

**PROTOTIPO MODULAR DE ATENCIÓN AL MIGRANTE EN LOS PUNTOS FRONTERIZOS  
TERRESTRES DE COLOMBIA**

María Camila Wilches Alarcón



Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá

2021

# **Prototipo Modular de Atención al Migrante en Los Puntos Fronterizos Terrestres de Colombia**

**María Camila Wilches Alarcón**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecta**

**Arq. Carlos Leonardo Salamanca, Director**



**UNIVERSIDAD**  
**La Gran Colombia**

Vigilada MINEDUCACIÓN

**Arquitectura, Facultad de Arquitectura**

**Universidad La Gran Colombia**

**Bogotá**

**2021**

**Tabla de Contenido**

**GLOSARIO ..... 9**

**RESUMEN ..... 10**

**ABSTRACT ..... 11**

**INTRODUCCIÓN ..... 12**

**CAPÍTULO I: ANTECEDENTES ..... 14**

    1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....14

        1.1.1. *Pregunta Problema* .....16

        1.1.2. *Población Objetivo* .....17

    1.2. HIPÓTESIS .....17

    1.3. OBJETIVOS.....18

        1.3.1. *Objetivo General* .....18

        1.3.2. *Objetivos Específicos* .....18

    1.4. PROPUESTA METODOLÓGICA.....19

**CAPITULO II: MARCOS DE ANÁLISIS ..... 21**

    2.1. MARCO REFERENCIAL.....21

    2.2. MARCO CONCEPTUAL.....24

    2.3. MARCO TEÓRICO.....25

        2.3.1. *Arquitectura modular* .....25

        2.3.2. *Prefabricación en arquitectura* .....26

        2.3.3. *Arquitectura bioclimática* .....26

    2.4. MARCO NORMATIVO .....27

        2.4.1. *Normativa nacional* .....27

        2.4.2. *Normativa internacional*.....28

**CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LAS VARIABLES SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICAS EN LOS PUNTOS**

**FRONTERIZOS TERRESTRES COLOMBIANOS. .... 29**

3.1.	ANÁLISIS SOCIAL .....	29
3.1.1.	<i>Dinámicas migratorias en Colombia</i> .....	30
3.1.2.	<i>Flujos migratorios en las fronteras terrestres de Colombia</i> .....	31
3.1.3.	<i>Necesidades de la población migrante</i> .....	34
3.1.4.	<i>Población migrante Norte de Santander</i> .....	34
3.1.5.	<i>Población migrante Nariño</i> .....	35
3.2.	ANÁLISIS AMBIENTAL .....	36
3.2.1.	<i>Condiciones físico- ambientales</i> .....	37
3.2.2.	<i>Condiciones climáticas</i> .....	40
3.3.	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	41
3.3.1.	<i>Servicios dotacionales de atención</i> .....	42
3.3.2.	<i>Condiciones económicas</i> .....	43
3.3.3.	<i>Infraestructura vial y de servicios públicos</i> .....	44

**CAPÍTULO IV: FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE LOCALIZACIÓN, MODULACIÓN, IMPLANTACIÓN Y DISEÑO**

**PROGRESIVO..... 46**

4.1.	ESTRATEGIAS DE LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	46
4.1.1.	<i>Lote de implantación – Villa del Rosario, Norte de Santander</i> .....	46
4.1.2.	<i>Lote de implantación – Ipiales, Nariño</i> .....	47
4.2.	ESTRATEGIAS DE DISEÑO DEL MÓDULO .....	48
4.2.1.	<i>El módulo</i> .....	49
4.2.2.	<i>Progresión y agrupación del módulo</i> .....	50
4.2.3.	<i>Materialidad</i> .....	51
4.2.4.	<i>Transporte</i> .....	52
4.2.5.	<i>Montaje</i> .....	53

PROTOTIPO MODULAR DE ATENCIÓN AL MIGRANTE EN LOS PUNTOS FRONTERIZOS DE COLOMBIA	5
4.3. ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN .....	54
4.3.1. <i>Implantación clima cálido húmedo – Villa del Rosario, Norte de Santander</i> .....	54
4.3.2. <i>Implantación clima frío húmedo – Ipiales, Nariño</i> .....	55
4.3.3. ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN TOPOGRÁFICA.....	56
4.3.4. ESTRATEGIAS DE DISEÑO RELACIONADAS A ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS.....	57
<b>CAPÍTULO V: PROTOTIPO MODULAR DE ATENCIÓN .....</b>	<b>60</b>
5.1. SISTEMA CONSTRUCTIVO MODULAR.....	60
5.1.2. <i>Cimentación</i> .....	61
5.1.3. <i>Estructura principal</i> .....	62
5.1.4. <i>Panel de Contrapiso</i> .....	63
5.1.5. <i>Muros</i> .....	63
5.1.6. <i>Cubierta – Instalaciones</i> .....	64
5.1.6. <i>Panel de cubierta</i> .....	65
5.2. FUNCIÓN VS. MÓDULOS .....	65
5.2.1. <i>Programa arquitectónico</i> .....	65
5.2.2. <i>Funcionalidad</i> .....	66
5.2.2. <i>Área de salud básica</i> .....	67
5.2.3. <i>Atención al migrante</i> .....	68
5.2.4. <i>Comedor</i> .....	70
5.2.5. <i>Área de servicios sanitarios</i> .....	71
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>LISTA DE REFERENCIA .....</b>	<b>73</b>

### Lista de Figuras

Figura 1 Esquema metodológico .....	19
Figura 2 Escuela M3 .....	21
Figura 3 Hospital Wuhan.....	22
Figura 4 Refugio de emergencia Better Shelter .....	23
Figura 5 Esquema de variables a caracterizar.....	29
Figura 6 Entradas registradas en puestos de control migratorio terrestres– 2019.....	32
Figura 7 Rutas de los caminantes en Colombia .....	33
Figura 8 Necesidades priorizadas de la población migrante .....	34
Figura 9 Porcentaje de migrantes según el género .....	35
Figura 10 Porcentaje de migrantes según estatus migratorio.....	36
Figura 11 Zonas de riesgo Villa del Rosario, Norte de Santander.....	37
Figura 12 Zonas de riesgo Ipiales, Nariño .....	39
Figura 13 Alojamientos temporales .....	42
Figura 14 Lote de implantación Villa del Rosario.....	47
Figura 15 Lote de implantación Ipiales.....	48
Figura 16 Módulos base .....	49
Figura 17 Módulo compuesto .....	50
Figura 18 Agrupación módulos compuestos.....	50
Figura 19 Sistema de montaje.....	53
Figura 20 Implantación Villa del Rosario .....	54
Figura 21 Implantación Ipiales .....	55
Figura 22 Cimentación con tensor .....	56
Figura 23 Estrategias para clima cálido .....	57
Figura 24 Estrategias para clima frío .....	58
Figura 25 Estructura del módulo prefabricado .....	60

<b>Figura 26 Detalle zapata prefabricada.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 27 Estructura principal módulo .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 28 Detalle unión viga-columna .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 29 Detalle contrapiso .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 30 Detalle estructura muro .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 31 Estructura de cubierta .....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 32 Detalle panel de cubierta .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 33 Zonificación Villa del Rosario - Ipiales.....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 34 Planta y modulación - Área de salud.....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 35 Planta y modulación – Área atención a la población.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 36 Planta y modulación-Área comedor .....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 37 Planta área batería sanitaria y duchas .....</b>	<b>71</b>

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1 Principales datos y cifras de los informes sobre las Migraciones en el Mundo de 2000 y 2020 .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 2 Variables del análisis social.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 3 Variables de análisis ambiental .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 4 Condiciones climáticas Villa del Rosario. ....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 5 Condiciones climáticas Ipiales. ....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 6 Variables análisis económico .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 7 Variables de análisis para la formulación de estrategias.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 8 Vehículos de carga para el transporte de módulos .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 9 Programa arquitectónico.....</b>	<b>66</b>

## Glosario

*Inmigración:* De acuerdo con la Organización Internacional para las Migraciones [OIM] (s.f.), “Proceso por el cual personas no nacionales ingresan a un país con el fin de establecerse en él.” (p. 32).

*Emigración:* “Desde la perspectiva del país de salida, movimiento que realiza una persona desde el país de nacionalidad o de residencia habitual hacia otro país, de modo que el país de destino se convierte efectivamente en su nuevo país de residencia habitual.” (OIM, s.f., párr. 21).

*Migración:* En el glosario publicado por la OIM (s.f.), plantea que “Movimiento de población hacia el territorio de otro Estado o dentro del mismo que abarca todo movimiento de personas sea cual fuere su tamaño, su composición o sus causas; incluye migración de refugiados, personas desplazadas, personas desarraigadas, migrantes económicos.” (p. 38)

*Ingreso ilegal:* Según la OIM (s.f.), “Acto de atravesar una frontera sin cumplir con los requisitos necesarios para una entrada legal en otro Estado.” (p. 32)

*Modulación:* En el campo de la arquitectura se define como “adaptar el proyecto a un módulo definido, generalmente a una medida base o a un material. Ya sea un metro, un ladrillo, una cerámica o un contenedor, sirve para facilitar el proceso de diseño y hacerlo más eficiente y sostenible.” (Souza, 2020, párr. 1).

*Prototipo:* Se puede definir como, “Ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa.” (Real Academia Española [RAE], 2020, párr. 1)

### Resumen

La migración en el país ha pasado por diferentes momentos, desde el año 2014 se ha registrado un aumento en los flujos migratorios principalmente irregulares, los cuales ingresan por pasos no autorizados, superando el tiempo límite de permanencia. Colombia se ha caracterizado a lo largo de la historia por ser un país de emigrantes (Fundación Panamericana para el Desarrollo [FUPAD], s.f.), sin embargo, debido a la situación que ha vivido Venezuela se ha enfrentado a recibir un alto flujo de migrantes irregulares, para lo cual el gobierno y organizaciones han unido esfuerzos para la construcción, adecuación de espacios existentes como lugares temporales brindando atención legal, salud, alojamiento provisional, alimentación. A pesar de ello, la mayoría de estos no cuentan con la capacidad y las condiciones físicas requeridas para la asistencia humanitaria. Es por esto, que se plantea el diseño de un prototipo modular, el cual de respuesta a las necesidades que presentan esta población vulnerable, integrando variables arquitectónicas, constructivas, climáticas, topográficas y bioclimáticas, con el fin de que sea un proyecto con la versatilidad de implantación en diferentes lugares del país ya sea fronteras o puntos de concentración en ciudades o pueblos según las dinámicas migratorias que se presenten en el país.

*Palabras clave:* Migración irregular, atención, fronteras, prototipo, bioclimática.

### **Abstract**

Migration in the country has gone through different moments, since 2014 there has been an increase in mainly irregular migratory flows, which enter through unauthorized steps, exceeding the time limit for permanence. Colombia has been characterized throughout history as a country of emigrants (Pan American Development Foundation [FUPAD], s.f.), however, due to the situation that Venezuela has experienced, it has faced a high flow of irregular migrants, for which the government and organizations have joined efforts for the construction, adaptation of existing spaces as temporary places providing legal attention, health, temporary accommodation, food. Despite this, most of them do not have the capacity and physical conditions required for humanitarian assistance. This is why the design of a modular prototype is proposed, which responds to the needs presented by this vulnerable population, integrating architectural, constructive, climatic, topographic and bioclimatic variables, in order to be a project with versatility of implantation in different parts of the country, be it borders or concentration points in cities or towns according to the migratory dynamics that occur in the country.

*Keywords:* Irregular migration, attention, borders, prototype, bioclimatic.

## Introducción

El presente documento está basado en una investigación relacionada con la migración en Colombia específicamente con la situación actual de población proveniente de países cercanos, siendo el país de destino para muchos, otros pasan por el país únicamente en tránsito buscando atravesar y llegar a países como Estados Unidos. Los ingresos irregulares es el caso en cual se va a enfocar, este ha registrado un aumento en los últimos años. Según la Unidad Administrativa Especial Migración Colombia (s.f.) “Durante el primer semestre de 2019 se registraron 8.257.149 de flujos migratorios entre colombianos y extranjeros, lo cual evidenció un crecimiento del 2,5% con respecto al mismo periodo de 2018” (p. 7), de los cuales el 49,1% se registró en entradas, estos datos corresponden a las entradas legales al país. En un estudio realizado por migración Colombia entre el año 2005 y 2016, se ha registrado un aumento en la población migrante irregular originaria principalmente de Venezuela, seguida de España, Estados Unidos y Ecuador respectivamente.

Gran parte de la población migrante ingresa en condiciones de vulnerabilidad, bajos recursos económicos, sin documentación o superando el límite de permanencia del país lo que genera un difícil acceso a salud, educación, oportunidades laborales y otros servicios básicos de atención.

Se realizó un análisis de las dinámicas migratorias en el país, la caracterización de los migrantes de largo plazo (permanencia superior a un año), las causas por las cuales abandonaron su país de origen y se ha identificado las necesidades que presentan gran parte de esta población al permanecer en el país en situación irregular, ya que esto los limita a acceder a algunos servicios básicos.

El desarrollo de este proyecto es pertinente debido al aporte que beneficia a los inmigrantes y al país ya que va en pro de una migración más ordenada, ayudando al mejoramiento para el control de la misma. Partiendo del derecho a la vida, salud, educación, y teniendo en cuenta que esta población en su mayoría sufre discriminación, violencia verbal y física; el desarrollo del proyecto tiene como fin brindar

atención integral para mitigar los efectos negativos en los migrantes por causa de no poder acceder a los servicios básicos de una persona y más aún por la condición en la que llegan al país posterior a largas caminatas, días sin una alimentación correcta, con bajas posibilidades de acceder a servicios sanitarios entre otras de las necesidades identificadas.

