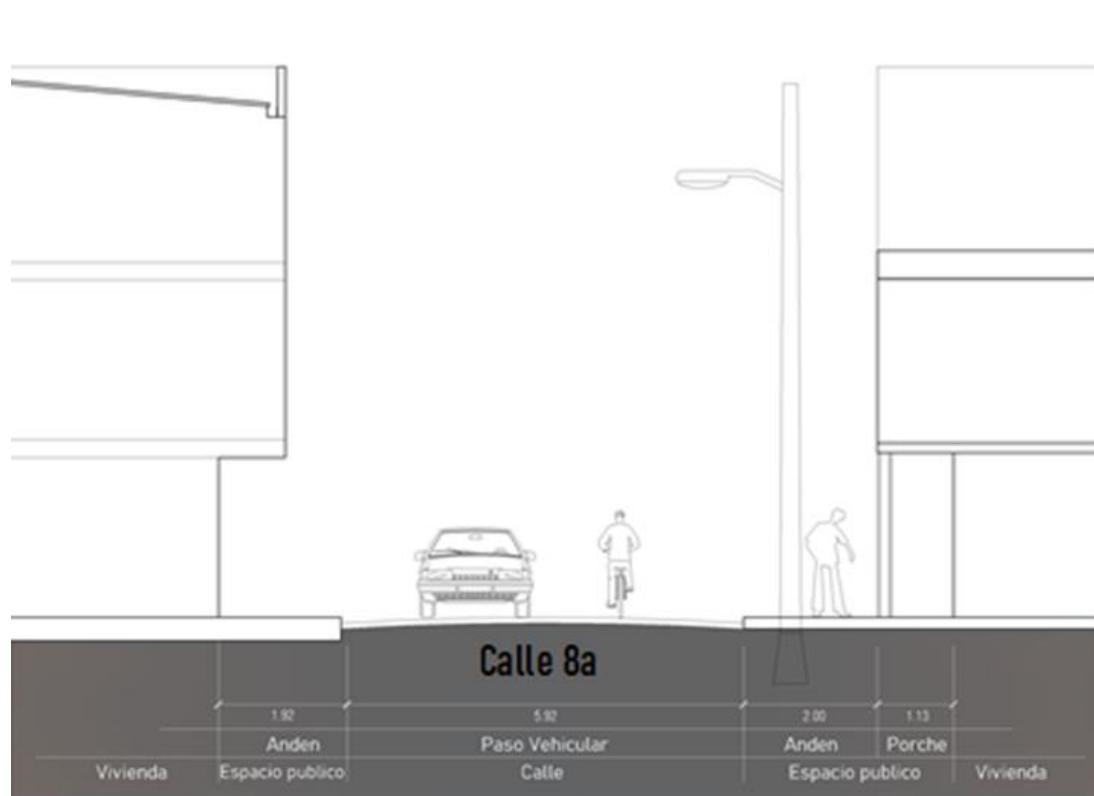
Disposición espacial.					
Ocupación.					
Circulación.					
Aislamiento.					
Acceso.					

La evaluación arquitectónica no solo influye el interior, el acceso y su relación con el entorno inmediato permite concebir un proyecto arquitectónico más responsable con el usuario y ambiente.

5.2.3.3 Perfil vial.

En los perfiles de la calle se encontrar oportunidades urbanísticas, que pueden corresponder a las problemáticas constructivas de la vivienda. Debido a la sustitución de la tierra natural por pimiento o asfalto lo que provoca un aumento de las temperatura por las características del material sustituto, este efecto es conocido como isla de calor.

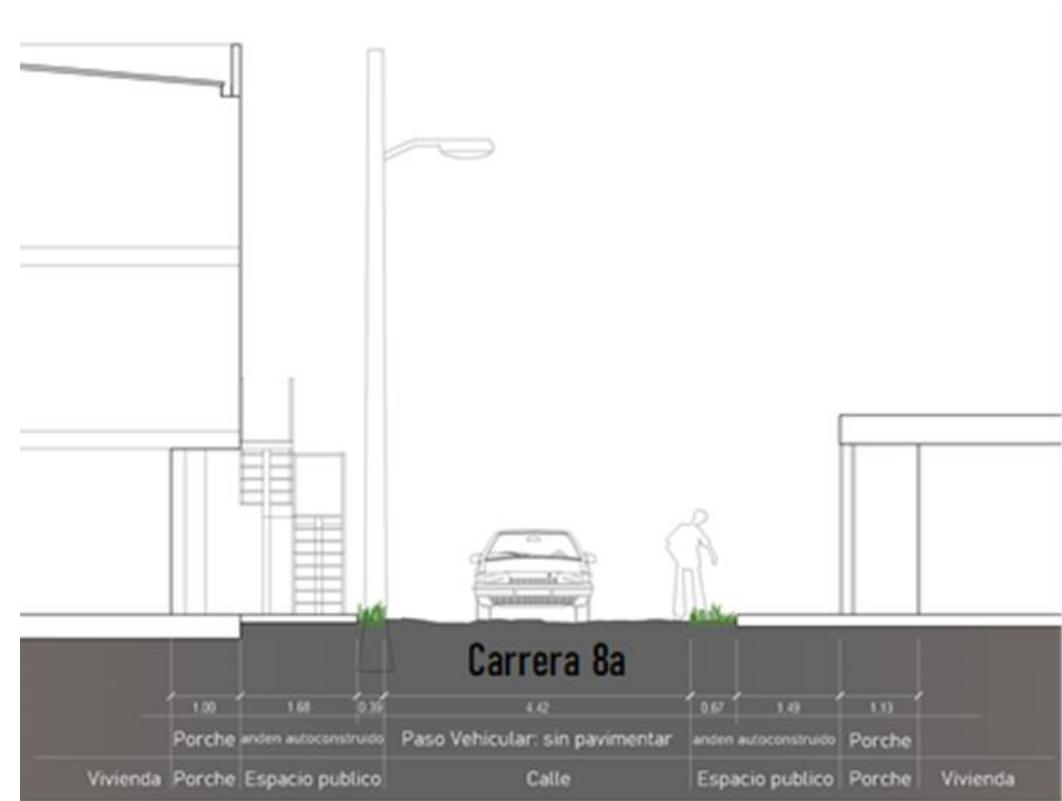
Planimetría 4. Perfil vial, calle principal pavimentada.



Aunque los conjuntos de viviendas del área de intervención son autoconstruidos, sin planeación, ni normativas paisajísticas, se evidencia una disposición común entre la vivienda y la calle.

Al no poder ser considerado antejardín, las viviendas proyectan un área social hacia la calle para tomar aire en caso de que al interior de la vivienda se perciban temperaturas altas. A su vez, este espacio se presta para ser escenario para las interacciones comunales.

Planimetría 5. Perfil vial, calle sin pavimentada.



5.2.3.4 Análisis Urbano.

La arquitectura no se centra únicamente en el interior de la vivienda ya que una mala respuesta a su entorno, el comportamiento interior de la casa cambia de manera radical. Mediante el reconocimiento del entorno se puede llegar a condiciones de diseño que no solo mejorara la calidad de la vivienda, sino que también se buscara el bien común y el embellecimiento del barrio.

En primera estancia no se puede tener una vivienda adecuada si su ingreso es incómodo o requiere de un sobre esfuerzo para sin limitaciones, como personas con movilidad reducida. Igual mente la presencia de usos de complementarios a la vivienda es un factor importante en la ocupación del territorio.

Por condiciones pactadas entre la urbanización privada y los primeros pobladores de Villa Pyme, el barrio carece de infraestructura que el estado en el momento actual no está obligado a suplir, debido a su condición de movimientos y transacciones privada.

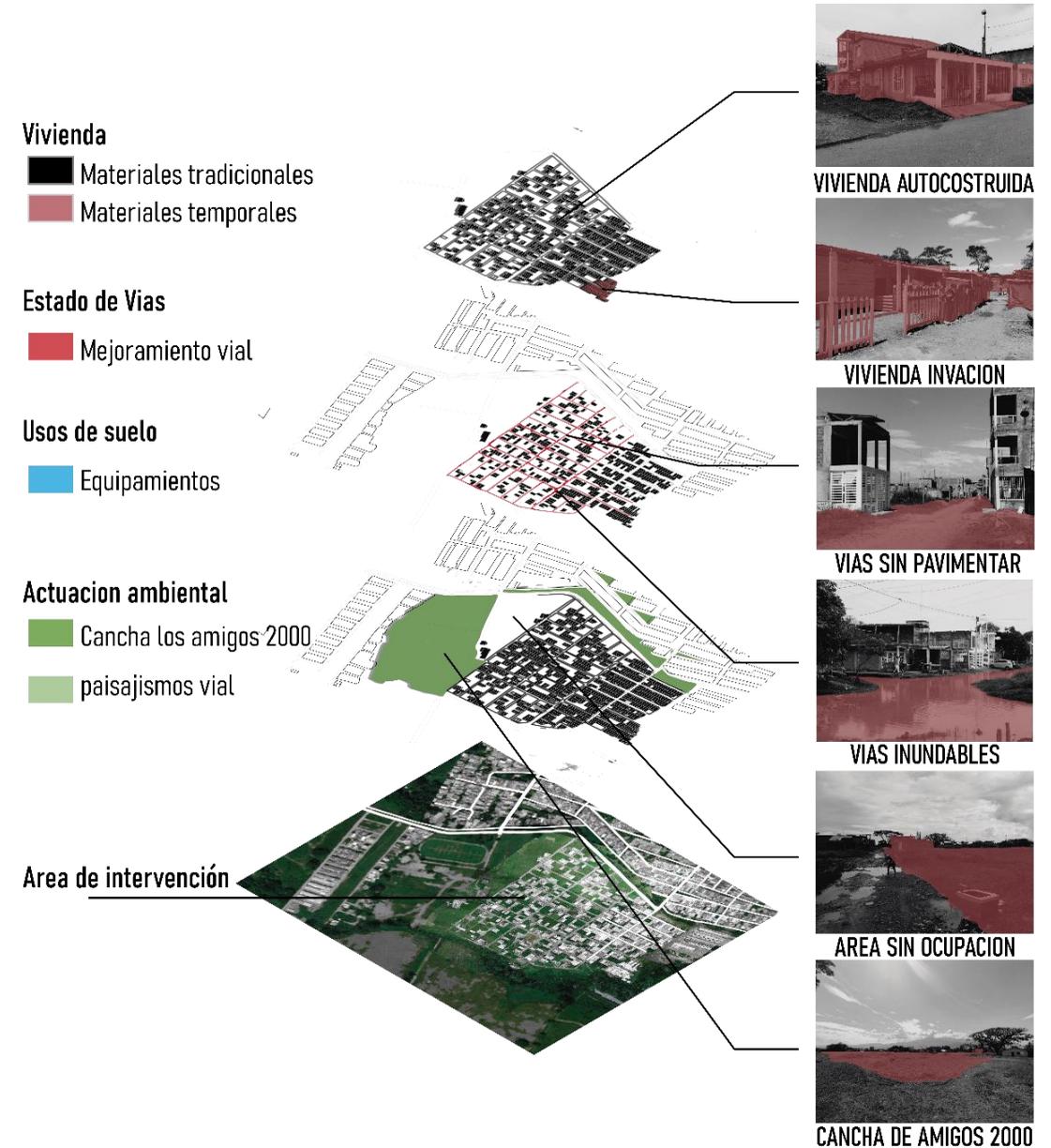
5.2.3.5 Normativa paisajística de Villa Pyme.

Los predios se encuentran en el límite de dos urbanizaciones. Estos, actualmente, no se encuentran bajo ninguna normativa paisajística, ya que estos debían ser incluidos en el plan parcial del Zanjón del Medio que aún se halla en evaluación.

Por parte de la urbanización Villa Pyme, las licencias de construcción se encuentran suspendidas porque la licencia urbanística está vencida.

La validación de los predios para realizar las escrituras de las viviendas se encuentra en un limbo jurídico, en el cual pareciera no haber una solución por parte de la administración.

Figura 29 Plan parcial del sur de Jamundí



5.2.3.6 Análisis tipológico

5.2.3.6.1 Vivienda Tipo 1

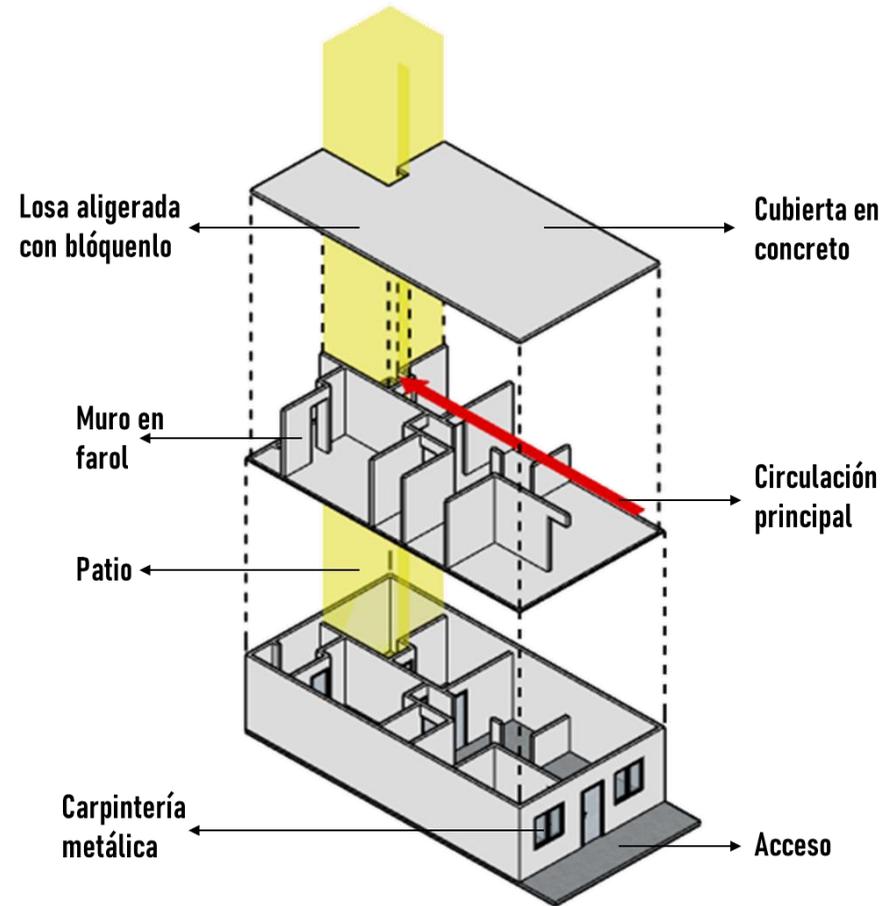


Ilustración 1. Descomposición de Tipología 1

Con estas simulaciones de la tipología 1, podemos concluir que la vivienda es deficiente para las condiciones de Villa Pyme, teniendo poca iluminación una temperatura igual a la exterior, y una velocidad de viento deficiente.