## Capítulo I: Antecedentes

### 1.1. Formulación del Problema

La migración de personas a nivel mundial se da por causa de la búsqueda de mejores oportunidades, opciones laborales, académicas, por unificación familiar; lo anterior haciendo referencia a migrantes por elección. Sin embargo, el fenómeno de la migración masiva, las caravanas de personas, desplazamientos forzosos que llegan a países diferentes a los de origen tienen como antecedentes hechos históricos que han afectado directamente a la población en términos sociales, económicos, políticos, gran número de estos migrantes tienen estatus irregular o de refugiado.

**Tabla 1**

*Principales datos y cifras de los informes sobre las Migraciones en el Mundo de 2000 y 2020*

	Informe de 2000	Informe de 2020
Número estimado de migrantes internacionales	150 millones	272 millones
Proporción estimada de migrantes en la población mundial	2,8%	3,5%
Proporción estimada de mujeres entre los migrantes internacionales	47,5%	47,9%
Proporción estimada de niños entre los migrantes internacionales	16,0%	13,9%
Número de refugiados	14 millones	25,9 millones
Número de desplazados internos	21 millones	41,3 millones

Adaptado de. "Informe sobre las migraciones en el mundo 2020" por Organización Internacional para las Migraciones [OIM]. 2020. ([https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr\\_2020\\_es.pdf](https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr_2020_es.pdf))

De acuerdo a la Tabla 1, se evidencia un aumento significativo en las cifras de las migraciones en el caso de refugiados y desplazados internos entre el año 2000 y 2020. El 85% de los refugiados se encuentran en países de desarrollo, de los cuales cerca de 6,3 millones se refugian en África y 4,28 millones en América incluyendo población venezolana (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados [ACNUR], 2020).

Colombia es uno de los principales lugares de acogida para los venezolanos ya que comparten frontera por el lado este del país (Venezuela). La población que cruza la frontera entre los dos países lo hacen de manera legal o ilegal, al ser de manera legal pasan por los puntos fronterizos que controlan las autoridades migratorias principalmente y allí muestran la documentación requerida para el ingreso, sin embargo, un porcentaje de estos migrantes superan el límite de tiempo para la permanencia lo que los convierte en migrantes irregulares. Por otro lado, quienes cruzan de manera irregular son aquellos que presentan documentación falsa o por pasos no autorizados (trochas) para lo cual ponen en riesgo sus vidas.

La migración venezolana se ha convertido en una de las principales crisis de desplazamiento en el mundo, esto por causa de la inseguridad, persecuciones, falta de alimentos, medicinas y servicios básicos esenciales (ACNUR, s.f.). Como consecuencia de ello en el país se ha registrado un aumento en los flujos migratorios irregulares ocasionando diversas problemáticas culturales, sociales y económicas debido a que recurren a laborar informalmente, invaden espacio público, se crean asentamientos informales, aumento de la inseguridad, casos de xenofobia, violencia física y psicológica.

Ante esto organizaciones no gubernamentales, fundaciones y entidades del gobierno han implementado espacios para la atención de los migrantes, según Unidad Administrativa Especial Migración Colombia (2016), siendo esta la entidad encargada del control migratorio ha planteado espacios para la atención de este grupo poblacional, sin embargo, estos carecen de algunas condiciones

como capacidad, servicios, accesibilidad, entre otros, para garantizar una atención y/o estancia temporal adecuada para este grupo poblacional.

Es por esto, que se plantea un prototipo modular para la atención de población migrante como apoyo a los lugares temporales existentes teniendo como objetivo atender el aumento de los flujos migratorios en las fronteras y/o ciudades, municipios que albergan un mayor número de personas extranjeras para brindando servicios como capacitación, orientación legal, alimentación, facilitando el proceso de la regulación del estatus migratorio en términos de la dignidad de la persona ya que están sometidos a difíciles situaciones al ser ilegales en Colombia. Como prototipo se pretende que responda a diferentes condiciones climáticas teniendo en cuenta la materialidad y que se pueda implantar en los diferentes puntos fronterizos terrestres del país.

### **1.1.1. *Pregunta Problema***

¿Qué condiciones de modulación, funcionalidad y materialidad debe tener el prototipo dispuesto para la atención de migrantes, permitiendo la progresión del mismo según las necesidades de la población en los puntos de control fronterizos terrestres en Colombia?

### **1.1.2. Población Objetivo**

El proyecto está dirigido a la población migrante la cual gran parte se encuentra con un estatus migratorio irregular, según ACNUR [UNHCR] (2021), “Más de 1,72 millones de refugiados y migrantes venezolanos en Colombia al 31 de diciembre de 2020” (p. 1). Esta población es proveniente de diferentes países y tienen objetivos diferentes, algunas de estas personas buscan una nueva oportunidad en el país, mientras otros tienen como destino países como Estados Unidos, es decir, que su paso por el país es transitorio. Durante su paso o estancia es importante brindarle orientación jurídica, legal para que regularicen su estatus migratorio, pero al mismo tiempo ayudas de primera necesidad en salud, alimentación e higiene.

### **1.2. Hipótesis**

Dado el aumento de los flujos migratorios en los últimos años en Colombia, en términos de permanencia e ingreso irregular, se han adecuado lugares para la atención del migrante, sin embargo, estos no cuentan con condiciones de funcionalidad, espacialidad y uso adecuado de los materiales requeridos y con capacidad insuficiente.

Si se realiza un prototipo de atención al migrante con adaptabilidad al entorno, se lograría un beneficio para la población migrante ya que podrán acceder a servicios de orientación teniendo en cuenta su estado de vulnerabilidad y el mejoramiento de los espacios destinados para estos servicios

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar un prototipo modular para la atención del migrante, a partir de una solución físico espacial con adaptabilidad a condiciones climáticas y topográficas de las fronteras terrestres de Colombia, atendiendo sus principales necesidades en términos de orientación, salud, alimentación y saneamiento.

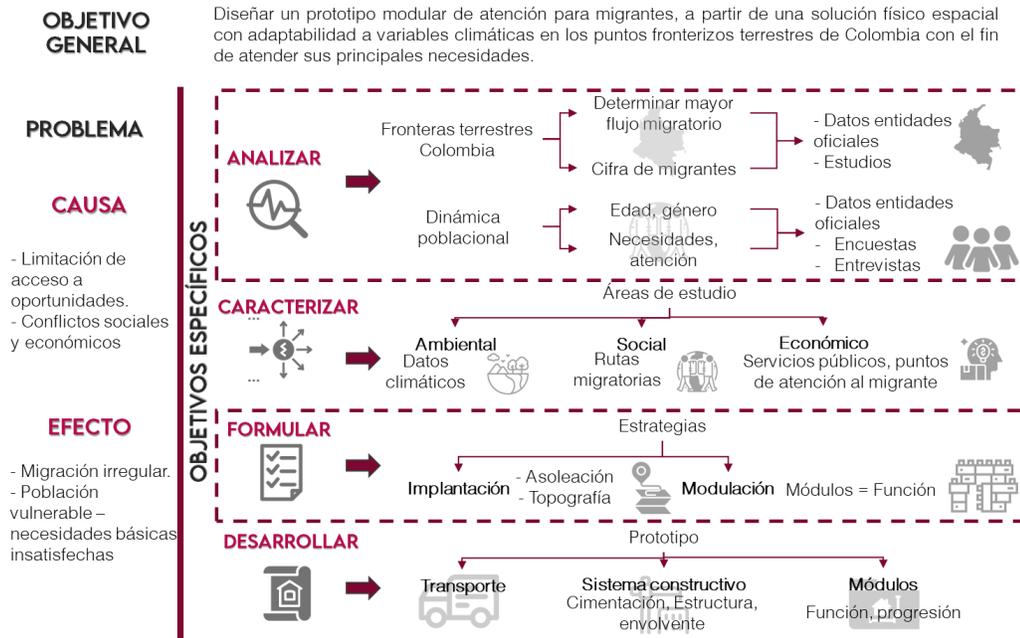
#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Analizar las dinámicas y flujos migratorios en Colombia con el fin de identificar los dos puntos fronterizos neurálgicos como caso de estudio y las necesidades de la población migrante en los mismos.
- Formular estrategias de implantación, modulación y diseño para el prototipo, dando respuesta a las necesidades identificadas, implementándolas de manera funcional según las condiciones climáticas y topográficas de las zonas de estudio (Villa del Rosario e Ipiales).
- Desarrollar el sistema constructivo modular del prototipo a partir de la materialidad, transporte y montaje, a fin de plantear un espacio integral que brinde asistencia humanitaria a la población migrante.

1.4. Propuesta metodológica

Figura 1

Esquema metodológico



Nota. La figura muestra el objetivo de la investigación y la propuesta metodológica para el desarrollo de la misma. Elaboración propia.

Esta investigación se va a llevar a cabo por medio de una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa), recolectando información de estudios, investigaciones, propuestas arquitectónicas relacionadas al contexto migratorio, elaboración de entrevistas a personas migrantes, entidades gubernamentales y organizaciones con el fin de conocer la perspectiva del contexto desde diferentes puntos de vista. El desarrollo de la investigación se va llevar a cabo en tres fases:

1. **FASE 1 - ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN:** El objetivo de esta primera fase es identificar y caracterizar la problemática migrante dando una mirada amplia al contexto mundial y posteriormente centrando la investigación en el contexto nacional por medio de variables ambientales, económicas y sociales realizando entrevistas a personas migrantes y a entidades que brinden ayudas o se relacionen con esta situación social. Luego del análisis a

nivel nacional se elegirán dos zonas de estudio teniendo en cuenta algunas variables, esto con el fin de desarrollar el proyecto arquitectónico.

2. **FASE 2 - FORMULACIÓN:** El objetivo de esta fase es el desarrollo arquitectónico del prototipo de atención al migrante integrando los criterios de implantación con relación a las variables climáticas y topográficas de las dos áreas de estudio, modulación y posible progresión, función y relaciones espaciales según las necesidades de la población evidenciadas y la formulación de estrategias bioclimáticas activas y pasivas.
3. **FASE 3 - DESARROLLAR:** En esta última fase se busca exponer el componente tecnológico de los módulos del prototipo, la unión de los mismos, especificando los materiales y uniones de cimentación, estructura, contrapiso, cubierta y finalmente se va a realizar una simulación de confort térmico al interior del mismo para clima frío y cálido para analizar su comportamiento.

## Capítulo II: Marcos de Análisis

### 2.1. Marco Referencial

En los referentes que se van a presentar en el presente capítulo se tendrá en cuenta criterios como fácil y rápido montaje, modulación y materialidad; con el propósito de identificar los elementos que se puedan aplicar en el desarrollo de la propuesta arquitectónica.

#### Escuela M3

##### Figura 2

*Escuela M3*



Tomado de “Escuela M3: una propuesta modular, flexible y sustentable para las zonas rurales de Colombia”. Franco, 2013. (<https://n9.cl/zz0nj>)

Este proyecto de escuela rural modular para Colombia es muy versátil debido a su fácil ensamblaje y con pocas modificaciones permite la adaptación al lugar y condiciones climáticas. De acuerdo con la modulación del proyecto “Escuela m3 es un “kit” de fácil montaje formado por un módulo base de 2.5m x 2.5m que genera un módulo “semilla” de 5m x 5m” (Franco, 2013, párr. 3). Esto quiere decir que no se requiere mano de obra calificada el montaje de la escuela lo que permite una mayor facilidad en cualquier lugar.

Los materiales de este proyecto permiten que este sea sostenible ya que la guadua es un material natural que puede renovarse si se requiere, además del bajo impacto ambiental que proporciona.

### Hospital de Wuhan – China

**Figura 3**

*Hospital Wuhan*



*Nota.* Vista general del hospital Wuhan en China, construido en 10 días. Tomado de “El hospital de Wuhan para el coronavirus se ha conseguido construir en diez días”. El País, 2020. (<https://hospitecnia.com/noticias/hospital-wuhan-coronavirus-diez-dias/>)

Ante la emergencia sanitaria que ha vivido el mundo desde el 2020, el aumento de casos en la ciudad de Wuhan (la primera ciudad donde se detectó el virus), y la rápida ocupación de UCI se construyó un hospital en 10 días el cual tiene una capacidad de 1000 camas, con una extensión de 34.000 m<sup>2</sup>. (El País, 2020)

El sistema constructivo que se implementó en este rápido proyecto se hizo a partir de módulos prefabricados.

El sistema de construcción en seco ha sido la solución para semejante reto. La velocidad contractiva ha sido posible gracias a las estructuras metálicas prefabricadas unidas a partir de tornillos. Mediante la colocación de los módulos prefabricados – fachadas y

bloques interiores – que ya llegan a la obra completamente montados con ventanas e instalaciones, ha sido posible cumplir con los tiempos previstos. (El País, 2020, párr. 4.)

La prefabricación de los módulos permite que en sitio sea más fácil el montaje, allí es importante ser precisos en el ensamblaje de los módulos. La versatilidad de la estructura metálica posibilita la reducción de tiempos y costos, además de las ventajas ante fenómenos como los sismos.

### Campo de refugiados

**Figura 4**

*Refugio de emergencia Better Shelter*



*Nota.* Vista de las casas de refugiados creado por ACNUR y Fundación IKEA. Tomado de “Better Shelter, el refugio innovador y social de IKEA, premiado como mejor diseño de 2016”, 2017. (<https://www.marketingdirecto.com/anunciantes-general/anunciantes/better-shelter-refugio-innovador-social-ikea-premiado-mejor-diseno-2016>)

Este proyecto ha favorecido a cerca de 2400 familias refugiadas. Esta solución permite un montaje en solo 4 horas por unidad, tiene una resistencia de aproximadamente 3 años.