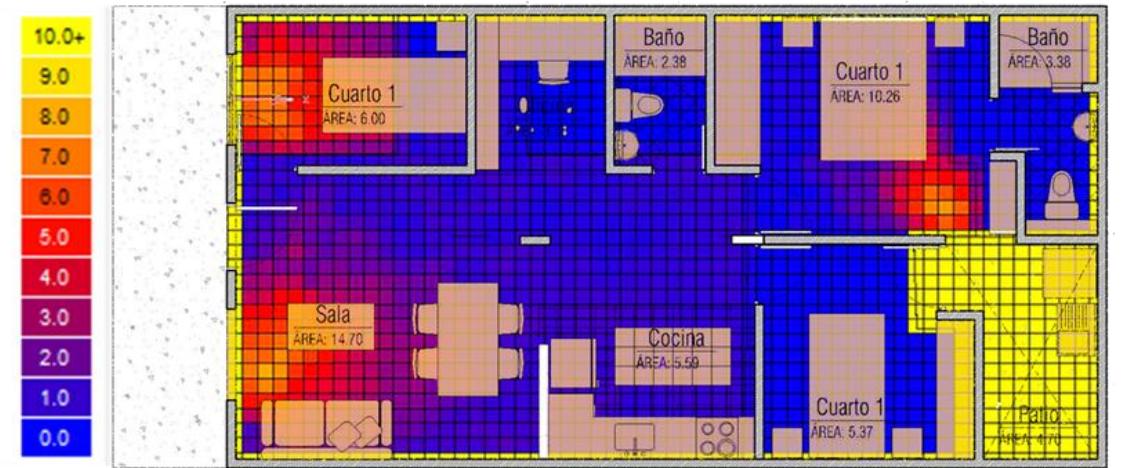


Gráfico 26. Simulación de iluminación natural T1

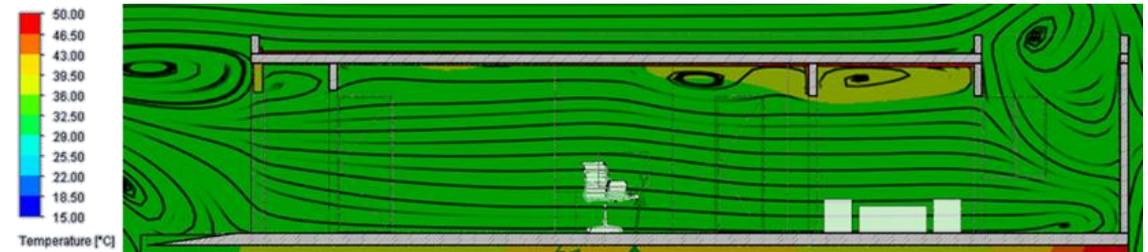


Gráfico 27. Simulación de temperatura T1

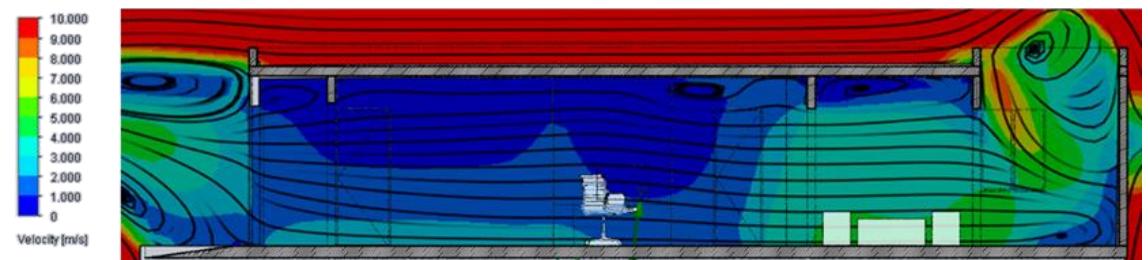


Gráfico 28. Simulación de Vientos T1

5.2.3.6.2 *Vivienda Tipo 2*

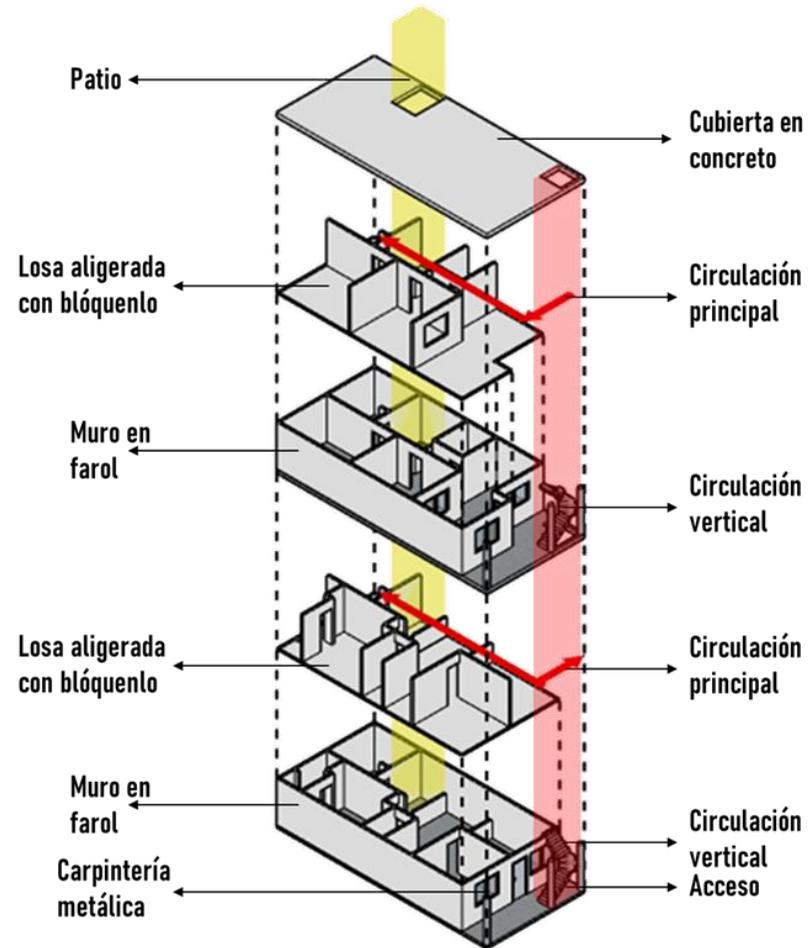


Ilustración 2. *Descomposición de tipología 2*

Con estas simulaciones de la tipología 2, podemos concluir que la vivienda tiene una mejoría con respecto a la tipología 1, teniendo una mejoría en la iluminación una temperatura igual a la exterior, y una velocidad de viento más favorable.