Cada unidad tiene un área 17,5 m<sup>2</sup>, dentro de estas se pueden albergar hasta 5 personas. Tiene una estructura de acero autoportante, 4 paneles de poliolefina sobrepuestos con 5mm de espesor cada uno, el suelo tiene una lámina con fibras de polietileno de alta densidad. (Better Shelter, s.f.)

Esta propuesta modular permite su fácil adaptación para una solución inmediata, brindando una vivienda temporal confortable dirigida principalmente a población refugiada, víctimas de migraciones forzadas, a causa de diferentes problemáticas de sus lugares de origen.

## 2.2. Marco Conceptual

*Flujos migratorios internacionales:* Desde el 2013 se ha registrado un aumento en los ingresos de personas migrantes al país, en este sentido los flujos migratorios según Department of Economic and Social Affairs Population Division Migration Section (2012), “Número de migrantes internacionales que llegan a un país (inmigrantes) o parten de un país (emigrantes) en el transcurso de un periodo específico.” (como se cita en OIM, s.f., Flujo migratorio (Internacional).

*Estatus migratorio:* “Es la condición asignada por la autoridad migratoria a su ingreso al país receptor, la misma que puede ser cambiada a petición del interesado previo cumplimiento de los requisitos exigidos por las autoridades competentes.” (Cancillería de Colombia, s.f.a, párr. 1).

*Fronteras terrestres:* Según la Cancillería de Colombia (s.fb), “fueron las primeras que definió el país para establecer la dimensión de nuestro territorio, en ese proceso que tardo más de cien años, se determinaron los limites internacionales con las repúblicas vecinas: Brasil, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela” (párr. 1).

*Estrategias bioclimáticas:* Aplicado al proyecto se refiere a la proyección y posterior implementación de estrategias y/o métodos por medio de los cuales se busca la disminución de consumo energético, brindar confort al interior de objeto arquitectónico teniendo en cuenta las condiciones climáticas del lugar. Refiriéndose al deber y responsabilidad social y ambiental de la arquitectura, añade Garzón (2015), “La arquitectura de *calidad* es la respetuosa con el medio ambiente, confortable, bioclimática, con baja emisión CO<sub>2</sub>, con formas y sistemas tecnológicos que favorezcan el confort, con uso de materiales de producción con baja energía, reciclable, etc.” (p. 17)

*Simulación energética:* La aplicación de esta en el proyecto permite conocer su correcta adaptación en los lugares a implantar. Para García-Alvarado et al. (2014), “Los sistemas de simulación energética de edificios permiten analizar la calidad y demanda ambiental de las construcciones, pero deben contar con procedimientos fiables y pertinentes.” (p. 1)

*Migración de destino:* “Hace referencia al desplazamiento o movilidad humana con intención de permanencia, temporal o definitiva mayor a un año.” (Migración Colombia, (s.f.), p. 11)

*Migración en tránsito:* Se puede entender como “Un término por el que comúnmente se entiende la estancia temporal de los migrantes en uno o varios países, con objeto de llegar a otro país destino definitivo” (Migración Colombia, (s.f.), p. 13)

## **2.3. Marco Teórico**

### **2.3.1. Arquitectura modular**

En la década de los 50 el movimiento moderno, el módulo se convierte en un elemento generador de los proyectos, a partir de la seriación y la repetición, lo que permitió el desarrollo de objetos arquitectónicos más ortogonales y regulares. (López, 2019)

La reducción en tiempos de obra, la facilidad de transporte son algunas características de la arquitectura modular, la cual se basa en la aplicación de un módulo base con la versatilidad de ser replicado, de tal manera que se pueda configurar diferentes espacios arquitectónicos con funciones específicas, según la necesidad a abordar.

Se han establecido una serie de categorías que se pueden representar de manera gráfica la arquitectura modular, entre las cuales se encuentra: Dimensiones del módulo, implantación en el terreno, mecanismo de agregación, crecimiento vertical, crecimiento horizontal, reciclaje. (López, 2019)

Ante el surgimiento de sucesos ambientales, sociales y de otra índole, muchas personas se han visto forzadas en abandonar sus viviendas y lugares de origen por lo cual van en busca de refugio

temporal, es en este caso, en donde soluciones a partir de la arquitectura modular dan rápidas respuestas ante las contingencias.

### **2.3.2. Prefabricación en arquitectura**

La prefabricación en la arquitectura se ha concebido como un método eficiente en la construcción de un proyecto, esto se debe, a que algunos procesos se optimizan antes de su llegada a obra, según la Real Academia Española (s.f.), “Dicho de una construcción: Formada por partes fabricadas previamente para su montaje posterior” (párr. 1).

Prefabricar elementos de una construcción permite minimizar tiempos de ejecución, reducción de desperdicios, una obra más limpia, esto ya que el elemento cuando arriba va a necesitar menos manipulación para su unión o ensamblaje con otros elementos. Finalmente, Escuela de Desarrollo de Ingeniería y Construcción [EADIC] (2012) brinda una definición más concreta sobre el sistema de prefabricación en la arquitectura:

Sistema constructivo basado en el diseño y producción de componentes y subsistemas elaborados en serie en una fábrica o taller fuera de su ubicación final y que, en su posición definitiva, tras una fase de montaje simple, precisa y no laboriosa, conforman el todo o una parte de un edificio o construcción. (párr. 7)

### **2.3.3. Arquitectura bioclimática**

Desde las primeras civilizaciones, las construcciones han aplicado conceptos de la arquitectura bioclimática, ya que desde los inicios se han comprendido conceptos como la orientación, asolación. Por lo que permite entender que no es un concepto nuevo, solo que debido a las afectaciones medioambientales causadas por la actividad del hombre con el paso del tiempo ha sido de imperiosa necesidad retomar estas prácticas antiguas aplicando también nuevas tecnologías. Según lo señala arquitectura eficiente (2014),

La principal característica de esta arquitectura es la utilización de los materiales de su entorno inmediato, el objetivo era crear microclimas y un lograr el mayor confort térmico minimizando las inclemencias del clima, en algunos casos extremo, además de no disponer de los medios actuales para utilizar materiales venidos de otras partes del mundo. Esto supone un menor impacto medioambiental ya que tras su ciclo de vida pueden ser devueltos sin riesgo de contaminación al propio entorno de donde se obtuvieron. (párr. 5).

El confort al interior de las edificaciones repercute en la salud de sus usuarios, por ende, el correcto diseño y la aplicación de estrategias pasivas son fundamentales para una arquitectura bioclimática, teniendo en cuenta variables como el clima, la orientación, asoleación, dirección del viento, entre otros; además de la conciencia sobre el uso de los materiales ya que gran parte de estos generan un alto impacto ambiental al planeta.

## **2.4. Marco Normativo**

### ***2.4.1. Normativa nacional***

#### **Resolución 0549 de 2015**

Esta resolución establece una guía para el consumo de energía y ahorro de agua según el uso de la edificación, presentando unos porcentajes de ahorro según la localización, clima del proyecto, ocupación; así mismo, expone algunas estrategias activas y pasivas para su implementación según sea el caso, todo esto encaminado a construcciones sostenibles.

#### **Resolución 4100 de 2004**

Establece los límites de peso, dimensiones en los vehículos de transporte de carga terrestre en la red vial nacional.

**Resolución 2888 de 2005**

Esta resolución establece las dimensiones, límites de peso y transformaciones en los vehículos que transporten carga por las vías terrestres a nivel nacional, modificando la resolución 4100 de 2004.

**NSR 10 - Título F: Estructuras metálicas**

Esta norma sismorresistente da los lineamientos para la construcción con estructura metálicas, especificando los lineamientos para cada perfil de acero en el mercado, las uniones pernadas, soldadas que se pueden usar y la inspección que se debe realizar a estas estructuras.

**Norma Técnica Colombiana - NTC 5680:2015**

Esta norma técnica colombiana da los lineamientos para estructuras de acero no estructurales, así misma referencia otra normativa que la sustenta para verificar la calidad del acero según el uso. Presenta los perfiles dimensiones, marcación, cortes y algunas variaciones permisibles.

**2.4.2. Normativa internacional**

**Manual Esfera**

Este manual establece las normas mínimas para la ejecución y gestión de proyectos relacionados con respuesta humanitaria, con el objetivo de mejorar la asistencia a la población afectada por diferentes crisis, teniendo principios de protección y enfatizando en temas de abastecimiento de agua, saneamiento, seguridad alimentaria, alojamiento y salud. Siendo estas las principales necesidades de la población vulnerable.

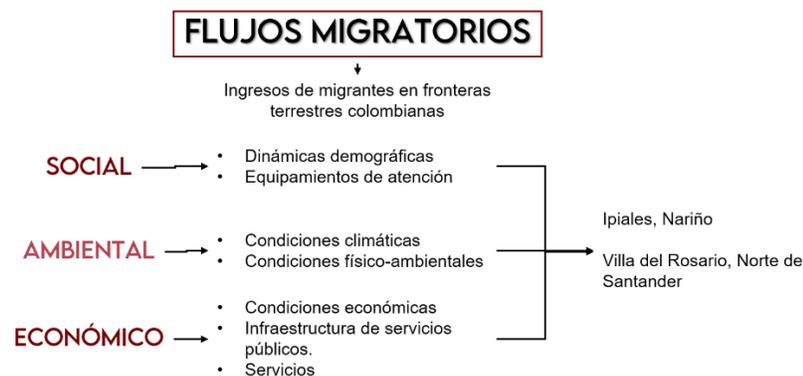
**Capítulo III: Análisis de las variables sociales, ambientales y económicas en los puntos fronterizos terrestres colombianos.**

A continuación, se presenta un análisis general de los flujos migratorios en Colombia con el fin de identificar las dos fronteras que presentan mayor afluencia de personas migrantes hacia el país.

Posteriormente se realiza la caracterización a partir de tres variables social, ambiental y económica en los dos puntos fronterizos seleccionados Ipiales, Nariño y Villa del Rosario, Norte de Santander teniendo como finalidad la identificación de las principales necesidades de esta población y el impacto que ha traído consigo esta problemática social.

**Figura 5**

*Esquema de variables a caracterizar*



*Nota.* La figura muestra las variables a analizar con relación al Municipio de Ipiales, Nariño y Villa del Rosario, Norte de Santander. Elaboración propia.

**3.1. Análisis social**

El análisis social se realizará desde una escala nacional entendiendo las dinámicas migratorias a lo largo del tiempo por cada una de las zonas de frontera, de esta manera se puede identificar los dos principales considerando algunas variables de análisis las cuales se discriminan en la tabla a continuación.

**Tabla 2**

*Variables del análisis social*

Relaciones territoriales - Análisis social		
Relaciones estáticas	Dinámica demográfica	Ingresos puntos fronterizos terrestres
		Estructura poblacional
		Necesidades de la población
Relaciones dinámicas	Dinámica poblacional	Procesos migratorios
		Condiciones de vida
		Exclusión social

Elaboración propia.

### **3.1.1. Dinámicas migratorias en Colombia**

Colombia es considerado en términos de migración como un país de interconexión, estableciéndose como origen, y tránsito y destino de la migración internacional, entre el periodo de 2011 y 2016 se empezó a evidenciar un aumento del 245% en entradas y salidas del país, esto debido a algunos factores tales como la, comportamiento sostenido de Estados Unidos como principal destino de los colombianos, aumento de trabajadores temporales extranjeros en el país, movilidad estudiantil, entre otros. Esto generó unas dinámicas migratorias importantes para 2016 como la reactivación de los movimientos migratorios en la frontera colombo-venezolana, aumento de migrantes irregulares detectados en la zona de Turbo (Antioquia), flexibilización de mecanismos migratorios que benefician a la población colombiana, entre otros. (Migración Colombia & OIM, 2017).

El porcentaje de flujos migratorios ha ido en aumento y es que debido a las problemáticas sociales, económicas y políticas de Venezuela gran parte de esta población ha decidido migrar hacia Colombia, según la GEIH (s.f.)

Entre 2014 y 2020 se ha registrado un crecimiento sostenido del total de migrantes de Venezuela: la variación anual promedio de esta población ha sido de 80,6% y el mayor crecimiento se registra entre 2017 y 2018, donde la variación fue de 167,5% (como se cita en Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2021, p. 6)

Entre el periodo de 2005 – 2016 las personas migrantes con mayor presencia en territorio colombiano fueron venezolanos con un 17,8%, españoles con 9% y estadounidense con 8.3% (Migración Colombia, s.f.) Esto permite evidenciar el aumento paulatino de flujos migratorios en especial del territorio vecino Venezuela ya que por causa de diferentes situaciones sociales, políticas y económicas que han afectado a sus habitantes, estos deciden dejar su país e ir en búsqueda de nuevas oportunidades.

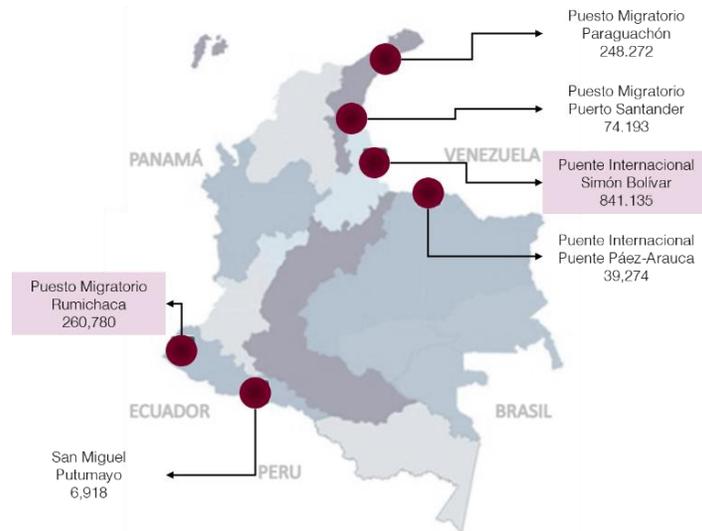
Dentro de estos flujos se identifican migrantes en tránsito o temporales, gran parte de los temporales deciden radicarse en el lugar al que llegan, esta movilización humana masiva trae consigo diversas afectaciones tales como aumento de la informalidad laboral, xenofobia, invasión de espacio público debido a no tener los recursos económicos para pagar un espacio para pernoctar, entre otras problemáticas sociales.