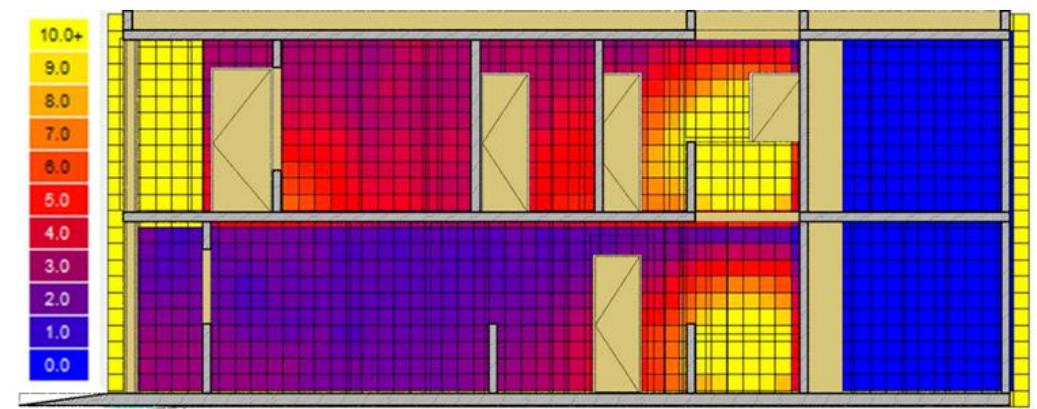


Gráfico 30. *Simulación Iluminación natural T2*

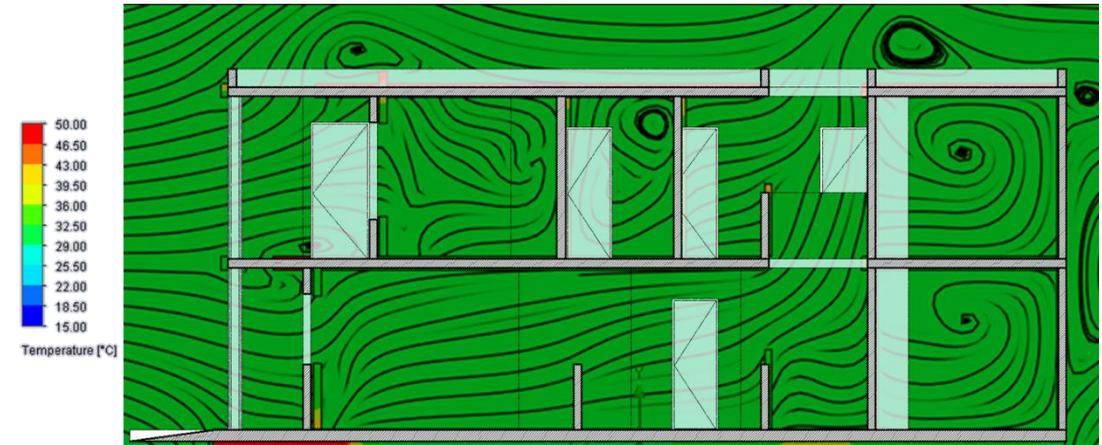


Gráfico 29. *Simulación temperatura T2*

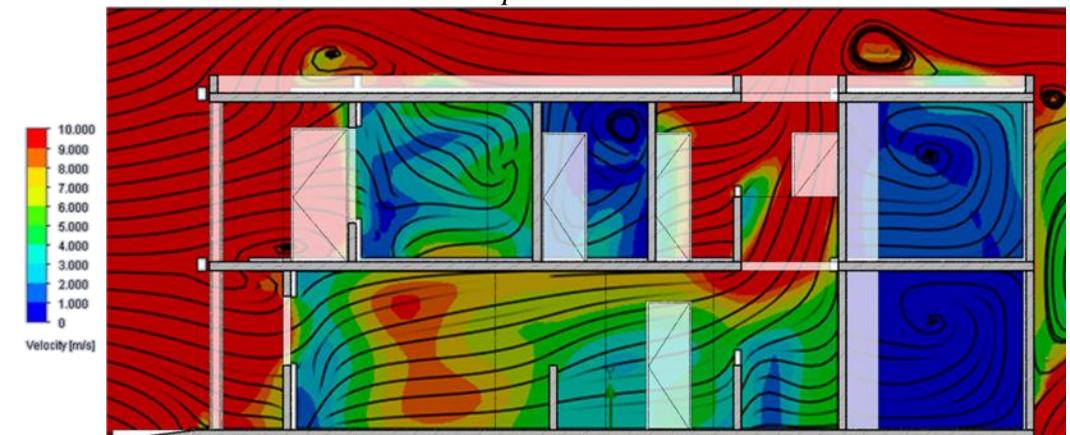


Gráfico 31. *Simulación de Viento T2*

5.2.3.6.3 Vivienda Tipo 3

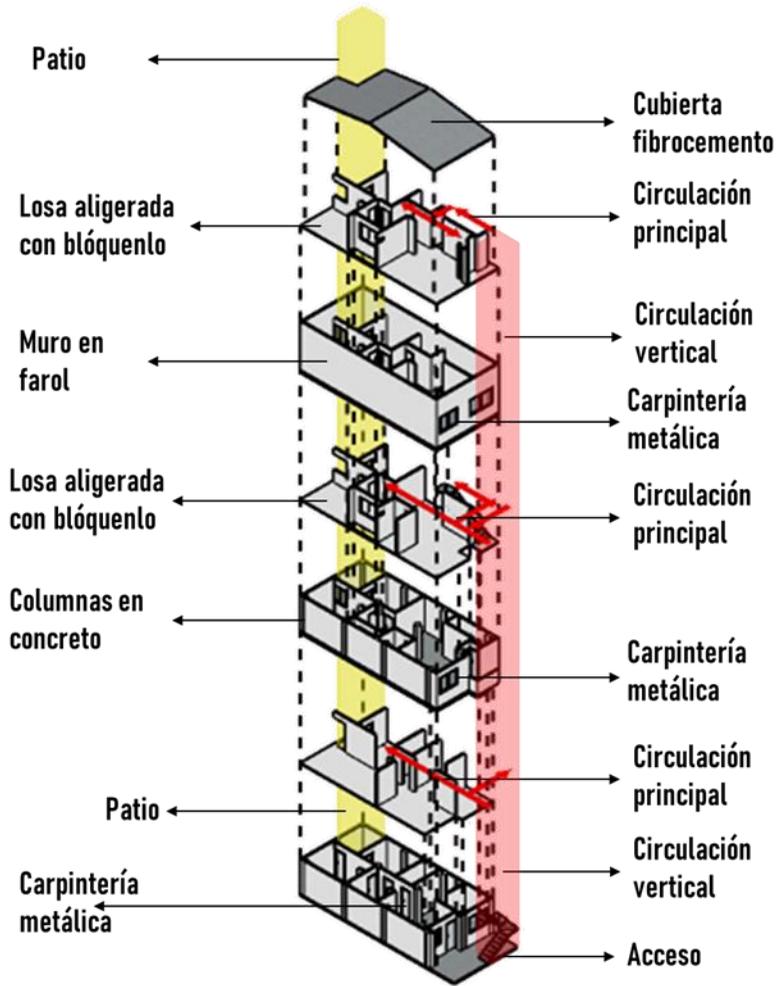


Ilustración 3. Descomposición Tipología 3

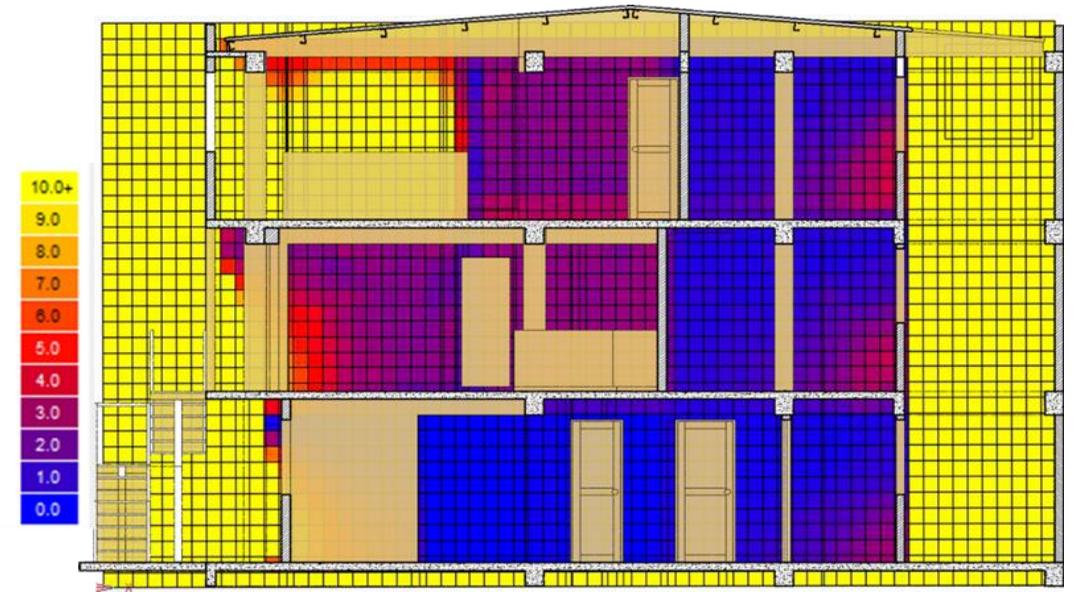


Gráfico 32. Simulación iluminación natural T3

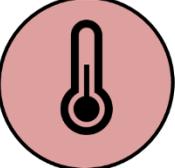
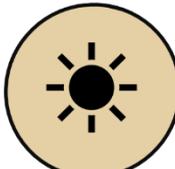


Gráfico 33. Simulación temperatura T3

5.2.3.6.3.1 Comparaciones.

El análisis de estas tipologías se puede acercar a la realidad de las viviendas del barrio, independiente de su configuración espacial y materialidad. Ya una tipología distinta a las evaluadas se y las fuertes costumbres constructivas del barrio se puede asumir que su comportamiento a las climático, den peores resultados a los obtenidos en este trabajo informativo

Tabla 5. Cuadro comparativo Bioclimatico.

 Inercia térmica			
 Velocidad del Viento.			
 Iluminación Natural			
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3

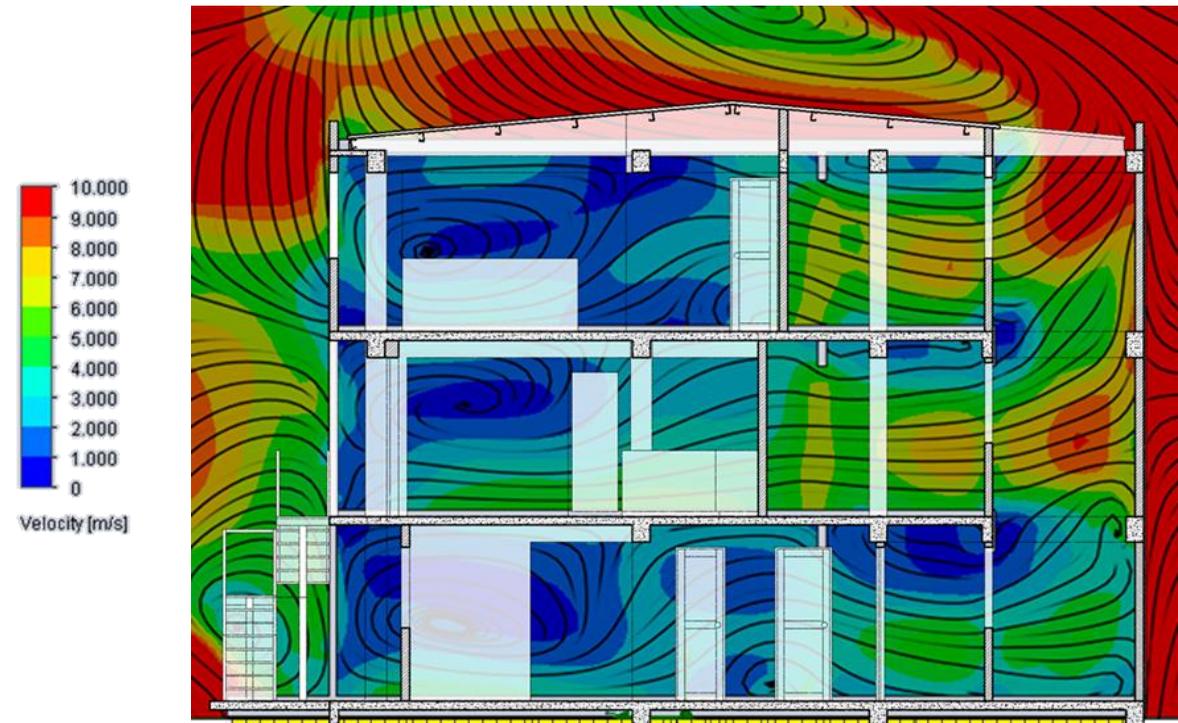


Gráfico 34. Simulación de Vientos T3

En la vivienda y se puede ver un retroceso en las condiciones de ventilación de la vivienda la iluminación es un poco mejor que la vivienda tipo 1, pero la temperatura del hogar sigue siendo dictada por las condiciones exteriores

5.3 Estrategias bioclimáticas para la recuperación de la vivienda

Una vez conocida las condiciones climáticas y entender cómo usarlas a favor para lograr el confort en la vivienda siguiendo en el calendario necesidades bioclimáticas y el diagrama bioclimático propuesto por Víctor Olgyay aplicado para Villa Pyme.

se puede concluir que, las estrategias para Jamundí se deberán enfocar en 4 objetivos: a) reducir la producción de calor; b) reducir la absorción de la radiación; c) protección de la radiación en las caras externas; d) priorizar el movimiento del del aire.

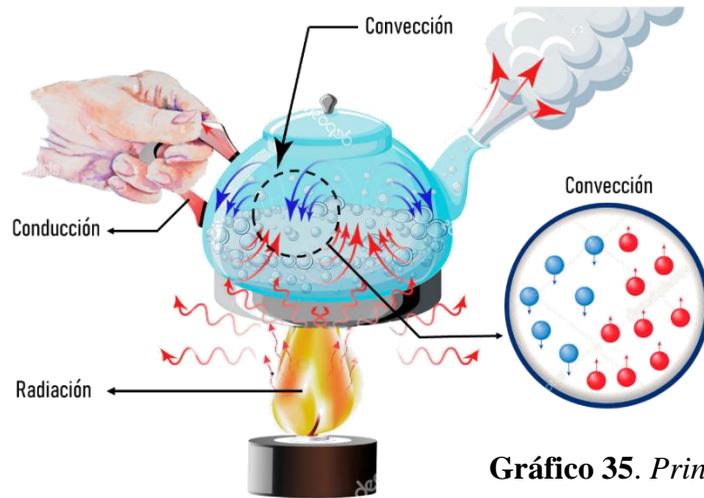
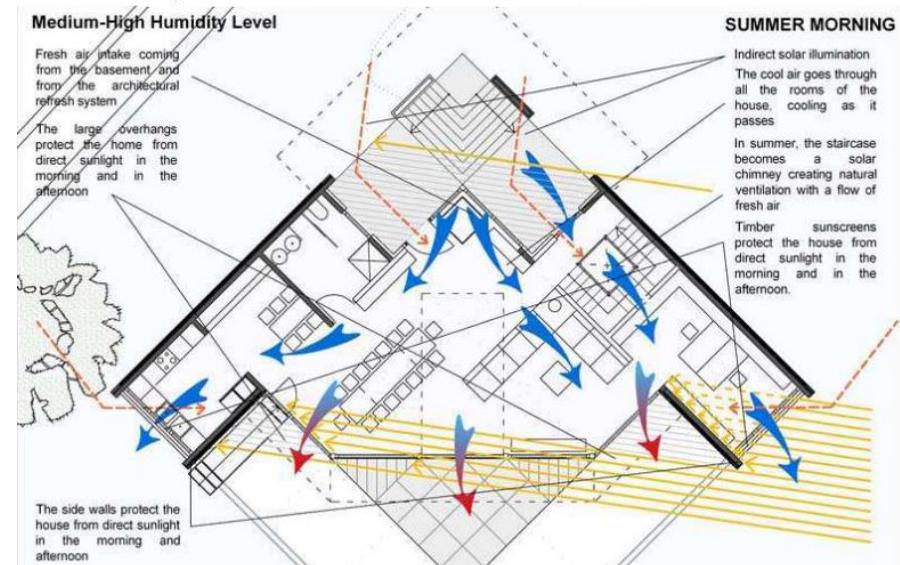
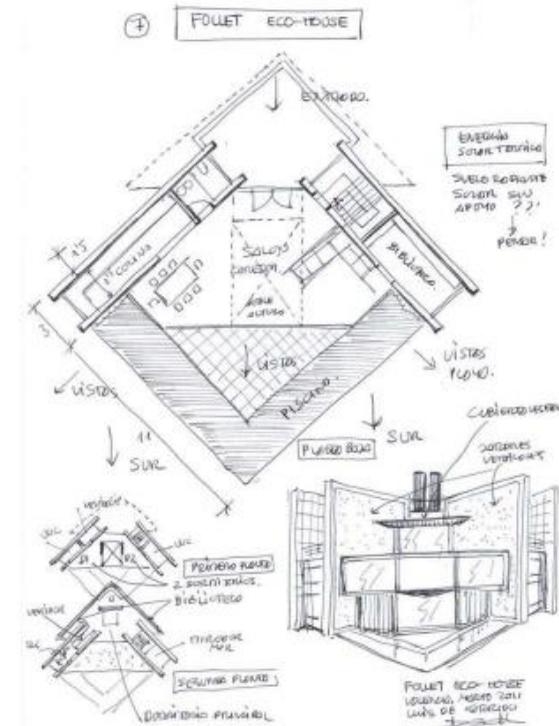


Gráfico 35. Principios termodinámico

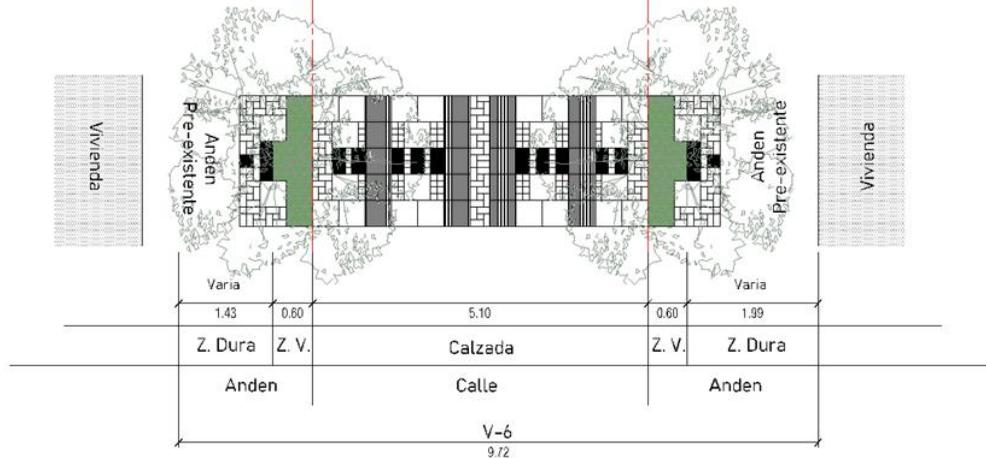
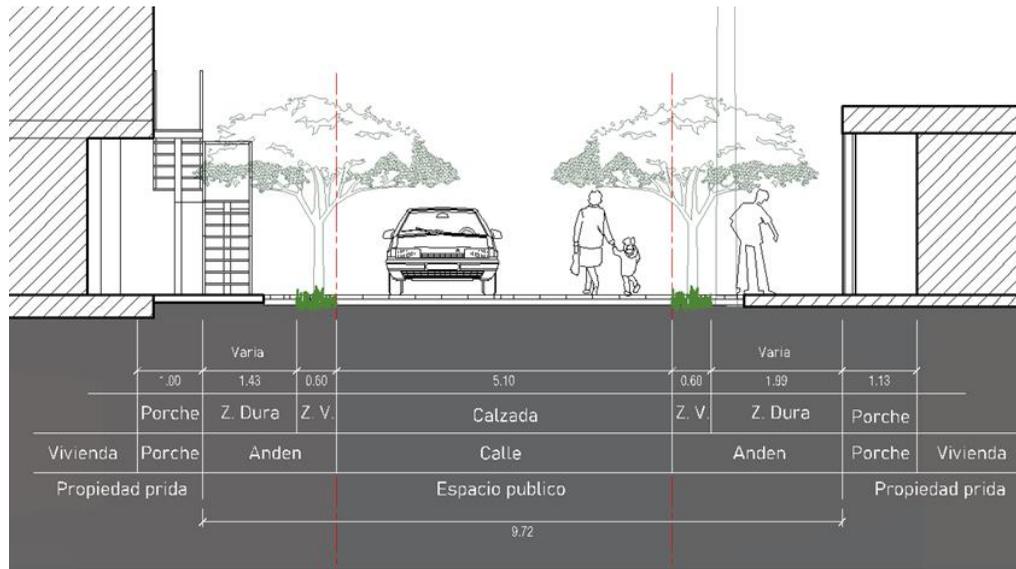
5.3.1 Principios termodinámicos.

El calor hace referencia al evento del aumento energético de los átomos, los principios termodinámicos pueden explicar porque nos quemamos cuando tomamos las orejas de una olla aun cuando la llama no está directamente en la parte que tocamos.



5.3.2 Estrategias externas.

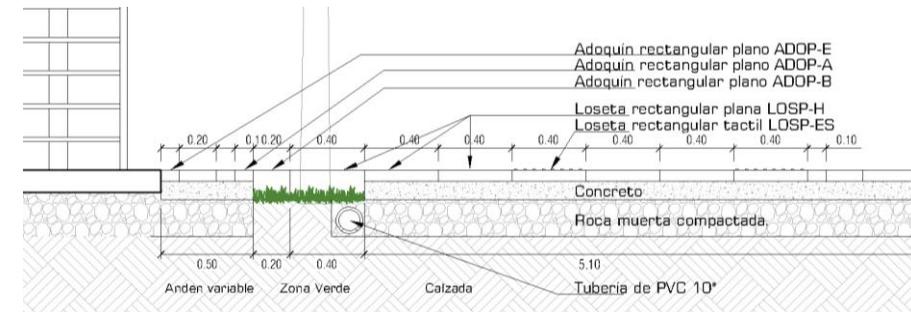
5.3.2.1 Perfil Vial, La calle.



Planimetría 6. Mejoramiento Vial



Planimetría 7. Esquema de Espacio Publico



Planimetría 8. Detalle espacio publico

El mejoramiento de la vía no solo traerá una mejoría a la estética del barrio, esta estrategia busca dar un manejo a las aguas lluvias aumentando las arreas de absorción e incorporando una canaleta, para canalizar las aguas al canal más cercano en la carrera 5d sur.

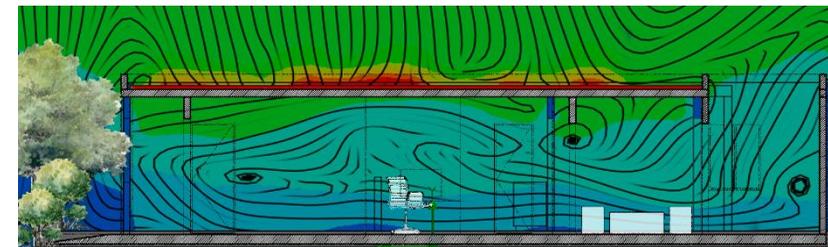
5.3.2.1.1 Arborización

Tabla 6. Propuesta Arborizacion.

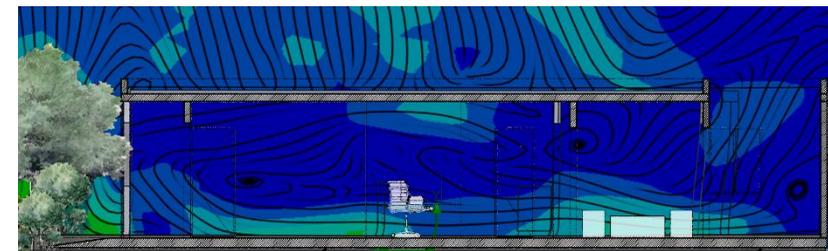
Nombre común	Nombre científico	Altura (m)	Diámetro de copa (cm)	Siluetas	Usos	fotografía
Acacia Rubina	Caesalpinia peltophoroides	12 - 15	3 - 5	Su forma aparasolada y densa es acata para proporcionar sombra, se aconseja podar de manera constante por con crecimiento radial excesivo para los andenes.	Sus flores llamativas de color amarillo atractiva para pintar las aceras en periodos del año, sus raíces no se extienden de manera agresiva con los zonas duras.	
Amancayo	Plumeria alba	5	2 - 3	De crecimiento piramidal con ramificaciones cortas, con hojas hasta de 70 cm	Un arbusto de excelente calidad ornamental, utilizada en cualquier tipo de áreas, ideal para andenes por su bajo porte y no afecta las zonas duras.	
Azuceno rosado	Nerium oleander	6	3	Arbusto rodeada y expandida con ramitas tupidas en hojas finas y flores que se agrupan en nudos, y crece de forma oblonga, es decir que tiende a un crecimiento lineal ya sea a lo largo o a lo ancho	Este arbolito no representa una problemática para la infraestructura debido a su poco desarrollo radial, y de baja altura.	
Carbonero	Calliandra pittieri	3 - 6	4 - 5	Crece de manera lenta con forma de caracol, aparasolada de un tronco retorcido y tortuoso, sobre su copa crecen flores erguidas en cabezuelas de color blanco rojizo.	Esta especie nativa de Colombia, generalmente crecen floraciones y de hojas alterna bipinnadas de 7 a 15 pares, es decir que estas de agrupan en pares que a su vez se subdividen en mas partes.	
Cerezo	Malpighia puniceifolia	3 - 4	2	Especie leñosa con arbustos retorcidos de hojas corta, de crecimiento piramidal ascendente y ramas delgadas.	Con una agradable silueta se puede utilizar como ornamento en zonas blandas de andenes, susceptibles a daños mecánicos, queriendo decir que se sus ramificaciones de quebran fácil, además, su fruto es fuente de alimento para aves.	
Clavellino	Caesalpinia pulcherrima	5 - 6	5 - 7	Arbolito con hojas pinnadas de 3 a 10 pares de veces desigual, con floración al final de las ramas en una silueta caracolada	Las flores vistosas y su bajo porte lo hace un elemento decorativo en andenes y separadores viales angostos.	
Chagualo	Rapanea guianensis	8 - 10	2 - 3	Presenta una copa ovalada irregular, follaje espeso de con hojas el elípticas de 13 cm de crecimiento lento.	Es resistente a sequias, se adapta a suelos erosionados y puede crecer en terrenos con pocas nutrientes, por su lento crecimiento no ejerce presión sobre las zonas duras de los andenes	