### ***3.1.2. Flujos migratorios en las fronteras terrestres de Colombia***

Colombia limita con 5 países Venezuela, Brasil, Perú, Ecuador y Panamá y cuenta con fronteras aéreas, fluviales, marítimas y terrestres, sin embargo, para la aplicación del proyecto se va a tener en cuenta los flujos migratorios registrados en los puestos de control terrestres según datos de Migración Colombia para el año 2019. Estas cifras corresponden a entradas legales al país, es decir personas con pasaporte vigente, con permisos para residir o permanecer en el país, ingresos por pasos terrestres autorizados.

**Figura 6**

*Entradas registradas en puestos de control migratorio terrestres– 2019*



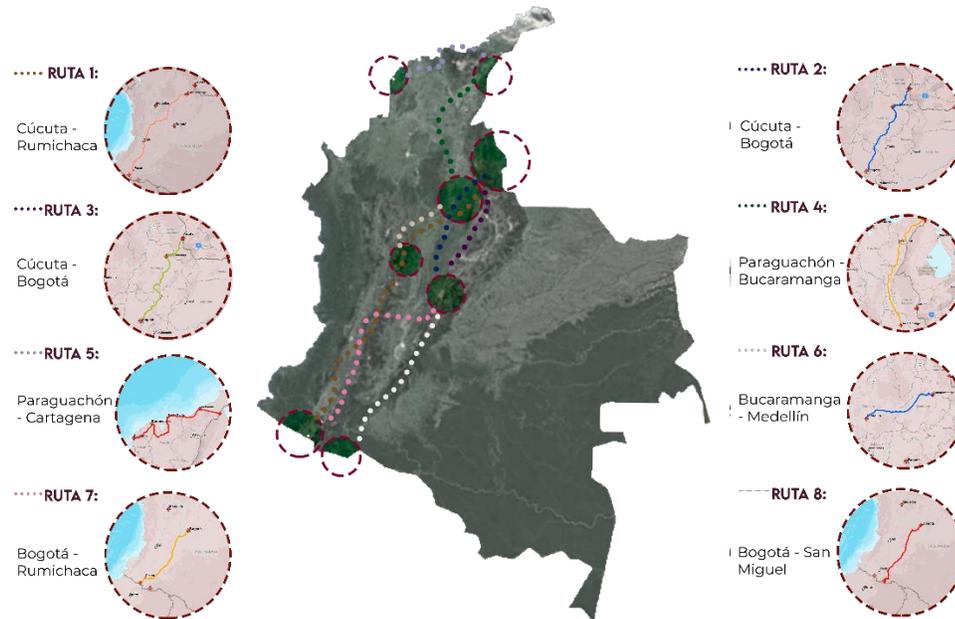
*Nota.* La figura relaciona las cifras de ingreso al país registradas por fronteras terrestre, corresponde a entradas legales. Adaptado de “Boletín anual de estadísticas de flujos migratorios”. Unidad Administrativa Especial Migración Colombia. 2019. ([https://www.migracioncolombia.gov.co/documentos/estadisticas/publicaciones/Bolet%C3%ADn%20Estad%C3%ADstico%20Flujos%20Migratorios\\_2019.pdf](https://www.migracioncolombia.gov.co/documentos/estadisticas/publicaciones/Bolet%C3%ADn%20Estad%C3%ADstico%20Flujos%20Migratorios_2019.pdf))

Teniendo en cuenta la figura 6, se puede identificar que las dos fronteras que registran el mayor número de entradas legales en el país son:

1. Frontera Colombia – Venezuela: Puente Internacional Simón Bolívar, ubicado en el Municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander. Con un registro 841.135 ingresos al país en el año 2019.
2. Frontera Colombia – Ecuador: Puesto Migratorio Rumichaca, ubicado en Ipiales, Nariño. Con un registro 260.780 ingresos al país en el año 2019.

Figura 7

Rutas de los caminantes en Colombia



Adaptado de “Rutas caminantes” por Cruz Roja Colombiana. s.f.  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/05c6aa5b85e54555a221b58d02e4891d>

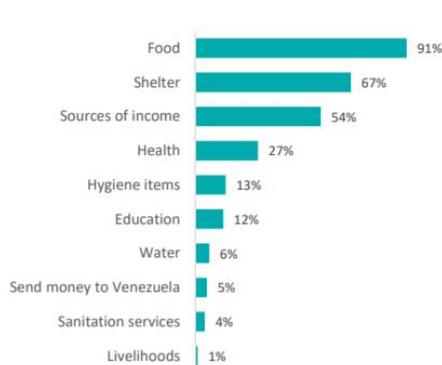
A pesar de que estos dos puntos fronterizos registren el mayor número de entradas al país, hay otras locaciones en Colombia que tienen gran presencia de personas migrantes irregulares, esto debido a las denominadas rutas de los caminantes como se muestra en la figura 7; municipios y/o ciudades de destino, municipios fronterizos específicamente hacia el norte del país tales como Necoclí, Antioquia; el tapón del Darién los cuales limitan con Panamá. Actualmente estos dos puntos son neurálgicos en temas de migración irregular allí hay presencia de población migrante que busca cruzar a Panamá, pero debido al número diario de pasos permitidos limitados y a una gran demanda de personas se están presentando afectaciones en temas de salud, saneamiento, alimentación entre otras necesidades básicas de estas personas. (El tiempo, 2021).

### 3.1.3. Necesidades de la población migrante

Teniendo en cuenta que la población migrante en su mayoría presenta condiciones de vulnerabilidad debido a su estatus migratorio irregular, tienen limitaciones para el acceso servicios básicos en el país receptor, según un informe presentado por el Grupo Interagencial sobre Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM] y la Plataforma de Coordinación Interagencial para Refugiados y Migrantes de Venezuela [R4V] (2020), en Colombia hay 4,1 millones de personas migrantes y refugiadas con necesidad, entre las cuales las tres principales según las encuestas que realizaron a los hogares son comida con 91%, refugio 67%, acceso a oportunidades laborales 54%, sin embargo, otros aspectos aún tienen un alto porcentaje de necesidad, en la siguiente grafica se muestra las necesidades principales de la población migrante.

**Figura 8**

*Necesidades priorizadas de la población migrante*



*Nota.* La figura presenta de manera descendente las necesidades que se priorizan en los hogares de personas migrantes. Tomado de “GIFMM Colombia: *Joint Needs Analysis COVID-19 July 2020*”. Grupo Interagencial sobre Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM], 2020. (<https://www.r4v.info/es/documents/details/79281>).

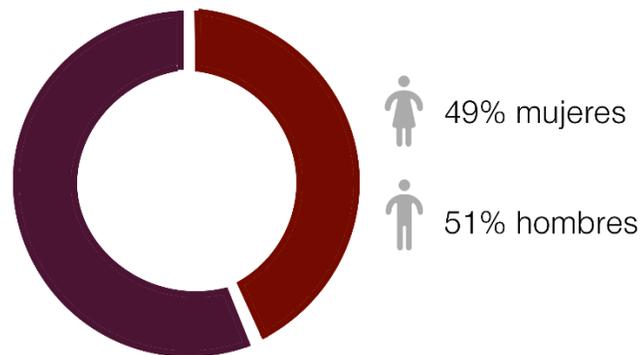
### 3.1.4. Población migrante Norte de Santander

Este departamento al ser la frontera principal con Venezuela es el que recibe mayor número de migrantes regulares e irregulares, principalmente por el Puente Internacional Simón Bolívar, según la

GIFMM y la R4V (2021a), hay 187.121 personas de nacionalidad venezolana en el departamento, este número corresponde al 11% del total de esta población; Cúcuta es la ciudad que más personas alberga, seguida por Villa del Rosario.

**Figura 9**

*Porcentaje de migrantes según el género*



Adaptado de “GIFMM Colombia: Infografía de flujos en Norte de Santander – Enero a abril 2021”. GIFMM y R4V, 2021. (<https://www.r4v.info/es/document/gifmm-colombia-infografia-de-flujos-en-norte-de-santander-enero-abril-2021>).

La figura 9 presenta el porcentaje de personas migrantes según el género en el departamento, el rango de edad entre los 8 y 29 años tiene vocación de permanencia en el país. (GIFMM y la R4V, 2021a).

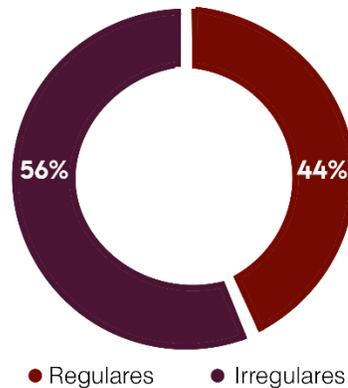
En el departamento de Norte de Santander el 60% tiene estatus migratorio irregular.

### **3.1.5. Población migrante Nariño**

Nariño es el segundo departamento que presenta mayor número de ingresos de personas migrantes, sin embargo, no es un departamento de destino para dicha población. Actualmente hay 14.523 migrantes concentrando el mayor porcentaje se concentra en Pasto con 45%, seguido de Ipiales con un 34%. GIFMM y la R4V (2021b).

**Figura 10**

*Porcentaje de migrantes según estatus migratorio*



Adaptado de “GIFMM Colombia: Infografía de flujos en Nariño – Enero a junio 2021”. GIFMM y R4V, 2021. (<https://www.r4v.info/es/document/gifmm-colombia-infografia-de-flujos-en-narino-enero-junio-2021>).

La figura 10 presenta el porcentaje de personas migrantes según el estatus migratorio, del total de personas que están en dicho departamento 48% son mujeres y 52% hombres. La población que ingresa por este punto del país tiene como destino final las principales ciudades del país, y muchos otros lo cruzar sólo por tránsito.

### **3.2. Análisis ambiental**

El análisis ambiental tiene como punto de partida la caracterización climática de las zonas de estudio seleccionadas como criterios para la definición de estrategias de diseño e implantación, posteriormente se identificará la estructura ecológica, zonas de riesgo de los municipios y los principales factores de contaminación para así determinar el terreno en el cual se va a emplazar el objeto arquitectónico.

**Tabla 3**

*Variables de análisis ambiental*

Análisis ambiental		
Condiciones climáticas	Temperatura, humedad relativa, precipitación, radiación.	Villa del Rosario, Norte de Santander Ipiales, Nariño
Condiciones físico - ambientales	Cuerpos de agua, zonas de riesgo, factores de contaminación.	Villa del Rosario, Norte de Santander Ipiales, Nariño

Elaboración propia.

**3.2.1. Condiciones físico- ambientales**

**Villa del Rosario – Norte de Santander**

**Figura 11**

*Zonas de riesgo Villa del Rosario, Norte de Santander*



Elaboración propia.

El municipio de Villa del Rosario tiene una amplia estructura ecológica, cuenta con zonas urbanas y rurales con usos de suelo destinados a expansión urbana, suelos de protección, áreas de reserva para recarga de acuíferos, zonas de protección por ronda de río.

Es importante considerar las áreas especiales de manejo, áreas de riesgo ya que estas son variables que permiten la correcta elección de un lote de implantación sin afectar el medio y considerar variables de posibles riesgos en el sector.

- Áreas con probabilidades alta y media de remoción en masa respectivamente, al sur del área rural con pendientes superiores al 71%, al occidente del municipio en lugares con pendientes entre el 30 % y 70%, especialmente en sectores aledaños a áreas de explotación minera.
- Áreas susceptibles a inundaciones; la parte Oriental del área, es importante tener en cuenta una distancia mínima a 100m del borde del río para ocupar los suelos para diferentes actividades. (Acuerdo 043, 2000)

A pesar de no tener un gran desarrollo urbano y un rápido crecimiento principalmente por causa de la llegada de inmigrantes, han surgido asentamientos humanos en el borde del casco urbano, generando invasión de las áreas no construidas, contaminación ambiental por la acumulación y las malas prácticas en la disposición de los residuos sólidos, que en ocasiones afectan las rondas hídricas, como por ejemplo el río Táchira, el cual se ubica en el lado Este del municipio y representa la frontera fluvial de Colombia con Venezuela y el principal paso ilegal entre los países.

**Ipiales – Nariño**

**Figura 12**

*Zonas de riesgo Ipiales, Nariño*



Elaboración propia.

El municipio de Ipiales se caracteriza por ser una zona montañosa en toda su extensión, referente a los recursos hídricos hay afectación en la calidad, esto se debe a la falta de cultura por parte de sus habitantes, la poca planificación del territorio, la descarga de aguas servidas ha generado contaminación para el casco urbano, es decir, que se presenta el deterioro de varios fuentes hídricas, otro de los aspectos negativos es el mal tratamiento que se le hace a los desechos sólidos, lo que genera a su vez mas focos de contaminación, ante esta situación se han planteado estrategias para mitigar este impactos pero estos no han tenido una buena ejecución.

Al estar localizado en una zona volcánica, tiene riesgo por remoción en masa, algunas de las zonas que presentan alto riesgo están en la zona sur del municipio y en el área norte.