La presencia de árboles en las calles de la urbanización, evitan los efectos micro-climáticos por el cambio del suelo por el asfalto de las carreteras, ya que los pavimentos convierten la radiación solar en claro que emanan al entorno aumentando la sensación de calor. Ya que las vías no están pavimentadas se puede recaer en la idea que esto no ocurre, pero el suelo de las calles esta erosionado por el paso continuo, provocando efectos similares de las islas de calor pero en menor escala.

Los arboles no solo funcionan de parasoles proporcionando sombra a los peatones, sino que podrá aumentar la humedad del ambiente disminuyendo la sensación de calor, esto es posible ya que los arboles transpiran al aire el agua sobrante de la fotosíntesis, pudiendo sacar provecho de estos procesos y llevarlos a interior del hogar.



Simulación de temperaturas en la vivienda con vegetación



Simulación de Vientos en la vivienda con vegetación exterior, sin corrientes de aire exteriores.

5.3.3 Estrategias internas.



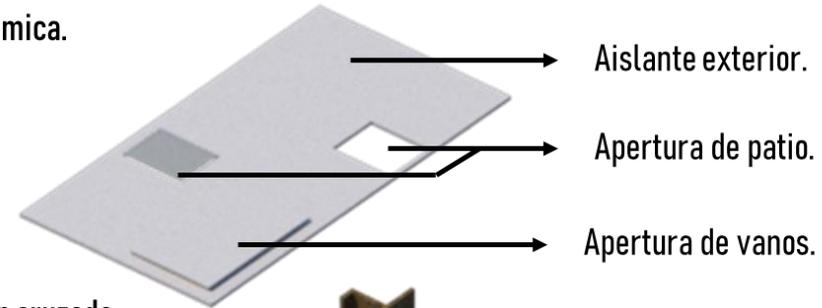
Recopilando los estudios previos las estrategias bioclimáticas que se más apropiadas para el interior de la vivienda autoconstruida de la urbanización Villa Pyme recaerán en 3 ejes importantes los relaciona con:

1. Inercia térmica.
2. Iluminación natural.
3. Ventilación cruzada.

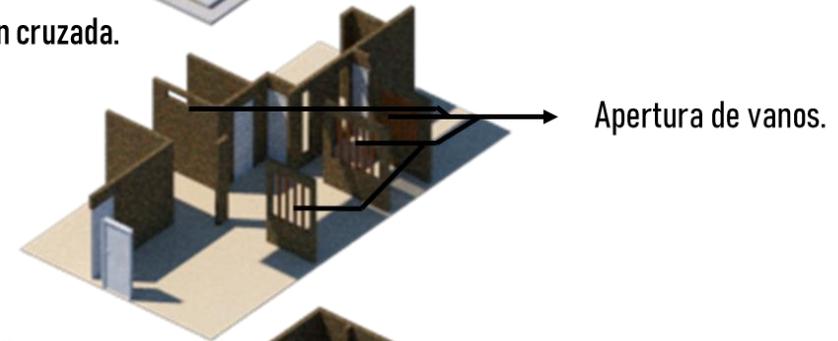
Estos ejes pueden ser aplicados con acciones fáciles de implementar en la vivienda autoconstruida, que no implique grandes inversiones económicas para lograr el mejoramiento de la vivienda.

- Aplicación de barreras térmicas.
- Apertura de patios
- Apertura de vanos

Inercia térmica.



Ventilación cruzada.



Iluminación.

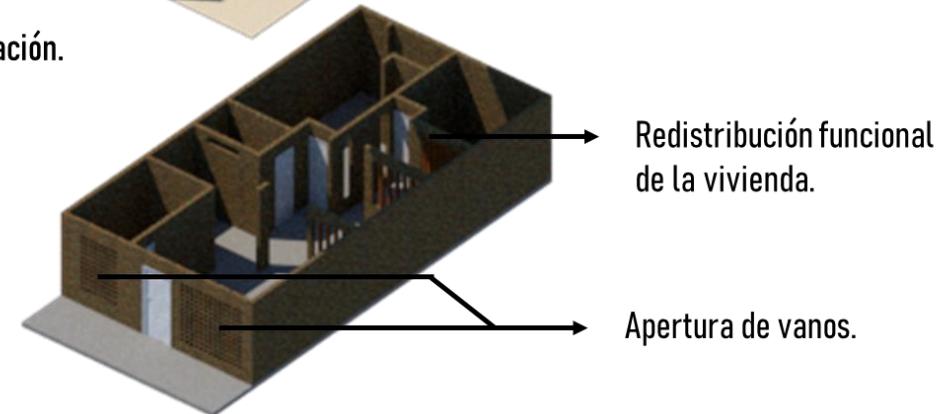


Ilustración 4. Descomposición estrategias internas.

5.3.3.1 Inercia térmica, barrera térmica

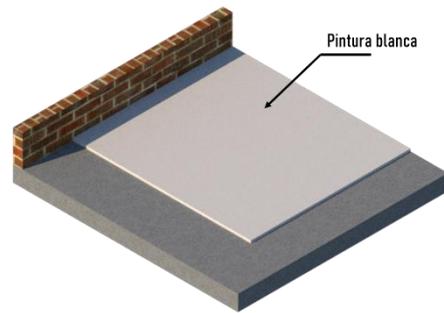


Ilustración 5. Superficie reflectante, pintura blanca o cal

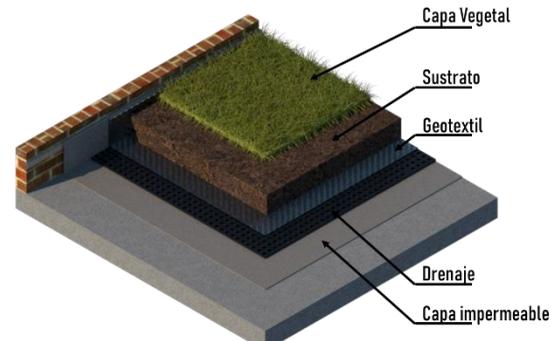


Ilustración 6. Masa de baja ganancia térmica (cubierta Verde)

5.3.3.2 Iluminación natural, apertura de patios.

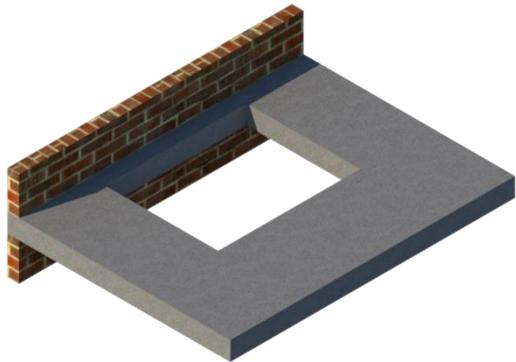


Ilustración 8. Patio simple

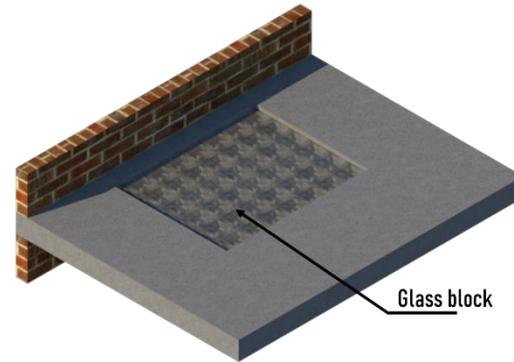


Ilustración 7. losa translúcida

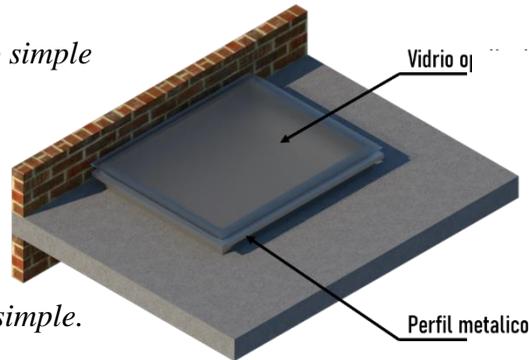


Ilustración 9. Patio simple.

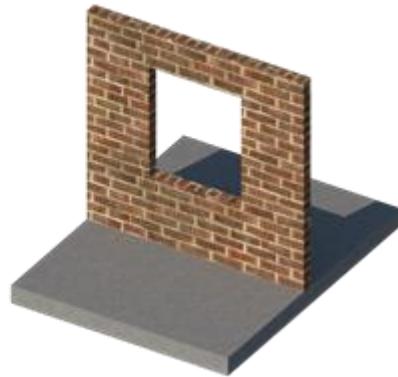
Estas estrategias buscaran evitar que la radiación solar afecte las condiciones del interior del hogar, para eso se tratara de reducir la conducción de calor o desviar el mayor porcentaje de radiación posible.

Elementos como la tierra y la vegetación tienden a tener poca ganancia térmica por radiación ya que estos almacenan gran cantidad de agua. Las pinturas claras reflejan la mayor cantidad de la luz solar lo que retrasa la absorción de calor por el concreto.

Los patios son las opciones económicas para la inyección de luz al interior de la vivienda. La iluminación natural permite un trabajo adecuado sin efectos secundario en la salud por forzar la vista al igual representa un ahorro en el pago del recibo de energía. En Villa Pyme las personas son ahorrativas en este servicio público, pero puede traer consecuencias al elaborar tareas que requieran el sentido de la con las condiciones inadecuadas, casos como cocinar, leer, y ver la telenovela puede ser nocivo y para la vista.

5.3.3.3 Ventilación cruzada, apretura de vanos.

Vano simple.



Vano ventana.



Vano para baños.



Vano estructural.



Vano cortina.



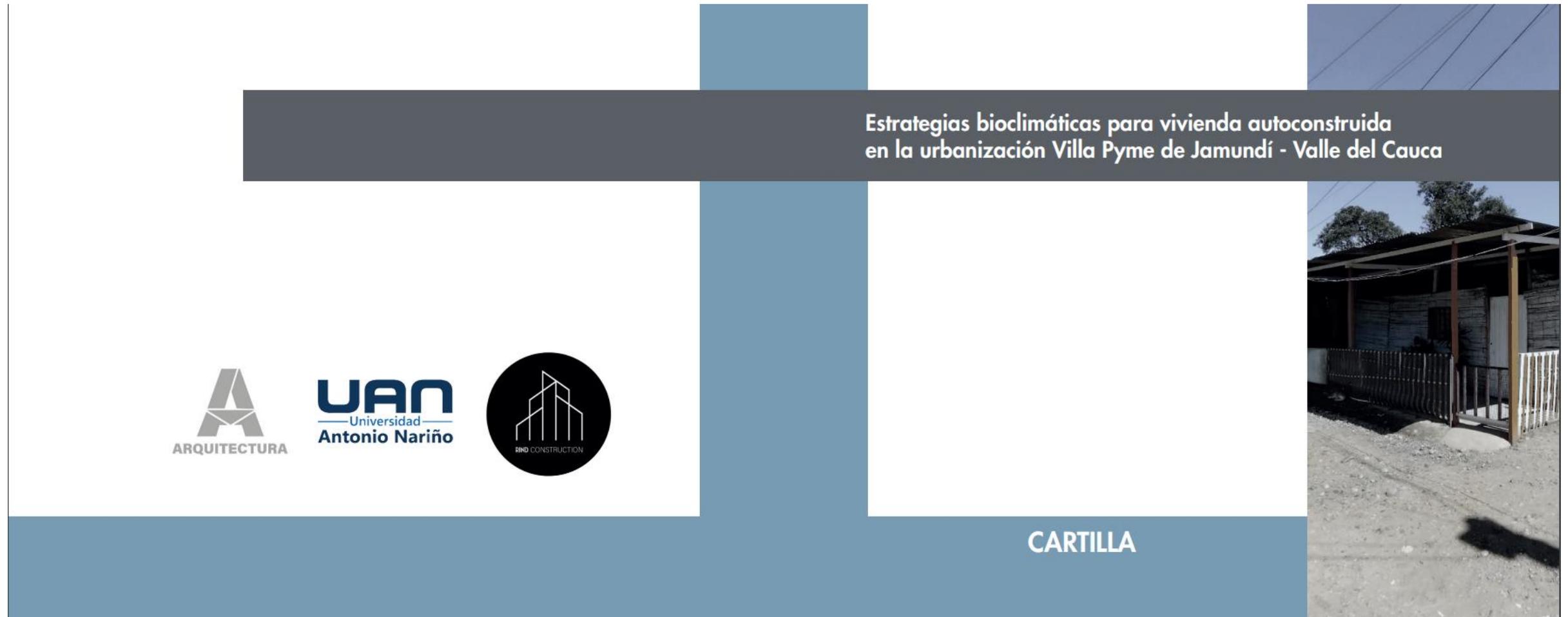
Vano Calado.



Los muros divisorios en el interior de la vivienda para las condiciones de Jamundí juegan un papel muy importante, por una parte, las personas necesitan corrientes de aire para llegar a una sensación de confort sin la necesidad de aparatos electrodomésticos ni mecánicos, y parte las condiciones topográficas impiden un flujo constante del aire en la urbanización Villa Pyme, dejando sin este recurso a las viviendas por largas horas, por estas razones las divisiones verticales no pueden representar un obstáculo.

Cartilla arquitectónica para el mejoramiento de la vivienda Autoconstruida.

Ilustración 10. *Caratula Dura*

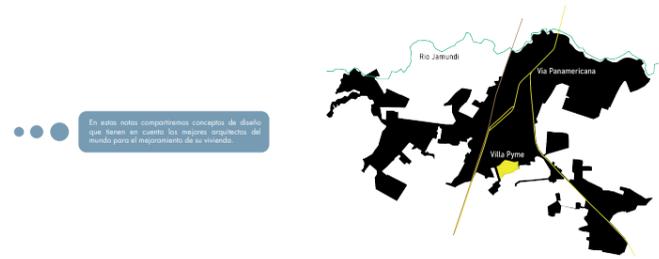


Introducción

La cartilla de estrategias bioclimáticas para vivienda autoconstruida presenta los aspectos técnicos y gráficos que se requieren para la comprensión de la bioclimática y sus beneficios en las viviendas, esta herramienta recopila información que sirve de base para el diseño y el mejoramiento de la vivienda, con un lenguaje accesible para todo tipo de lector con una fácil comprensión que suministrar orientación a la población común, maestros obra, estudiantes y profesiones de la construcción que deseen intervenir en la vivienda en Villa Pyme.

El presente proyecto tiene el objetivo de promover conceptos a tener en cuenta para la construcción de viviendas que se adapte a las condiciones climáticas que se encuentren en área de la urbanización Villa Pyme de Jamundi.

Esta cartilla de estrategias bioclimática pretende mejorar las condiciones de la vivienda autoconstruidas en relación con las condiciones climáticas del entorno en Jamundi - Valle del Cauca. Este trabajo tiene en cuenta las normas de construcción para la vivienda autoconstruida como el PBOT del municipio de Jamundi y la NRS-10 colombiana vigentes al momento de ser escrito este manual de divulgación (2022), con la finalidad de no poner en riesgo la vida de las personas que ocupen la vivienda. Esta cartilla propone una alternativa innovadora que tiene en cuenta las condiciones socio-económicas de la zona de intervención.



En esta red de compartimientos conceptuales de diseño que tienen en cuenta los mejores aspectos del mundo para el mejoramiento de la vivienda.

Estrategias de mejoramiento para la vivienda autoconstruida en Villa Pyme - Jamundi

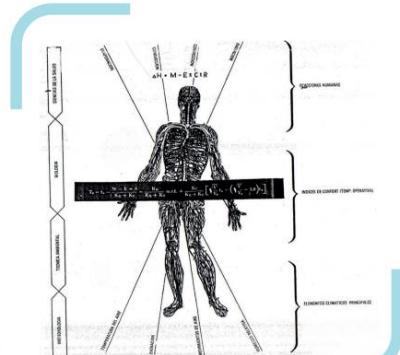


La arquitectura bioclimática ha estado presente en el desarrollo humano aun cuando la especie era nómada que deambulaban, hace más de 150 mil millones de años se buscaba que cuando el hombre habitaba las cavernas, en las que estas cumplían con características específicas, que se emplean en la actualidad como la orientación, ventilación cruzada y el aislamiento térmico.

- Parámetros climáticos que se consideran a la hora de diseñar:
- Temperatura
 - Humedad
 - Radiación solar
 - Viento
 - Precipitaciones

- Parámetros que rigen las condiciones de confort:
- Higrotérmico
 - Salubridad
 - Luminoso
 - Acústico
 - Seguridad

Uno de los mayores desafíos entre la arquitectura bioclimática y la sostenibilidad es la relación entre la sensación humana y las condiciones climáticas, desde precisamente está la mayor diferencia de precios.



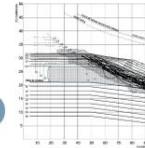
Estrategias de mejoramiento para la vivienda autoconstruida en Villa Pyme - Jamundi



Componente biológico

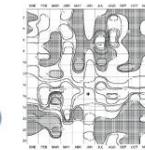
Se disponen en el gráfico las condiciones climáticas tomando en cuenta las temperaturas máximas, donde en su mayoría se ubican por encima de la zona de confort ideal, pudiendo ser relacionada por la presión del vapor y la humedad relativa del ambiente, debido al aumento de la evaporación del rocío por la condensación por la disminución de la temperatura en la noche. Siendo indispensable el aprovechamiento del viento.

Diagrama Bioclimático: Olgay



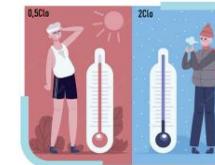
Para establecer esta línea de confort para los se tendría encuentra que los residentes, se contra que las personas en estado de reposo con un trabajo muy mínimo, usando ropas livianas que no representen una fuente de calor para el cuerpo con una medición de 1Clo (unidad de medida que hace referencia al aislamiento térmico).