**3.2.2. Condiciones climáticas**

**Villa del Rosario – Norte de Santander**

**Tabla 4**

*Condiciones climáticas Villa del Rosario.*

	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Humedad	Velocidad del viento	Predominancia del viento	Radiación
VILLA DEL ROSARIO	28,5°C	22,7°C	68%	3 m/s	Este	

Adaptado de Climate consultant. 2021.

Según los datos analizados por medio del programa Climate consultant, el Municipio de Villa del Rosario es cálido-húmedo, con una baja velocidad de vientos, sin embargo, estos predominan desde la dirección Este. Presenta un alto porcentaje de humedad por su cercanía al río Táchira, estas condiciones son parámetros a tener en cuenta en el diseño del prototipo para su adecuada implantación con el fin de tener confort térmico al interior del mismo.

Debido a las altas temperatura se debe optimizar la ventilación natural para evitar el uso de ventilación mecánica y analizando la radiación directa en cada una de las fachadas del proyecto.

**Ipiales - Nariño**

**Tabla 5**

*Condiciones climáticas Ipiales.*

	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Humedad	Velocidad del viento	Predominancia del viento	Radiación
IPIALES	18°C	9,5°C	68%	3 m/s	NORESTE	430 Wh/m2

Adaptado de Climate consultant. 2021.

El municipio de Ipiales se caracteriza por tener un clima frío – húmedo, con bajas temperaturas anuales, por ende, la radiación global horizontal es baja, presentando un alto grado de nubosidad que cubre la extensión del municipio.

De acuerdo a esto, se considera hacer uso de aislante térmico en muros, entepiso y cubierta para mantener la energía al interior, así como también se tiene en cuenta la dirección y velocidad del viento para la orientación del proyecto en el terreno a implantar para que este no sea un factor que altere el confort interior.

### 3.3. Análisis económico

El análisis económico tiene como objetivo identificar la actividad principal del municipio, los servicios que tiene a disposición para población migrante, la infraestructura vial primaria y de servicios públicos y el impacto de la llegada de inmigrantes al territorio en aspectos de empleos formales e informales, acceso a servicios básicos de salud, alimentación, vivienda, orientación legal entre otros.

**Tabla 6**

*Variables análisis económico*

Análisis económico		
Servicios dotacionales	Equipamientos de atención y servicios	Salud, alimentación, orientación legal y jurídica, capacitación, entrega de kits de higiene.
Condiciones económicas	Actividad económica principal	Actividad informal, efectos en la distribución, infraestructura de servicios públicos.

Elaboración propia.

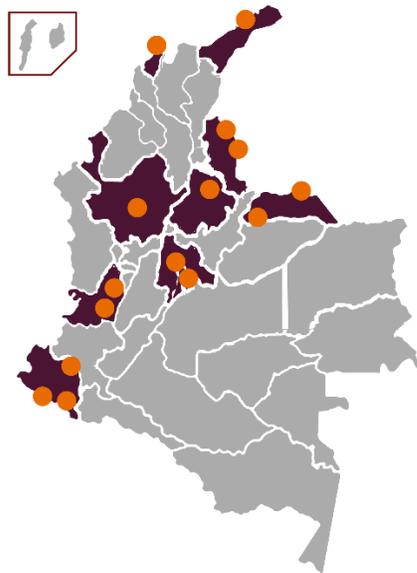
### 3.3.1. Servicios dotacionales de atención

Atendiendo a los derechos fundamentales de las personas como el derecho a la protección a la salud, derecho a la vida, a no estar sometido a tratos crueles e inhumanos entre otros; en Colombia ante el aumento de los flujos migratorios entidades como ACNUR, la OIM, organizaciones religiosas, la Cruz Roja Colombiana, el Gobierno Nacional, entre otros; han adaptado y dispuesto lugares en los cuales ofrecen servicios de atención, orientación, permanencia temporal, entrega de alimentos y kit de higiene personal dando respuesta a la vulnerabilidad de esta población.

La siguiente imagen muestra los lugares en los que se encuentran habilitados algunos espacios por parte de la OIM, en donde ofrecen servicios de alojamiento y atención integral.

**Figura 13**

*Alojamientos temporales*



Adaptado de “Alojamientos temporales-Programa de emergencia y estabilización” por OIM. 2020.  
 ([https://colombia.iom.int/sites/colombia/files/EYE/documentoseye/Infografia-ALOJAMIENTOS\\_E%26ES\\_Nacional\\_FN.pdf](https://colombia.iom.int/sites/colombia/files/EYE/documentoseye/Infografia-ALOJAMIENTOS_E%26ES_Nacional_FN.pdf))

Aquellos lugares habilitados se ubican en puntos estratégicos como las principales fronteras terrestres y ciudades de destino de los caminantes, algunos de estos son puntos móviles y otros son fijos

con diferentes servicios. A pesar de que existen estos espacios, por causa de las altas cifras no alcanzan a cubrir la demanda de migrantes.

### **3.3.2. Condiciones económicas**

#### **Villa del Rosario – Norte de Santander**

La zona fronteriza entre los dos países en términos de economía hay un alto flujo de comerciantes independientes con productos de la canasta familiar, así mismo, la administración del municipio se ha fortalecido con programas para las pequeñas empresas otorgando créditos y espacios para que estos vendan sus productos ante la comunidad. Algunas de los tipos de empresa que se resaltan son marroquinería, producción de café, fabricación de mobiliario, artesanías. (Alcaldía Municipal de Villa del Rosario en Norte de Santander, 2018)

#### **Ipiiales – Nariño**

La frontera entre Colombia y Ecuador es la segunda más importante en el país, las principales actividades económicas de este municipio son la agricultura, el comercio y la ganadería debido a la amplia estructura ecológica con la que cuenta. Para el año 2000 al ser Distrito Fronterizo el Gobierno la declara Zona Espacial de Exportación. Debido a lo anterior se registra un alto intercambio comercial en la frontera de los dos países, uno de los propósitos para el desarrollo de este potencial es el mejoramiento de estas cadenas de tránsito e intercambio para promover la industria exportadora. La atención integral tanto a la población del municipio como a los migrantes es baja, para lo cual se proyecta la creación en implementación de estrategias y espacios productivos para dicha población, de igual forma el fortalecimiento de programas en temas de seguridad alimentaria. (Alcaldía Municipal de Ipiiales, 2017)

El fortalecimiento del comercio entre los dos países con acuerdos, desarrollo de estrategias comerciales, fomentar las actividades comerciales con capacitaciones en aspectos relacionados con la compra y venta promueve la generación de empleos, crecimiento de pequeñas empresas, teniendo como antecedente el bajo número de oportunidades laborales que existen para los habitantes.

### **3.3.3. Infraestructura vial y de servicios públicos**

#### **Villa del Rosario – Norte de Santander**

Con referencia a la estructura vial en el sistema regional cuenta con la vía Cúcuta (Colombia – San Antonio (Venezuela) fortaleciendo la conectividad de este municipio con la red vial nacional posicionándolo como un territorio competitivo además por la actividad económica binacional permanente que se da en la frontera. En cuanto al sistema urbano municipal se refiere a vías al interior del municipio que comunican las actividades urbanas con una red vial de aproximadamente 71.46 Km, de los cuales solo el 39.8% está pavimentando. (Acuerdo 043, 2000). Villa del Rosario es un municipio con alto potencial de desarrollo pero que se ve afectado por la baja intervención en el mejoramiento de la malla vial lo cual produce detrimento urbano.

#### **Ipiales – Nariño**

La red vial y la infraestructura de servicios públicos según la Alcaldía municipal de Ipiales (2016), dentro del plan de desarrollo los puntos que ocupan los primeros lugares por su baja implementación y a los que se deben proponer más estrategias son la apertura, mantenimiento y adecuación de las vías con un 15% y la cobertura, calidad de acueducto y alcantarillado con un 12%. Los servicios públicos tienen una baja cobertura y la red de alcantarillado principalmente desemboca en cuerpos de agua generando contaminación en estas, la cobertura en la red de gas natural domiciliario es muy baja.

Tener una fuerte red de servicios públicos domiciliarios permite un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes, mitigando el impacto negativo en aspectos medio ambientales, por medio de jornadas de capacitación para la concientización de la población, así mismo disminuye el riesgo de algún tipo de accidente para el caso del gas ya que se debe recurrir a medios tradicionales para suplir una de las necesidades más básicas del ser humano.

La red de infraestructura vial se compone de aproximadamente 423 km, entre los cuales 331 km corresponden a vías rurales vehiculares en buen estado y 92 km pertenece a las vías urbanas vehiculares y peatonales de las cuales el 45.3% están sin pavimento. (Alcaldía municipal de Ipiales, 2016)

El mantenimiento y mejoramiento de la red vial permite una mejor conectividad del municipio con el resto del país, más aun siendo uno de los principales pasos fronterizos.

**Capítulo IV: Formulación de estrategias de localización, modulación, implantación y diseño progresivo**

A partir de los análisis sociales, ambientales y económicos se pueden determinar variables para la formulación de estrategias a implementar en el diseño del prototipo con el objetivo de integrarlas y plantear un prototipo funcional, de fácil de transporte, fácil ensamblaje, versatilidad en su función y capacidad según las necesidades de la población, con adaptabilidad a diferentes condiciones topográficas y respondiendo a la temperatura mínima de confort al interior del mismo según el clima del lugar y espacio en donde se implante.

**Tabla 7**

*Variables de análisis para la formulación de estrategias*

Estrategias del Centro de Atención al Migrante	
Localización	Conexión vial, proximidad a la frontera, ruta de los migrantes
Modulación	Transporte estandarizado, medidas de materiales, áreas mínimas, ensamblaje y montaje
Implantación	Caracterización climática, condiciones topográficas, orientación.
Diseño	Función según la necesidad, capacidad de los espacios, disposición de los espacios

Elaboración propia.

**4.1. Estrategias de localización y emplazamiento**

**4.1.1. Lote de implantación – Villa del Rosario, Norte de Santander**

Villa del Rosario, es uno de los municipios en Colombia que recibe mayor número de migrantes venezolanos con estatus migratorio regular e irregular, es por esto que garantizar la conectividad teniendo en cuenta las principales vialidades y el punto fronterizo es un factor determinante.

**Figura 14**

*Lote de implantación Villa del Rosario*



Adaptado de Google Earth. 2021. (<https://www.google.com/intl/es/earth/>)

En la imagen anterior se señala el lote seleccionado, se localiza estratégicamente con el fin de que gran parte de los migrantes crucen por este punto y tengan mayor facilidad para acudir según sus necesidades, estas son algunas de las principales características del lote:

- Ubicado a 1.7 Kilómetros de distancia con respecto a la frontera con Venezuela, específicamente el Puente Internacional Simón Bolívar.
- Entrada al municipio de Villa del rosario sobre la ruta 70 la cual conecta directamente con la ciudad de Cúcuta.
- Cercanía a la zona urbana del municipio fortaleciendo los lugares de atención existentes para población migrante.

#### **4.1.2. Lote de implantación – Ipiales, Nariño**

Ipiales, es el segundo municipio en Colombia que recibe el mayor número de migrantes con diferentes vocaciones, es decir, en tránsito, temporales, permanentes, y al mismo tiempo con diferente estatus migratorio regular o irregular, este Municipio hace parte de una de las rutas de los migrantes para tomar con destino algunas ciudades principales del país.

**Figura 15**

*Lote de implantación Ipiales*



Adaptado de Google Earth. 2021. (<https://www.google.com/intl/es/earth/>)

En la imagen anterior se especifica el lote seleccionado el cual por su ubicación dentro del municipio permite que la población migrante que habita allí también tenga accesibilidad y no solo aquellos migrantes caminantes, se consideraron algunos factores para su selección:

- Ubicación a 6.7 Kilómetros de distancia con respecto a la frontera con Ecuador, específicamente el Puesto Migratorio Rumichaca.
- Dentro del casco urbano de Ipiales en una vía cercano al centro del mismo, sobre una vialidad principal la cual conecta con la ciudad de Pasto.

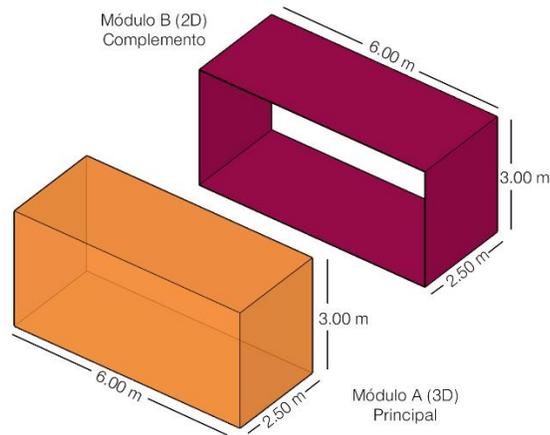
#### **4.2. Estrategias de diseño del módulo**

Para determinar la modulación del proyecto y dando respuesta a las variables de transporte, ensamblaje, montaje y función, se realiza un análisis de los materiales que se pueden usar en el sistema constructivo del mismo, posteriormente se consideran las medidas estándar del mercado de los materiales para optimizar los recursos y evitar desperdicios y tener como referente las normativas nacionales para el transporte de los módulos prefabricados para lograr un mayor alcance en territorio colombiano.

#### 4.2.1. El módulo

Figura 16

Módulos base



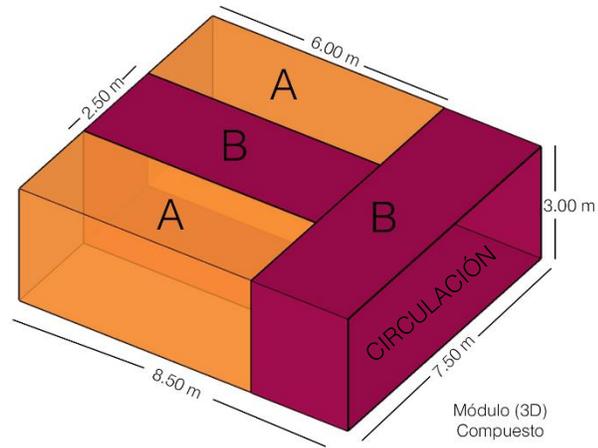
Elaboración propia.