Calendario de necesidades climáticas



En el calendario de necesidades climáticas encontramos un 35.8% de condiciones climáticas en el que se requiere una leve brisa para lograr la sensación de Confort más presente en horas de la noche y madrugada, al igual que solo .70% se requiere un aprovechamiento de la radiación solar entre las 6 y las 7 en el mes de julio. El periodo de confort ideal se encuentra dispersos entre las 9 y 11 de la mañana, también en los meses de enero, febrero, y marzo en la noche, con una presencia del 3.87%. Las condiciones más críticas no son de lo más cotidiano, llegando a ser solo el 1.88% de los datos analizados, y los casos más extremos quedaron fuera del análisis climático ya que estos son muy extraños y muy ocasionales.

Una vez conocidos las condiciones climáticas, se procura buscar las condiciones para que las personas se sientan cómodas en la mayor del año que en los casos más extremos.

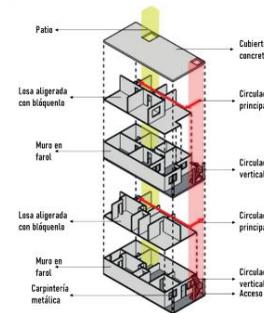


Estrategias de mejoramiento para la vivienda autoconstruida en Villa Pyme - Jamundi

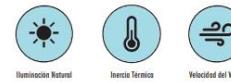


Viviendas Tipo de Villa Pyme

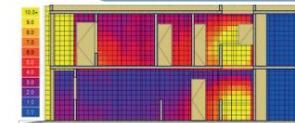
Tipo 2:



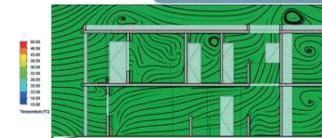
Descomposición de la vivienda Tipo 1



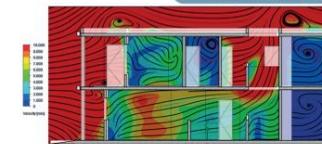
Simulación de iluminación natural en la vivienda



Simulación de temperaturas en la vivienda



Simulación de viento en la vivienda



Estrategias de mejoramiento para la vivienda autoconstruida en Villa Pyme - Jamundi



6 Conclusiones.

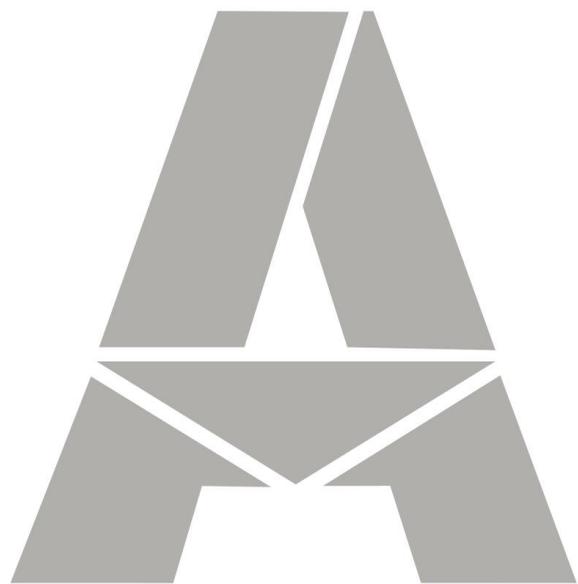
Durante este proceso de investigación da como conclusión que, la construcción popular tiende a priorizar la mayor ocupación de los predios, dejando espacios residuales que usan de patios, debido a que sus proporciones (con promedio de 1mx1.5m) no funcionan de manera adecuada, dejando áreas en el interior de la vivienda sin iluminación ni ventilación natural. De igual manera, al presentarse mayor superficie sólida en las fachadas generan vórtices que evitan el ingreso del aire a la vivienda dejando momentos del día sin una ventilación correcta para lograr un estado de confort.

Debido a las irregularidades en el licenciamiento por parte de la urbanización privada, la población de Villa Pyme queda exenta de ayudas que puedan venir por parte del estado como subsidios de mejoramiento de vivienda, de igual manera no se espera que este presupuesto sea aprobado para el municipio de Jamundí en el corto plazo. Sin embargo, este tipo de auxilios son destinados exclusivamente para temas de salubridad y mejoramiento estructural de la vivienda, por lo cual, temas como el mejoramiento para el aprovechamiento de las condiciones climáticas quedan excluidos, ya que, se tiene la creencia de que la arquitectura bioclimática es costosa o se atribuyen aplicaciones de sostenibilidad que no son propias de la bioclimática

7 Referencias

- Banco Mundial. (2020). *Desarrollo urbano: panorama general*.
<https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#1>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2020). *Objetivos, metas e indicadores*. <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-metas-indicadores-odm>
- Congreso de la República de Colombia. (1989). Ley 9 del 11 de enero de 1989. Diario Oficial No. 38.650, del 11 de enero de 1989. [Por la cual se dictan normas sobre Planes de Desarrollo Municipal, Compra - Venta y Expropiación de Bienes y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia. https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/ley_9_de_1989.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (1997). Ley 388 del 18 de julio de 1997. Diario Oficial No. 43.091, de 24 de julio de 1997. [Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0388_1997.html
- Congreso de la República de Colombia. (1997). Ley 400 del 19 de agosto de 1997. Diario Oficial No. 43.113, del 25 de agosto de 1997. [Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes]. Bogotá, D.C., Colombia.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0400_1997.html
- Congreso de la República de Colombia. (1998). Ley 435 del 10 de febrero de 1998. Diario Oficial No. 43.241 de 19 de febrero de 1998. [Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Arquitectura y sus profesiones auxiliares, se crea el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura...]. Bogotá, D.C., Colombia.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0435_1998.html
- Congreso de la República de Colombia. (2008). Ley 1229 del 16 de julio de 2008. Diario Oficial No. 47.052 de 16 de julio de 2008. [Por la cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997]. Bogotá, D.C., Colombia.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1229_2008.html
- Congreso de la República de Colombia. (2009). Decreto 2190 del 12 de junio de 2009. Diario Oficial No. 47.378 de 12 de junio de 2009. [Por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 49 de 1990, 3ª de 1991, 388 de 1997, 546 de 1999, 789 de 2002 y 1151 de 2007...]. Bogotá, D.C., Colombia.
- Defensoría del Pueblo. (2021). *28.509 personas fueron desplazadas y confinadas en 2020 por hechos violentos*.
<https://www.defensoria.gov.co/es/nube/destacados/9802/28509-personas-fueron-desplazadas-y-confinadas-en-2020-por-hechos-violentos.htm>
- Grupo Internacional sobre Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM]. (2019). *GIFMM Colombia: Venezolanos en Colombia*.
<https://reliefweb.int/report/colombia/gifmm-colombia-venezolanos-en-colombia-junio-2019>
- Manzano, M. (2020). *El círculo mágico. Geometría sagrada en Ciudad Perdida [Tesis de grado]*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
https://oa.upm.es/58066/1/TFG_20_Manzano_Vega_Manuela.pdf
- Mayorga, J. (2008). *Planeación de equipamientos colectivos: una política estratégica de integración social de población en estado de pobreza [Tesis de grado]*. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana.
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/167/arq3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2008). Ley 1188 del 25 de abril de 2008. Diario Oficial No. 46.971 de 25 de abril de 2008. [Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones]. Bogotá, D.C., Colombia.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1188_2008.html
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio [MVCT]. (2021). *Glosario de términos*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2021-08/anexo-b-glosario.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015. Bogotá, D.C., Colombia.
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1077_2015.htm
- Naciones Unidas. (2010). *El derecho a una vivienda adecuada. Folleto informativo N.º 21*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos [ACNUR]. (1991). *El derecho a una vivienda adecuada (Art. 11, parr 1): 13/12/91*. Ginebra, Suiza: CESCR Observación general N° 4 (general comments).
<https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2005/3594.pdf>
- Roth, L. (1993). *Entender la arquitectura, sus elementos, historia y significado*. Harper-Collins Publishers, Inc.
https://editorialgg.com/media/catalog/product/9/7/9788425217005_inside.pdf
- Salvador, R. (2017). *El mundo crece en las ciudades*. La Vanguardia: www.lavanguardia.com/economia/20170506/422335535562/el-mundo-crece-en-las-ciudades.html
- Simancas, K. (2003). *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo [Tesis doctoral]*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña. <https://www.tdx.cat/handle/10803/6113#page=1>
- Simancas, K. (2012). *La vivienda desde los tiempos remotos hasta nuestros días en el mediterráneo*. España.
- Urrutia, N. (2010). *Evolución histórica de la vivienda*. Madrid, España.: Universidad Politécnica de Madrid.
- Urrutia, N. (2010). *Evolución histórica de la vivienda [Tesis doctoral]*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
https://oa.upm.es/49574/1/Urrutia_del_Campo_Nagore.pdf
- Wicander, R., & Monroe, J. (2003). *Historical geology: evolution of earth and life through time*. Brooks Cole.
- Wicander, R., & Moroe, J. (2010). *Historical geology : evolution of earth and life through time*. Belmont, USA.: Brooks/COLE, Cengage Learning.
- Wikipedia. (2020). *Termitero*. (<https://es.wikipedia.org/wiki/Termitero>)
- Wikipedia. (2021). *Jamundí*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Jamund%C3%AD>
- Wikipedia. (2021). *Transición demográfica*.
https://es.wikipedia.org/wiki/Transici%C3%B3n_demogr%C3%A1fica



ARQUITECTURA

Estrategias bioclimáticas para vivienda autoconstruida en la urbanización Villa Pyme de Jamundí – Valle del Cauca.