Los módulos base son dos:

- Módulo A: Es un módulo prefabricado 3D, es decir, se encuentra ensamblado totalmente, con un ancho de 2,50m, largo de 6,00m y altura de 3,00. Estas medidas se definieron según las condiciones de transporte que se presentaran posteriormente, adicionalmente se busca tener un área importante que permita dar la función según el programa arquitectónico a plantear.
- Módulo B: Módulo 2D, ya que se va a conformar por paneles prefabricados cumpliendo dos funciones, conectar entre módulos tipo A y tener una segunda función: circulación entre los módulos compuestos.

**Figura 17**

*Módulo compuesto*



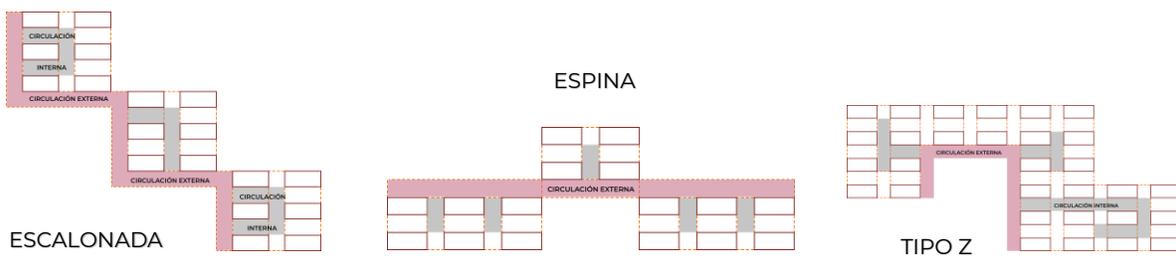
Elaboración propia.

La figura 17 representa la unión entre módulos base (A y B) para adaptándose a un módulo compuesto, adicionalmente, comprende un área (Módulo B) cumpliendo la función de circulación para no afectar el área útil del módulo el cual puede crecer en área según la función y la necesidad del espacio.

**4.2.2. Progresión y agrupación del módulo**

**Figura 18**

*Agrupación módulos compuestos*



Elaboración propia.

Partiendo del módulo compuesto el proyecto plantea tres opciones de agrupación, estas pueden ser progresivas aumentando el número de módulos o variar en su forma según las condiciones del terreno en el cual se vaya a implantar. Las opciones planteadas se formulan a partir de tres áreas principales conectándose entre sí con un módulo de circulación externa, es decir, la conexión de estos va a ser por forma mas no por función.

- Agrupación escalonada: Esta tipología plantea la modulación de las áreas de manera independiente conectándose por la circulación exterior, en la parte posterior se ubica las áreas privadas y de servicios impidiendo una relación entre lo público y lo privado.
- Agrupación espina: Conecta los módulos por una circulación horizontal de tal manera que estos se localicen partiendo del concepto de la ramificación.
- Agrupación tipo Z: Debido a su forma esta tipología configura en el centro un espacio de transición relacionando espacial y visualmente cada uno de los módulos.

#### **4.2.3. Materialidad**

Los materiales para la construcción de los módulos prefabricados deben cumplir con algunas variables, ya que estos tienen como fin último un elemento SEMI-TEMPORAL por lo cual va a estar sometidos a un mayor desgaste por causa del transporte, el armado, cambios de las condiciones climáticas dependiendo del lugar donde se requiera lo que genera procesos de retracción y expansión tanto en el área del material como en las uniones de los elementos.

De acuerdo a lo anterior se hizo un análisis de varios materiales:

- Cimentación: Zapata prefabricada en concreto reforzado, platina metálica con base cuadrada con pernos y ganchos de anclaje de acero.
- Estructura principal: Vigas metálicas IPE, Columnas metálicas cuadradas, para la conexión de elementos platina angular y pernos de acero.

- Muros, placa de contrapiso: Tablero de OSB, aislamiento térmico lana de roca, subestructura con perfiles C y U de acero galvanizado, imprimantes, pintura para interior y exterior, barrera de humedad.
- Cubierta: Tipo Sándwich termoacústica, lamina alveolar y correas de cubierta con perfiles C de acero galvanizado.
- Cortasoles de fachada: Perfiles rectangulares de acero para el anclaje, cortasoles en Aluzinc, pernos de anclaje de acero.

#### 4.2.4. Transporte

El transporte de los módulos prefabricados será según los estándares permitidos en Colombia, de acuerdo a la resolución 4100 de 2008, en la siguiente tabla se presenta los vehículos de los cuales se hará uso con su designación y descripción.

**Tabla 8**

*Vehículos de carga para el transporte de módulos*

Designación	Tipo vehículo	Dimensiones
		Ancho: 2.60 m
3	Camión de Tres ejes – Doble troque	Altura máxima 4.40 m Longitud máxima: 12.20 m
2S1	Tractocamión de dos ejes con semirremolque de un eje	Ancho: 2.60 m Altura máxima 4.40 m Longitud máxima: 18.50 m

Adaptado de "Resolución 4100 de 2008". (<https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/resoluciones-circulares-otros/10387-resolucion-4100-del-28-de-diciembre-de-2004/file>).

Las dimensiones de los vehículos es uno de los parámetros que se tienen en cuenta para el diseño del módulo para que este sea de fácil transporte. En un camión de designación 3 se pueden transportar 2 módulos prefabricados con las siguientes medidas 2.50m ancho X 6.00m de largo. En el camión de designación 2S1 permite transportar 3 módulos con las dimensiones mencionadas anteriormente, también permite transportar los módulos de cubierta, paneles 2D y zapatas prefabricadas para la cimentación del prototipo.

#### 4.2.5. Montaje

Figura 19

*Sistema de montaje*



Elaboración propia.

El montaje de los módulos se realiza con una pluma grúa con capacidad de carga de hasta 2000 Kg, el agarre del módulo se hace con tensores en las esquinas de unión entre viga y columna, ya que estas cuentan elementos de conexión y unión reforzadas.

### 4.3. Estrategias de implantación

Las estrategias que se plantean para la implantación del objeto arquitectónico de carácter semi-temporal tiene como objetivo considerar las variables climáticas del sitio, accesibilidad, relación espacial y con el entorno. Considerando los dos municipios se analizan cada uno de los lotes seleccionados.

#### 4.3.1. Implantación clima cálido húmedo – Villa del Rosario, Norte de Santander

Figura 20

*Implantación Villa del Rosario*



Elaboración propia.

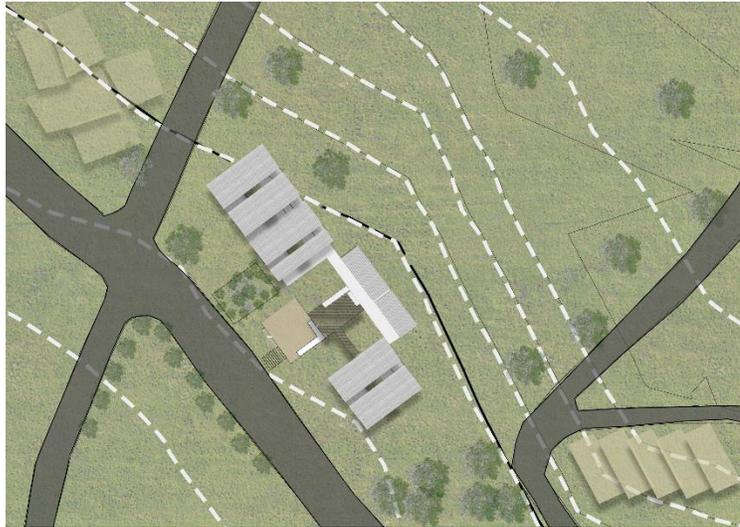
- Condiciones climáticas: Vientos del Este y clima cálido, se orientan las actividades principales hacia el norte y sur proyecto para evitando radiación directa en los espacios y afectando las actividades al interior.
- Accesibilidad y relación con el entorno: Conectividad desde el exterior del proyecto con senderos peatonales y un espacio de congregación para actividades de carácter público, se disponen rampas y escaleras de acceso para cada espacio.

- Relación espacial: La conectividad entre módulo se plantea con un espacio de transición cubierto que permite al usuario tener cortos espacios de permanencia.

#### 4.3.2. Implantación clima frío húmedo – Ipiales, Nariño

Figura 21

Implantación Ipiales



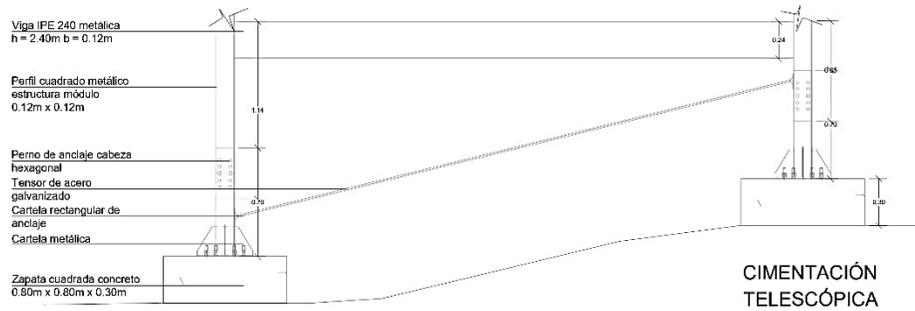
Elaboración propia.

- Condiciones climáticas: Vientos predominantes del Noroeste y partiendo de un clima frío la finalidad es mantener el confort interior, por ende, las fachadas y actividades principales se ubican en el este y oeste del proyecto para recibir mayor ganancia energética directa.
- Accesibilidad y relación con el entorno: Relación con el entorno a partir de senderos peatonales que conectan el proyecto con el entorno inmediato, debido a implantarse en un terreno inclinado se plantean espacios de transición entre escaleras y rampas
- Relación espacial: La relación interna de los espacios es por medio de pasillos configurando las actividades perimetralmente, los servicios se ubican en la parte posterior del proyecto en un módulo compuesto en cercanías a la planta de energía y tanques de almacenamiento.

### 4.3.3. Estrategias de adaptación topográfica

Figura 22

*Cimentación con tensor*



Elaboración propia.

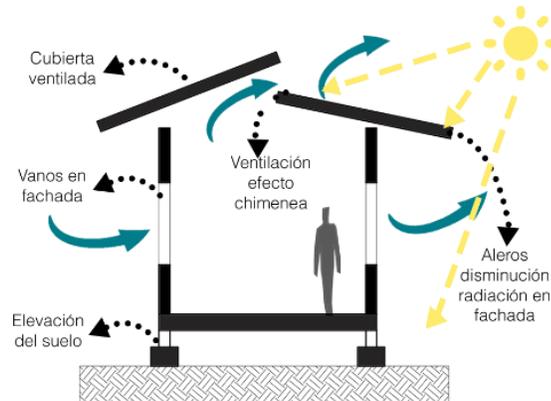
La implantación de los módulos varía según la necesidad y/o alto número de flujos migratorios en determinadas zonas del país, por ende, es necesario que este sea versátil en cuanto a la adaptación topográfica. Para una correcta construcción in situ se recomienda hacer un mejoramiento superficial del terreno apoyando la cimentación superficial sobre una superficie plana, adicionalmente, para la rigidización de la estructura se plantea el uso de tensores de acero diagonales para evitar efectos de torsión en los módulos.

#### 4.3.4. Estrategias de diseño relacionadas a aspectos bioclimáticos

##### Villa del Rosario

Figura 23

Estrategias para clima cálido



Elaboración propia.

Los siguientes son las condiciones y características que se presentan en el Municipio de Villa del Rosario de acuerdo a los datos analizados en Climate consultant según un modelo de confort adaptativo con los datos EPW (María Camila y Alberto Nope “Comunicación personal” 20 de marzo, 2021), con el fin de plantear estrategias activas y pasivas en el proyecto generando confort según los rangos establecidos.

- Rango Confort: 23°C - 27°C, se cumple en un 44.7% del tiempo solo con ventilación.
- Se debe garantizar una ganancia térmica el 5.7% del tiempo.

A continuación, se presentan las estrategias a implementar:

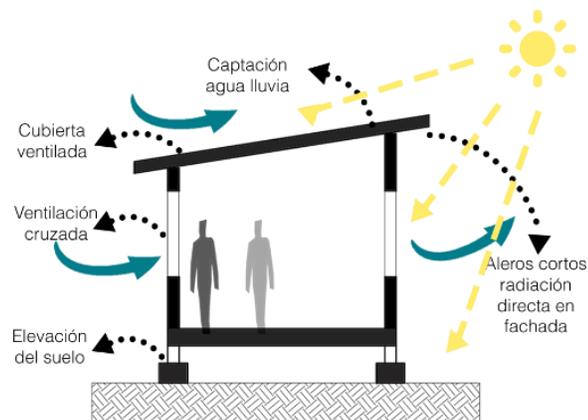
- Aislamiento térmico en placa de contrapiso y muros para mantener el control de energía al interior teniendo en cuenta las altas temperaturas exteriores y del terreno.

- Elevación del proyecto del terreno 1,00m generando una cámara de aire en la parte inferior, con el fin de regular la temperatura.
- Fachada ventilada: Haciendo uso de cortasoles horizontales accionables a fin de mitigar el impacto directo de la radiación solar en las fachadas que la reciben, así como también, crear una cámara de aire contralando la temperatura interior.
- Aberturas: Ventanas horizontales y menos alargadas permitiendo iluminación natural

### Ipiales, Nariño

Figura 24

Estrategias para clima frío



Elaboración propia.

Los siguientes son las condiciones para el Municipio de Ipiales de acuerdo a los datos analizados en Climate consultant (<https://www.sbse.org/resources/climate-consultant>) según un modelo de confort adaptativo con los datos EPW (María Camila y Alberto Nope “Comunicación personal” 20 de marzo, 2021), con el fin de plantear estrategias activas y pasivas en el proyecto generando confort según los rangos establecidos al interior del mismo.

- Rango Confort: 19°C - 24°C, se cumple solo en un 4.1% del tiempo solo con ventilación.
- Se debe garantizar una ganancia térmica el 60.2% del tiempo.

A continuación, se presentan las estrategias a implementar:

- Aislamiento térmico: Evitar pérdida de energía al interior del proyecto garantizando los rangos de confort.

Placa de contrapiso: Teniendo en cuenta que la temperatura del suelo promedio es 13,5° y la exterior promedio es de 14°C.

Muros exteriores: Al ser un clima frío el impacto del viento sobre las fachadas genera pérdida de energía al interior, un aislamiento mitiga dicho y ayuda a mantener las ganancias de energía.

- Elevación del proyecto del terreno para evitar el choque térmico entre la temperatura del terreno y la temperatura interior del proyecto.
- Aleros en ventanas: En las fachadas orientadas al oriente y occidente las cuales son las que reciben mayor radiación, instalar aleros que ayuden al impacto directo al interior y que no afecte las actividades.

### Capítulo V: Prototipo Modular de Atención

El prototipo a plantear tiene como fin último prestar ayuda humanitaria población migrante, principalmente en condición de vulnerabilidad, la estructura de los módulos debe ser replicable, de fácil armado, fácil transporte, cumpla con los parámetros de confort para los dos climas, versatilidad para que se adapte a diferentes topografías.

#### 5.1. Sistema constructivo modular

Figura 25

*Estructura del módulo prefabricado*



Elaboración propia.

La estructura metálica es el sistema constructivo a implementar en el proyecto para implementar en los módulos, debido a las características del material ofrece durabilidad, resistencia ante las condiciones climáticas a las cuales se va a someter, como sub estructura de muros y contrapiso los elementos que se implementan son perfiles de acero galvanizado.

**5.1.2. Cimentación**

**Figura 26**

*Detalle zapata prefabricada*



Elaboración propia.

Se plantea para la cimentación zapatas aisladas prefabricadas cuadradas de 0.80m x 0.80m x 0.30m, unida a una columna metálica cuadrada (Perfil de acero cuadrado) de 0.13m X 0.13m, unida con un elemento denominado pletina de base metálica la conexión entre estos se realiza con pernos de anclaje. El módulo de cimentación funciona como cimentación telescópica, es decir, se hace la conexión entre el perfil cuadrado de la cimentación con la estructura principal con pasadores para asegurar el ajuste permitiendo la adaptación del proyecto a diferentes condiciones topográficas, adicionalmente como elemento de reagudización por las diferencias de nivel se ancla a las columnas un tensor de acero.

### 5.1.3. Estructura principal

**Figura 27**

*Estructura principal módulo*



Elaboración propia.

- COLUMNAS: Perfiles metálicos cuadrados de 0.12m X 0.12m, altura de 3.00m
- VIGAS: Vigas metálicas IPE 240 de b= 0.12m, h= 0.24m, l=6.00m
- UNIONES: Pletina metálica tipo angular pernada al alma de la viga por cada uno de sus lados a su vez se suelda en el alma de manera vertical. Para un mayor apoyo de la viga se coloca en la parte inferior una ménsula la cual se ancla a la columna.

**Figura 28**

*Detalle unión viga-columna*



*Nota.* La figura muestra el anclaje por medio de una pletina y la ménsula para asegurar el ajuste de la estructura de los módulos. Elaboración propia.

### 5.1.4. Panel de Contrapiso

Figura 29

Detalle contrapiso



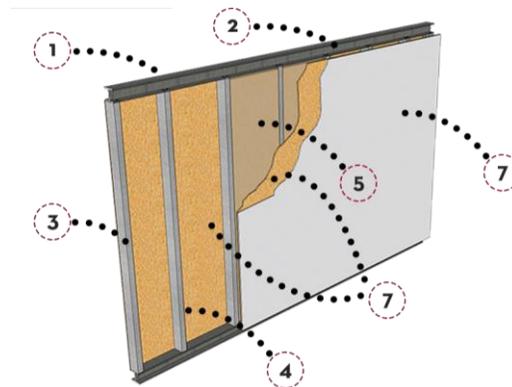
Nota. La figura muestra cada uno de los materiales que conforman el panel de contrapiso con subestructura al interior del mismo, apoyado sobre viguetas.

El entrepiso se apoya sobre perfiles de acero galvanizado tipo C, con una separación de 0,60 m aproximadamente; el panel de entrepiso está compuesto de una lámina OSB de 18mm para las caras externas, aislante térmico de lana de roca de 1 1/2", capa de protección contra la humedad y para el acabado interno en las zonas húmedas un adhesivo en polvo especializado para fraguado rápido (PEGACOR), baldosa cerámica para áreas humedad y piso SPC para piso en general.

### 5.1.5. Muros

Figura 30

Detalle estructura muro



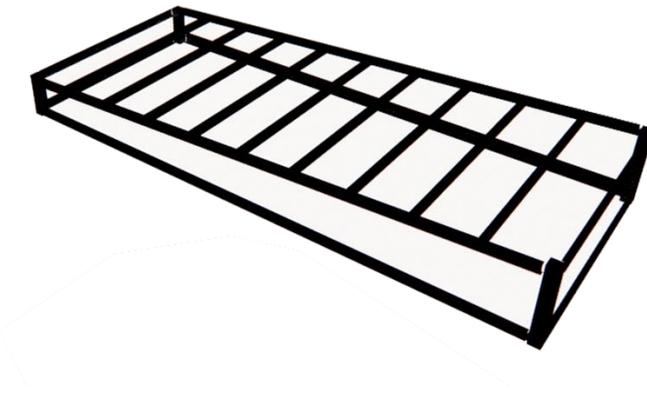
Elaboración propia.

La subestructura de los muros se compone de perfiles acero galvanizado, perfiles tipo Canal para la solera y el marco del muro, perfiles tipo C para los montantes y a estos anclar los paneles OSB módulos, sin embargo, estos tienen una medida de fábrica de 1.22m x 2.44m con espesor de 0.1m. Un aislamiento térmico de lana de roca de 1" ½ el cual se instala entre la subestructura del muro y finalmente se instala un revestimiento exterior el cual consta de cortasoles horizontales accionables creando una cámara de aire entre la fachada y el muro.

### 5.1.6. Cubierta – Instalaciones

Figura 31

*Estructura de cubierta*



Elaboración propia.

El módulo de cubierta tiene una pendiente del 3%, con unas dimensiones de 2.50 m de ancho, 6.00 m de largo y 1.00 m en su punto más alto, cuenta con correas que están perpendiculares a las vigas principales las cuales tienen como función principal apoyar la placa de cubierta.

Una segunda función de este módulo es albergar las instalaciones principalmente eléctricas, esto con el fin de que sea más fáciles de inspeccionar y no quitar altura al módulo principal.

### 5.1.6. Panel de cubierta

Figura 32

Detalle panel de cubierta



Elaboración propia.

El panel de cubierta está compuesto de teja metálica al exterior y en medio de esta un aislante térmico de lana de roca, este panel se apoya sobre viguetas de acero tipo C, la fijación entre cada panel es con sistema clip. La teja se compone de base metálica de Aluzinc, pintura poliéster y primer.

## 5.2. Función Vs. Módulos

Posterior a especificar cada uno de los módulos, estructura y uniones se procede a asignar función a los mismos, es preciso decir, que las funciones que se van a presentar a continuación pueden variar según la capacidad que se requiera, es decir, pueden tener mayor o menor área según sea el caso.

### 5.2.1. Programa arquitectónico

En la tabla 9 se presenta el programa arquitectónico que va a tener el centro de atención al migrante, basado en las necesidades identificadas en el análisis social y las dinámicas migratorias del país y los actores que intervienen en dichos servicios.

**Tabla 9**

*Programa arquitectónico*

Área	Servicios	Actores
Atención al migrante	Atención psicosocial, orientación jurídica, seguridad ciudadana, área de capacitación, regularización.	Profamilia, ACNUR, Migración Colombia, Policía Nacional.
Salud	Enfermería, primeros auxilios, Medicina general, psicología, ginecología, planificación familiar, vacunación, toma de muestras	ACNUR, Cruz Rija Colombiana, Profamilia
Saneamiento y alimentación	Comedor, Sanitarios, duchas, área capacitación y entrega de kits de aseo personal	ACNUR, OIM

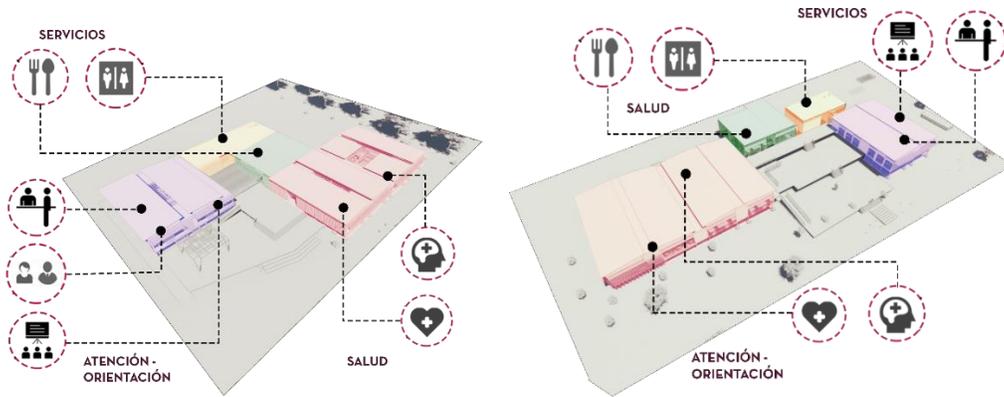
Elaboración propia.

### **5.2.2. Funcionalidad**

La relación espacial de los módulos se configura de tal manera que estén agrupados los servicios principalmente. El proyecto se subdivide en tres áreas principales Atención al migrante, salud y servicios (saneamiento y alimentación). La conexión e integración de estos es por medio de espacios de transición y un área central de circulación y permanencia.

Figura 33

Zonificación Villa del Rosario - Ipiales



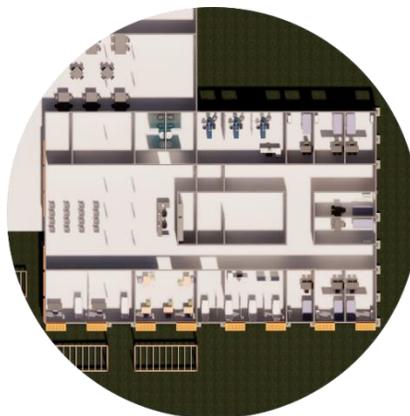
Elaboración propia

### 5.2.2. Área de salud básica

Según las necesidades de la población migrante identificadas, el área de la salud es una de las que presentan un mayor porcentaje adicionalmente, se busca apoyar el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas migrantes apoyando a su vez programas de promoción y prevención.

Figura 34

Planta y modulación - Área de salud



Elaboración propia.

Esta área se conforma por El área de salud es un espacio en el que se disponen servicios básicos de atención, tiene una capacidad aproximada de 15-20 personas, los siguientes son los servicios:

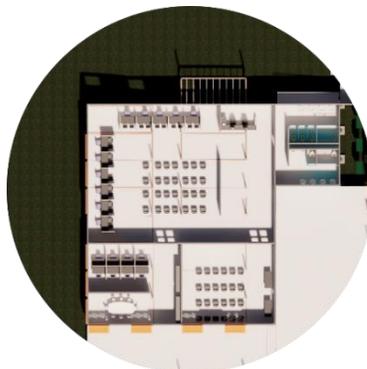
- Sala de espera: Capacidad para 20 personas.
- Área Triage: Cuenta con 2 módulos, con el fin de recibir y tener el primer contacto con el paciente que cuente con algún tipo de urgencia médica.
- Área de vacunación / Toma de muestras: Cuenta con 3 módulos, los cuales tienen como fin apoyar las brigadas de vacunación a nivel nacional para mitigar la propagación de enfermedades.
- Odontología: Se disponen 4 módulos para la prestación de servicios tales como, urgencias y procedimientos menores.
- Psicología: Cuenta con 1 consultorio para orientar a la población según la necesidad y/o situación por la cual están pasando.
- Consultorios médicos de medicina general y especialidades: Se disponen 7 consultorios para brindar servicios de medicina general, ginecología, planificación familiar, pediatría.
- Módulo de batería sanitaria: Se plantea un módulo de baños para hombres y mujeres, incluidas personas con movilidad reducida.

### **5.2.3. Atención al migrante**

Las personas en condición de irregularidad, requieren una orientación legal y jurídica, así como también recibir apoyo de diferentes entidades que los apoyen durante su proceso por posibles casos de xenofobia, violencia, tráfico de migrantes. Teniendo esto como antecedente, plantear un área destinada para la atención y orientación es fundamental para garantizar que sus derechos no sean vulnerados.

**Figura 35**

Planta y modulación – Área atención a la población



*Nota.* En la parte derecha se muestra la distribución arquitectónica del área de atención, en la parte izquierda se muestra la modulación de la misma área. Elaboración propia.

El área de atención está compuesta por 9 módulos A y 9 módulos B unidos entre sí, según se muestra en la figura 27. Tienen las siguientes funciones:

- El área de módulos de atención: Van a estar entidades como Migración Colombia, la OIM, ACNUR, trabajo social para recibir casos de violencia tiene una capacidad para 12 personas.
- Área de capacitación: Dispuesta para dar charlas sobre procesos de regularización, oportunidades laborales, educativas conforme vayan arreglando el estatus migratorio, charlas sobre violencia y tráfico de migrantes, entre otras. Cuenta con capacidad para 20 personas.
- Área privada: En este espacio se destina como área administrativa y de operaciones para uso de los funcionarios del centro de atención.
- Batería sanitaria.

#### 5.2.4. Comedor

Los caminantes que cruzan la frontera recorren largos tramos en muchas ocasiones no cuentan con los recursos necesario para pagar la alimentación del día, más aún cuando viajan en familia y con niños pequeños, es por esto, que es de imperiosa necesidad disponer un espacio que ofrezca alimentación a esta población.

**Figura 36**

Planta y modulación-Área comedor



Elaboración propia.

El área de comedor es un espacio público al cual pueden acceder población migrante y colombianos que requieran este servicio, se disponen 8 mesas para 4 personas cada una, este espacio también tiene la posibilidad de cambiar su uso, siendo un espacio múltiple, que permita la realización de actividades ajenas al de un comedor, ya sean charlas, capacitaciones entre otras. De igual forma, cuenta con un área de cocina y bodega para almacenar y mantener los alimentos que lleguen al lugar y conservarlos de la manera correcta.

### 5.2.5. Área de servicios sanitarios

Figura 37

Planta área batería sanitaria y duchas



Elaboración propia.

El área de sanitarios corresponde a los módulos húmedos ya que son los que van a contener instalaciones de tipo hidrosanitarios, este va a ser el módulo principal para cubrir esta necesidad y es que la población pueda acceder fácilmente a un sanitario y/o ducha si lo requieren, ya que muchas de estas personas no cuentan con lugar en el cual habitar por lo tanto le es más difícil cubrir esta necesidad.

### **Conclusiones**

El desarrollo de este proyecto ha permitido conocer con más cercanía las dinámicas migratorias del país sus causas y consecuencias, a raíz de esto entender cómo viven estas personas, cuáles son sus verdaderas necesidades hace que el deber del arquitecto vaya más allá de solo diseñar espacios convencionales, atacar este tipo de problemáticas que tienen gran impacto dentro del contexto social del país permiten un avance en temas migratorios, sabiendo que no es un tema nuevo, para el país que no ha sido receptor de grandes movilizaciones humanas sí, es por esto, que plantear espacios y escenarios para atender a población vulnerable víctima de sucesos sociales, económicos de sus países de origen los obligan a buscar refugio en otros países en donde puedan mejorar su calidad de vida.

Diferentes organizaciones no gubernamentales, internacionales y del estado colombianos buscan y plantean estrategias para ayudar a mitigar la situación en la cual viven los migrantes, en donde se movilizan familias completas y se vulneran muchos de sus derechos a lo largo de la travesía por la que pasan. Con el proyecto de atención al migrante se busca mejorar y apoyar a la población brindando alternativas y opciones para que regularicen sus estatus migratorios, de tal manera podrán acceder a los beneficios completos de salud, alimentación, vivienda que ofrece el país, el planteamiento de este proyecto da respuesta temporal a estas situaciones, es decir, de paso para darle oportunidad de acceder al mayor número de personas posibles

### Lista de Referencia

Acuerdo 043/00, 19 de diciembre, 2000. Alcaldía Municipal de Villa del Rosario. (Colombia). Obtenido el 20 de agosto de 2021.

[https://villadelrosarionortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/villadelrosarionortedesantander/content/files/000021/1009\\_acuerdo\\_043\\_2000\\_pbot.pdf](https://villadelrosarionortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/villadelrosarionortedesantander/content/files/000021/1009_acuerdo_043_2000_pbot.pdf)

Alcaldía Municipal de Ipiales. (2017, 16 de febrero). Economía.

<https://tramites.alcaldiadeipiales.gov.co/publicaciones/148/economia/>

Alcaldía Municipal de Ipiales. (2016, 01 de febrero). Plan de Desarrollo Ipiales Ciudad Capital 2016-2019.

<https://www.ipiales-narino.gov.co/planes/plan-de-desarrollo>

Alcaldía Municipal de Villa del Rosario en Norte de Santander. (2018, 14 de febrero). Nuestro municipio.

<http://www.villadelrosario-nortedesantander.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados [ACNUR]. (2021). *Factsheet Colombia Enero – diciembre 2020*. <https://data2.unhcr.org/en/documents/details/85257>

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los refugiados [ACNUR], (2020, 01 de julio). Mapa de la población refugiada en 2020. <https://eacnur.org/es/actualidad/noticias/mapa-mundial-desplazamientos-refugiados>

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los refugiados [ACNUR], (s.f.). Situación de Venezuela.

<https://www.acnur.org/situacion-en-venezuela.html>

Arquitectura eficiente. (2014, 01 de marzo). Antecedentes históricos de la arquitectura bioclimática.

<https://pedrojherandez.com/2014/03/01/antecedentes-historicos-de-la-arquitectura-bioclimatica/>

Asociación Esfera. (2018). *El Manual Esfera: Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria*. (4ª ed.). <https://spherestandards.org/es/el-manual/editions/>.

Better Shelter.org. (s.f.). The better shelter. <https://bettershelter.org/>

Cancillería de Colombia. (s.f.a). Condición o estatus migratorio.

<https://oranjestad.consulado.gov.co/glossary/condici%C3%B3n-o-estatus-migratorio#:~:text=Es%20la%20condici%C3%B3n%20asignada%20por,exigidos%20por%20las%20autoridades%20competentes.>

Cancillería de Colombia. (s.f.b). Fronteras Terrestres. <https://www.cancilleria.gov.co/fronteras-terrestres.>

Cruz Roja Colombia, (s.f.). Rutas caminantes.

<https://storymaps.arcgis.com/stories/05c6aa5b85e54555a221b58d02e4891d>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2021). *Nota estadística. Población migrante venezolana en Colombia, un panorama con enfoque de género.*

<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/jul-2021-nota-estadistica-poblacion-migrante-venezolana-panorama-con-enfoque-de-genero.pdf>

El País. (2020, 06 de febrero). El hospital de Wuhan para el coronavirus se ha conseguido construir en diez días. <https://hospitecnia.com/noticias/hospital-wuhan-coronavirus-diez-dias/>

El Tiempo. (2021, 07 de septiembre). Al menos 14.000 migrantes están represados en Necoclí, Antioquia. días. <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/necocli-represamiento-de-alrededor-de-14-mil-migrantes-615959>

Escuela de Desarrollo de Ingeniería y Construcción [EADIC]. (2012, 21 de agosto). Edificación Modular: Prefabricación Vs. Industrialización. <https://www.eadic.com/edificacion-modular/>

Franco, J. (2013, 30 de octubre). Escuela M3: una propuesta modular, flexible y sustentable para las zonas rurales de Colombia. <https://www.archdaily.co/co/02-305346/escuela-m3-una-propuesta-modular-flexible-y-sustentable-para-las-zonas-rurales-de-colombia>

Fundación Panamericana para el Desarrollo [FUPAD]. (s.f.). *El acceso a los derechos de los migrantes en Colombia: Cartilla práctica e informativa*. Universidad del Rosario.

[https://www.oas.org/es/sadye/documentos/FUPAD\\_CartillaDerechos.pdf](https://www.oas.org/es/sadye/documentos/FUPAD_CartillaDerechos.pdf).

García-Alvarado, R., González, A., Bustamante, W., Bobadilla, A., & Muñoz, C. (2014). Características relevantes de la simulación energética de viviendas unifamiliares. *Informes de la Construcción*, 66(533), e005-e005.

Garzón. B. (2015). *Arquitectura bioclimática*. Ediciones de la U.

Grupo Interagencial sobre Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM] & Plataforma de Coordinación Interagencial para Refugiados y Migrantes de Venezuela [R4V]. (2020). *GIFMM Colombia: Joint needs assessment covid-19 Julio 2020*. <https://www.r4v.info/es/documents/details/79281>.

Grupo Interagencial sobre Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM] & Plataforma de Coordinación Interagencial para Refugiados y Migrantes de Venezuela [R4V]. (2021b). *GIFMM Colombia: Infografía de flujos en Nariño – Enero a junio 2021*. <https://www.r4v.info/es/document/gifmm-colombia-infografia-de-flujos-en-narino-enero-junio-2021>.

Grupo Interagencial sobre Flujos Migratorios Mixtos [GIFMM] & Plataforma de Coordinación Interagencial para Refugiados y Migrantes de Venezuela [R4V]. (2021a). *GIFMM Colombia: Infografía de flujos en Norte de Santander – Enero a abril 2021*. <https://www.r4v.info/es/document/gifmm-colombia-infografia-de-flujos-en-norte-de-santander-enero-abril-2021>.

López, L. (2019). *Arquitectura modular: versatilidad en exposiciones universales* [Trabajo de Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. E.T.S. Arquitectura (UPM). [http://oa.upm.es/54004/1/TFG\\_Lopez\\_Hita\\_Lucia.pdf](http://oa.upm.es/54004/1/TFG_Lopez_Hita_Lucia.pdf)

Migración Colombia & Organización Internacional para las Migraciones [OIM]. (2017). *Oportunidades de la migración internacional en un contexto de paz en Colombia*. Migración Colombia.

<https://www.migracioncolombia.gov.co/documentos/estadisticas/publicaciones/Oportunidades%20de%20la%20migraci%C3%B3n%20en%20un%20contexto%20de%20paz%20en%20Colombia%20Marzo31.pdf>

Migración Colombia. (s.f.). *Extranjeros en Colombia: Aproximación migratoria a sus trayectorias en Colombia*.

<https://www.migracioncolombia.gov.co/documentos/estadisticas/publicaciones/Extranjeros%20en%20Colombia%20Aproximacion%20migratoria%20a%20sus%20trayectorias%20en%20Co.pdf>

Norma Técnica Colombiana [NTC]. (2015). Perfiles no estructurales de acero para entramados livianos.

ICONTEC. <https://tienda.icontec.org/gp-perfiles-no-estructurales-de-acero-para-entramados-livianos-ntc5680-2015.html>

Organización Internacional para las migraciones [OIM]. (2020). *Informe sobre las Migraciones en El mundo 2020*. Organización Internacional para las Migraciones.

[https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr\\_2020\\_es.pdf](https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr_2020_es.pdf)

Organización Internacional para las Migraciones [OIM]. (s.f.). *Glosario sobre migración*.

[https://publications.iom.int/system/files/pdf/iml\\_7\\_sp.pdf](https://publications.iom.int/system/files/pdf/iml_7_sp.pdf)

Organización Internacional para las migraciones [OIM]. (s.f.). Términos fundamentales sobre migración.

<https://www.iom.int/es/terminos-fundamentales-sobre-migracion>

Real academia española [RAE]. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido el 28 de agosto de 2021, desde <https://dle.rae.es/prototipo>

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente [NSR-10]. (2010). Título F – Estructuras metálicas. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

[https://camacol.co/sites/default/files/T%C3%ADtulo%20F%20NSR-10%20del%20Decreto%20926%20del%2019032010\\_0.pdf](https://camacol.co/sites/default/files/T%C3%ADtulo%20F%20NSR-10%20del%20Decreto%20926%20del%2019032010_0.pdf)

Resolución 0549/15, julio 10, 2015. Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio. (Colombia). Obtenido el 30 de agosto de 2021. <https://www.cccs.org.co/wp/download/resolucion-0549-de-2015/?wpdmdl=5681&refresh=612e7f5b5a88c1630437211>

Resolución 2888/15, oct 14, 2015. Ministerio de Transporte. (Colombia). Obtenido el 30 de agosto de 2021.

[https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/4346/1/Resolucion\\_2888\\_2005.pdf](https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/4346/1/Resolucion_2888_2005.pdf)

Resolución 4100/04, dic 28, 2004. Ministerio de Transporte. (Colombia). Obtenido el 30 de agosto de 2021. <https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/resoluciones-circulares-otros/10387-resolucion-4100-del-28-de-diciembre-de-2004/file>

Souza. E. (2020, 28 de noviembre). ¿Puede existir buena arquitectura sin modulación?

<https://www.archdaily.co/co/951913/puede-existir-buena-arquitectura-sin-modulacion>

Unidad Administrativa Especial Migración Colombia (s.f.). *Informe de Gestión I Semestre 2019*.

Ministerio de Relaciones Exteriores.

<https://www.migracioncolombia.gov.co/documentos/informes/gestion/Informe%20de%20Gesti%C3%B3n%20UAEMC%202019%20I%20Semestre.pdf>

Unidad Administrativa Especial Migración Colombia. (2016). Guía de procedimientos, acciones y estrategias de prevención e intervención en derechos humanos.

[http://54.226.140.140/migracion/docs/directiva\\_uaemc\\_0024\\_2016.htm](http://54.226.140.140/migracion/docs/directiva_uaemc_0024_2016.htm)

Unidad Administrativa Especial Migración Colombia. (2019). *Boletín anual de estadísticas de flujos migratorios*.

[https://www.migracioncolombia.gov.co/documentos/estadisticas/publicaciones/Bolet%C3%ADn%20Estad%C3%ADstico%20Flujos%20Migratorios%202018\\_032019.pdf](https://www.migracioncolombia.gov.co/documentos/estadisticas/publicaciones/Bolet%C3%ADn%20Estad%C3%ADstico%20Flujos%20Migratorios%202018_032019.pdf)